

Von der medizinischen Fakultät
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Dekan Herr Prof. Dr. Nikolaj Klöcker

**Zum Seitenvergleich der unilateralen Leistenhernie
des erwachsenen Mannes**

Eine retrospektive Analyse an 834 operierten Patienten

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin der Medizinischen Fakultät der
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Judith Katharina Beckfeld

2025

Als Inauguraldissertation gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.

gez.:

Dekan: Prof. Dr. med. Nikolaj Klöcker

Erstgutachter: PD Dr. med. Wilhelm Gross-Weege

Zweitgutachter: PD Dr. med. Lisa Oezel

für Jutta und Jörg

Zusammenfassung

Leistenhernien werden unabhängig von der betroffenen Seite identisch operativ versorgt. Zwar ist zum jetzigen Zeitpunkt bekannt, dass eine Hernie auf der rechten Seite häufiger auftritt als auf der linken Seite und dass eine höhere Inzidenz für indirekte gegenüber direkten Hernien besteht, allerdings wurden weitere Unterschiede in Bezug auf die Seite der Leistenhernie bisher nicht auf mögliche Konsequenzen für die tägliche Praxis untersucht. Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine retrospektive Datenanalyse von 834 erwachsenen männlichen Patienten mit einer einseitigen Leistenhernie, die von Mai 2013 bis Dezember 2020 im St. Elisabeth-Krankenhaus in Dorsten operativ versorgt wurden. Verschiedene prä-, intra- und postoperative Parameter wurden als abhängige Variablen ausgewählt und im Hinblick auf die Seitenausprägung der Hernie mittels *t*-Test und Chi-Quadrat-Test ausgewertet. Bei keiner der untersuchten Variablen konnte ein statistisch signifikanter Unterschied mit der Ausprägungsseite der Leistenhernie nachgewiesen werden. In der Auswertung der Häufigkeiten konnten folgende Tendenzen für die rechte Seite ausgewertet werden: Die Patienten waren im Durchschnitt um zwei Jahre jünger und die Operationszeit um vier Minuten länger. Mehr Patienten waren im ASA-Stadium IV (0,9 % vs. 0,3 %) einzuordnen und es gab häufiger intraoperative Blutungskomplikationen (1,7 % vs. 0,5 %). Für die linke Seite zeigte sich häufiger die Bruchfortengröße II nach Aachen-Klassifikation (50,3 % vs. 46,8 %). Notfallindikationen kamen mit 2,2 % doppelt so häufig vor. Inkarzerationen traten linksseitig mit 5,1 % ebenfalls häufiger auf (rechts: 3,5 %). Gleiches gilt für postoperative Schmerzen (3,9 % vs. 2,7 %). Diese Ergebnisse zeigen aufgrund der Stichprobengröße repräsentativ die oben beschriebenen Verteilungen, sodass Patienten hinsichtlich einer Notfallindikations- und Inkarzervationsrate auf der linken Ausprägungsseite dahingehend beraten werden könnten, eine elektive Operation nicht lange hinauszuzögern. Weitere Untersuchungen mit einer größeren Patientenzahl wären interessant, insbesondere im Hinblick auf das Auftreten von Notfallindikationen und Inkarzerationen sowie auf Blutungsauffälligkeiten, die in dieser Arbeit keinen signifikanten Zusammenhang mit der Seite der Leistenhernie zeigten.

Abstract

Inguinal hernias are surgically treated identically, regardless of the side. Although it is currently known that a hernia occurs more frequently on the right side than on the left, and that there is a higher incidence of indirect hernias compared to direct hernias, further differences to the side of the inguinal hernia have not yet been investigated for possible consequences for daily practice. The present study is a retrospective data analysis of 834 adult male patients with a unilateral inguinal hernia who underwent surgery at St. Elisabeth Hospital in Dorsten from May 2013 to December 2020. Various pre-, intra-, and postoperative parameters were selected as independent variables and analysed with regard to the lateral extent of the hernia using a *t*-test and chi-square test. None of the variables analysed showed a statistically significant correlation with the side of the inguinal hernia. In the analysis of the frequencies, the following trends were analysed for the right side: On average, the patients were two years younger, and the operation time was four minutes longer. More patients were classified as ASA stage IV (0.9 % vs. 0.3 %) and there were more frequent intraoperative bleeding complications (1.7 % vs. 0.5 %). Hernia size II according to the Aachen classification was more common on the left side (50.3 % vs. 46.8 %). Emergency indications were twice as common, at 2.2 %. Incarcerations were also more frequent on the left side, at 5.1 % (right: 3.5 %), as was postoperative pain (3.9 % vs. 2.7 %). Due to the sample size, these results are representative of the distributions described above, so that patients could be advised not to delay elective surgery for too long with regard to an emergency indication and incarceration rate on the left side. Further studies with a larger number of patients would be interesting with regard to the occurrence in relation to the emergency indications and incarceration rates, as well as bleeding abnormalities, which were not significantly associated with the side of the inguinal hernia in this study.

Abkürzungsverzeichnis

ASA	American Society of Anaesthesiologists
BMI	Body Mass Index
CI	Konfidenzintervall
EHS	European Hernia Society
MW	Mittelwert
SD	Standardabweichung
TAPP	transabdominelle präperitoneale Patch-Plastik
TEP(P)	totale extraperitoneale Hernioplastik (Patch-Plastik)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	IV
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung.....	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Grundlagen der Leistenhernie.....	2
1.3 Operationstechniken	5
2 Material und Methoden	6
2.1 Patientenregister Herniamed	8
2.2 Ethikvotum.....	8
2.3 Einschlusskriterien	8
2.4 Ausschlusskriterien	8
2.5 Patientenauswahl	9
2.6 Datenanalyse.....	10
3 Ergebnisse.....	12
3.1 Deskriptive Statistik.....	12
3.2 Gruppenmerkmal: Seite der Leistenhernie.....	22
3.3 Gruppenvergleiche der rechten und linken Seite.....	22
4 Diskussion	38
4.1 Allgemeines	38
4.2 Methodenkritik	38
4.3 Bedeutung der Ergebnisse im Kontext.....	39
4.4 Patientenkollektiv	39
4.5 Ergebnisbeurteilung	41
4.6 Ausblick	43
Literatur- und Quellenverzeichnis.....	44
Tabellenverzeichnis	47
Abbildungsverzeichnis	48

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Die Leistenhernie ist eine der am häufigsten auftretende Erkrankung mit chirurgischer Indikation und führt weltweit zu 20 Millionen Hernienoperationen pro Jahr. Die Entwicklung einer Leistenhernie ist mit einem Lebenszeitrisiko von 27 % bei Männern und mit 3 % bei Frauen assoziiert. Die Inzidenz bezogen auf das Alter zeigt zwei Peaks, die im Kindesalter und ab dem 50. Lebensjahr lokalisiert sind (vgl. Berger 2016, 150). Seit Anfang des 20. Jahrhunderts können Leistenbrüche operativ versorgt werden (vgl. Schumpelick 2015, 63). Seither hat es eine Entwicklung im Hinblick auf die Diagnostik, vor allem aber auch auf die operativen Therapiemöglichkeiten gegeben. Wohingegen anfänglich die Hernierung durch eine direkte Naht – bei der Technik nach Shouldice auch in mehreren Schichten – versorgt wurde, kommen heute Kunststoffnetze zum Einsatz, um sicher vor einem Wiederauftreten zu schützen (vgl. Arregui et al. 1992). Ein konventionelles Verfahren ist nur noch in Ausnahmefällen, beispielsweise nach mehreren Unterbauchlaparotomien oder einer DaVinci-assistierten Prostatektomie und den dadurch potenziell bedingten intraabdominellen Verwachsungen, vonnöten, wenn andere laparoskopische Techniken bereits ausgeschöpft sind oder Vorerkrankungen ein laparoskopisches Verfahren nicht erlauben. Die Wahl des operativen Verfahrens hängt also von patientenbedingten Faktoren ab und sollte individuell entschieden werden (vgl. The HerniaSurge Group 2018, 15). In der Regel kann die Mehrheit der Patienten, die für eine Operation infrage kommen, minimal-invasiv versorgt werden. Welches Verfahren angewendet wird, ist abhängig vom Patientenwunsch, aber auch von der Expertise des Operateurs bzw. vom Angebot des Krankenhauses. Um die Qualität der Versorgung von Patienten mit Leistenbrüchen zu sichern und zu verbessern, wurde im Jahr 2009 die gemeinnützige Gesellschaft Herniamed gegründet (vgl. Herniamed gGmbH 2023). Diese versteht sich als Netzwerk von Chirurginnen und Chirurgen, die Hernienoperationen anbieten. Internetbasiert haben die Operateure die Möglichkeit, sämtliche Daten der Patienten im prä-, intra- und postoperativen Setting zu erfassen und individualisiert Ergebnisse über ihre Arbeit zu erhalten. Im Einverständnis mit den zu operierenden Patienten werden Parameter wie Körpergröße, Körpergewicht, Alter, Vorerkrankungen und Risikofaktoren erfasst. In die Qualitätssicherung fließen zudem das angewandte Operationsverfahren, die Art des implantierten Kunststoffnetzes, die Operationsdauer, die Hernienart sowie intra- und postoperative Komplikationen und weitere Faktoren ein. Auf Basis der ermittelten Daten ist es möglich, potenzielle Zusammenhänge zu erkennen, diese zu bewerten und die Arbeit im Hinblick auf das entsprechende Setting anzupassen. Das St. Elisabeth-Krankenhaus Dorsten bietet in der allgemein- und viszeralchirurgischen Abteilung die Versorgung einer Leistenhernie mittels TAPP-Technik an, bei der von intraabdominal der Bruch durch Eröffnung

des Peritoneums mit einem Netz versorgt wird, oder im konventionellen Verfahren nach Lichtenstein, bei dem ein Schnitt in der Leiste des zu operierenden Patienten erfolgt und die Fascia transversalis durch ein Netz verstärkt wird (vgl. Arregui et al. 1992). Bisher ist es nicht von Relevanz, ob die rechte oder die linke Seite des Patienten operativ versorgt wird. Beide Seiten eines Leistenbruchs werden identisch versorgt. Zwar ist zum jetzigen Zeitpunkt bekannt, dass eine Hernierung auf der rechten Seite häufiger auftritt als auf der linken (vgl. Berger 2016) und dass eine indirekte Leistenhernie häufiger vorkommt als eine direkte (vgl. Danish 2022). Allerdings wurde dieser Umstand bisher nicht auf mögliche Konsequenzen für die tägliche Praxis untersucht. Die Anatomie des Leistenkanals ist auf beiden Seiten identisch, vorausgesetzt, es gibt keine individuelle Anatomieabweichung. Wird das Abdomen aber von intraperitoneal betrachtet, wie es bei der Operationstechnik nach dem TAPP-Verfahren der Fall ist, unterscheidet sich die Umgebungsanatomie der rechten und linken Seite der Leistenregion durchaus. Dem rechten unteren Hemiabdomen anatomisch zugehörig sind distale Dünndarmanteile, Coecum und Colon ascendens, dem linken unteren Hemiabdomen das Colon descendens, Sigma und Dünndarmanteile. Allein dieser Umstand könnte bedingen, dass es Abhängigkeiten bezogen auf die Seitenausprägung der Leistenhernie gibt, die zukünftig bei der Behandlung mit in Betracht gezogen werden sollten.

1.2 Grundlagen der Leistenhernie

Definition: Leistenbruch

Die Leistenhernie ist definiert als Austritt von parietalem Bauchfell (Bruchsack) durch eine Schwachstelle der Bauchwand (Bruchpforte) im Bereich der Leiste. Im Bruchsack können sich intraabdominelle Strukturen wie Dünn- oder Dickdarmanteile, Omentumanteile oder auch Lipome befinden (Bruchinhalt) (vgl. Schumpelick et al. 2010, 664).

Klassifikation

Die European Hernia Society empfiehlt, das Klassifikationssystem zu verwenden, das den Leistenbruch in Beziehung zu den femoralen und epigastrischen Gefäßen beschreibt, abgekürzt mit: „LMF“. „L“ ist ein Bruch, der sich lateral der epigastrischen Gefäße befindet, bedeutungsgleich mit einem indirekten Bruch. Das „M“ steht für einen direkten Bruch, der medial der epigastrischen Gefäße lokalisiert ist. Eine Hernierung nahe der femoralen Gefäße wird mit „F“ beschrieben. Die Größeneinteilung hat die Einheit cm und eine Spanne von „0“ bis „3“. Die Größenangabe „0“ beschreibt keine bis eine beginnende Hernierung. „1“ umfasst alle Bruchpforten bis 1,5 cm, „2“ alle mit Bruchpfortengrößen von über 1,5 cm bis 3 cm. „3“ sind Leisten-

hernien, die größer als 3 cm sind. Diese Klassifikation kann erst intraoperativ eindeutig angewendet werden. Handelt es sich um eine Rezidivhernie, wird ein „X“ an die entsprechende Stelle gefügt (vgl. Schumpelick 2018, 29).

Embryologie

Am Ende des zweiten Entwicklungsmonats liegen die Gonaden in einer Peritonealfalte, aus der die Keimdrüsenbänder hervorgehen. Der kaudale Anteil, das Gubernaculum testis, unterkreuzt die Genitalgänge, durchtritt die Bauchwand im Bereich des Canalis inguinalis und endet im Labioskrotalwulst. Da der Rumpf deutlich schneller wächst als die Geschlechtsorgane, entsteht ein Zug des Keimdrüsenbands, sodass Hoden und Nebenhoden unter dem Peritoneum an der dorsalen Rumpfwand nach kaudal wandern. Dieser Vorgang wird als transabdomineller Deszensus bezeichnet. Im dritten Entwicklungsmonat liegt der Hoden über dem Eingang in den späteren Leistenkanal. Vor dem Gubernaculum bildet sich der Processus vaginalis peritonei, der sich aus den übrigen Schichten der Bauchwand bis in den Skrotalwulst fortsetzt. Nach Abschluss des Deszensus entstehen die Hüllen des Samenstranges und der Hoden. Der transinguinale Deszensus, also das Durchtreten des Hodens/Nebenhodens durch den Leistenkanal, ist erst kurz vor der Geburt abgeschlossen, sodass anschließend der Processus vaginalis peritonei obliteriert und als Cavum scroti den Hoden teilweise umgibt (vgl. Ulfig und Brand-Saberi 2017, 122). Aufgrund der embryonalen Entwicklung mit dem Descensus testis und dem Processus vaginalis ist bei Männern das Risiko einer Leistenhernie erhöht (vgl. Rubenwolf und Stein 2015, 8).

Indirekte Leistenhernie

Bei Leistenhernien wird zwischen der direkten und der indirekten Form unterschieden. Die indirekte Leistenhernie verläuft lateral der Vasa epigastrica inferiores und unter der Fascia spermatica interna innerhalb des Samenstranges parallel zur Bauchwand. Es gibt eine angeborene und eine erworbene Form. Bei der angeborenen Form ist der Processus vaginalis unverschlossen, sodass sich hieraus eine Hernierung ergibt. Die Bruchpforten können der äußere als auch der innere Leistenring sein. Der Bruchsack besteht aus dem Peritoneum und den Hüllen des Samenstrangs (vgl. Wurzinger 2020, 318).

Direkte Leistenhernie

Die direkte Leistenhernie verläuft medial der Vasa epigastrica und ist ein direktes Durchtreten des Bruchsackes durch die Bauchwand ohne Beziehung zum Samenstrang. Die Bruchhüllen sind identisch zur indirekten Hernie. Eine direkte Hernie ist immer erworben. Die Bruchpforten

sind das Hesselbach-Dreieck (innere Bruchpforte) und der äußere Leistenring (vgl. Wurzinger et al. 2020, 318).

Prädisposition und Risikofaktoren

Die Entstehung einer Leistenhernie ist multifaktoriell bedingt. Als Prädisposition sind vor allem ein steigendes Alter mit einhergehender Bindegewebsschwäche, das Heben schwerer Lasten und erhöhter intraabdomineller Druck, zum Beispiel bei chronischem Husten und Übergewicht, bekannt. Weiterhin ist ein vorausgegangener Leistenbruch auf derselben Seite ein zusätzlicher Risikofaktor für die Entwicklung eines Rezidivs (vgl. Köckerling 2017, 217–218). Familiäre Dispositionen und Erkrankungen, die mit einer Bindegewebsschwäche einhergehen, beispielsweise das Ehlers-Danlos-Syndrom, das Marfan-Syndrom, Osteogenesis imperfecta oder metabolische Erkrankungen (vgl. Ramanan et al. 2014, 2–3). Bei Störungen des Bindegewebes, genauer des Kollagenstoffwechsels, kommt es zu einem Missverhältnis zwischen Kollagentyp I und III, wobei Typ III, welches aus dicken, festen Fasern besteht, im Verhältnis zu Typ I weniger vorhanden ist und somit eine Schwäche in der Festigkeit des Bindegewebes verursacht (vgl. Warsinggih et al. 2022, 2).

Symptome

Das Leitsymptom ist entweder eine schmerzlose Vorwölbung in der Leistenregion oder der Leistenschmerz. Dieser kann in Bewegung auftreten oder auch bei Erhöhung des intraabdominellen Druckes, z. B. durch Husten oder Tragen von schweren Gegenständen, später aber auch in Ruhe. Sichtbar ist in einigen Fällen eine Schwellung der betroffenen Leiste oder bei der Skrotalhernie das Anschwellen einer Hodenseite, die mit der Zeit immer größer wird. Anfänglich lässt sich die Schwellung noch zurückdrücken, im fortgeschrittenen Stadium ist das nicht mehr möglich. Stuhlunregelmäßigkeiten können ebenfalls auftreten und können Ausdruck einer partiellen Einklemmung von Darmanteilen sein. Aber auch das Fehlen von Symptomen schließt eine Leistenhernie nicht aus, die in diesem Fall als okkulte Hernie auftreten kann (vgl. Shakil et al. 2020, 488).

Komplikationen

Zu den Komplikationen zählt die Inkarzeration. Diese ist gegeben, wenn der Inhalt des Bruchsackes eingeklemmt wird und dadurch eine Minderdurchblutung stattfindet. Ist Darm der Inhalt des Bruchsacks, zeigen sich Ileussympptome wie Stuhlverhalt, progrediente abdominelle Schmerzen mit einem distendierten Abdomen, hochgestellte, klingende Darmgeräusche bis hin zu fehlenden Darmgeräuschen und Erbrechen. Die Inkarzeration stellt einen Notfall dar

und muss umgehend operativ versorgt werden. Nicht nur Darmanteile können sich im Bruch-sack befinden, sondern auch Omentum majus. Ist durch die Einklemmung die Durchblutung des Omentumanteils nicht mehr gewährleistet, entstehen ebenfalls starke Schmerzen.

Diagnose

Häufig lässt sich die Diagnose in Zusammenschau von Anamnese, Klinik und Tastbefund stellen. Ergänzende bildgebende Verfahren sind Sonographie, dynamische Magnetresonanztomographie und Computertomographie. In der klinischen Untersuchung lässt sich eine prall-elastische Schwellung über dem äußeren Leistenring tasten, die entweder reponibel oder nicht-reponibel ist. Wenn der Patient hustet, lässt sich gegebenenfalls ein positiver Anprall des Bruchsackinhaltes gegen den Finger des Untersuchers feststellen.

Differentialdiagnosen

Differentialdiagnostisch muss an Abszesse oder Zysten der Leistenregion gedacht werden. Lymphknotenschwellungen, Lymphome oder Weichteiltumoren sind auch in Betracht zu ziehen, ebenso wie ein ektopter Hoden, Hydro- oder Varikozelen, Tendopathien der Adduktoren oder Varikosis der V. saphena magna (vgl. Schumpelick 2015: 53). Beim Vorliegen radikulärer oder pseudoradikulärer Schmerzen an der Lendenwirbelsäule ist zu untersuchen, ob z. B. ein Bandscheibenvorfall oder andere Pathologien ausgehend von der Wirbelsäule bzw. den Nervenwurzeln vorliegen.

1.3 Operationstechniken

Konventionelle Techniken

Diese Operationsmethoden umfassen die Techniken nach Bassini, Shouldice, Lotheisen/McVay (vgl. Wondzinski und Hotz 2006, 78–85), Halsted-Ferguson, Lichtenstein – auch als TEPP möglich –, Rutkow, Gilbert, Desarda sowie das TIPP-Verfahren. Die Verfahren werden offen chirurgisch durchgeführt und unterscheiden sich unter anderem dahingehend, ob Netze oder einer Nahtverstärkungen zur Anwendung kommen. Sie eignen sich für unterschiedlich große Leistenhernien und sind teilweise ambulant in Lokalanästhesie durchführbar. Allerdings haben viele der genannten Methoden heute keine Bedeutung mehr. Besondere Erwähnung soll hier die Technik nach Lichtenstein finden, bei der die Leistenkanalhinterwand intakt bleibt und ein Kunststoffnetz spannungsfrei platziert und fixiert wird (vgl. Messias et al. 2023, 1). Sie eignet sich für mittelgroße bis große Brüche, vor allem wenn eine rückseitige Verstärkung aufgrund von Voroperationen an der Blase, den Leistengefäßen, der Aorta, der Prostata oder eine Bestrahlung im Unterbauch stattgefunden haben (vgl. Müller, M 2016: 301 f.). Hierzu wird zunächst ein inguinaler Schnitt ca. zwei Querfinger oberhalb des Leistenbandes

durchgeführt. Anschließend wird bis auf die Externusaponeurose präpariert. Diese wird unter Einschluss des äußeren Leistenrings eröffnet und die Faszie vom M. obliquus internus und Musculus cremaster (bei Männern) gelöst. Der Samenstrang wird angeschlungen und von der Fascia transversalis gelöst. Dabei ist zu beachten, dass der Ramus genitalis des Nervus iliohypogastricus, Nervus ilioinguinalis und Nervus hypogastricus geschont werden. Ist dies operativ nicht möglich, sind die Nervenstümpfe zu resezieren und mit einem Lokalanästhetikum zu versorgen. Nun wird der Bruchsack freipräpariert und je nach Hernienart (direkt oder indirekt) versorgt. Bei der direkten Hernie, deren Ursache eine defekte Transversalisfaszie ist, genügt in der Regel nach Reposition des Bruches eine Raffung derselben. Bei der indirekten Hernie, bei der es sich um einen erweiterten inneren Leistenring handelt, wird der Bruchsack eröffnet. Vorher wird der innere Leistenring freipräpariert und die Testikulargefäße werden dargestellt. Nach der Eröffnung des Bruchsacks wird die Hernie reponiert und die Basis mit einer Naht versorgt. Das Netz wird angepasst und in den Situs eingelegt. Die Fixierung desselben erfolgt mit einer fortlaufenden Naht am Unterrand des Os pubis. Bei der Neubildung des inneren Leistenrings wird darauf geachtet, die Lücke für den Samenstrang weder zu eng noch zu locker zu gestalten. Die kraniale Fixierung des Netzes wird an der Faszie des Musculus obliquus internus angebracht. Die Externusaponeurose wird verschlossen, anschließend die Subcutis und die Dermis.

Laparoskopische Techniken

TAPP-Technik

Die transabdominelle präperitoneale Patch-(Netz-)Implantation ist ein minimalinvasives Verfahren, bei dem über einen Schnitt im Bereich des Bauchnabels des Patienten Kohlenstoffdioxid in das Abdomen insuffliert wird, sodass ein intraabdomineller Raum geschaffen wird. Eine Kamera wird über diesen Zugang eingeführt, die eine gute Übersicht über das Operationsfeld ermöglicht. Zwei weitere Arbeitstrokare werden im rechten und linken Unterbauch platziert. Das Peritoneum wird kurz oberhalb des Leistenbruchs (Höhe der Linea arcuata) halbmondförmig eingeschnitten. Es erfolgt eine Präparation der Leistenregion sowie das anschließende Einbringen eines Netzes mit oder ohne Fixierung. Wichtig ist eine glatte, spannungsfreie Lage des Netzes und eine nach allen Seiten ausreichende Abdeckung der Bruchlücken. Nachdem das Peritoneum mit resorbierbarem Nahtmaterial verschlossen wurde, wird das Gas aus dem Abdomen entlassen und die Haut verschlossen. Dieses Verfahren ist ausschließlich in Intubationsnarkose anwendbar (vgl. Bittner 2017, 281–287).

TEP(P)-Technik

Bei der Total extraperitonealen Hernioplastik (TEPP) wird das Peritoneum von der Bauchwand freipräpariert. Ein Eingehen in das Abdomen ist hier nicht gewollt. Auch bei dieser Technik erfolgt zunächst ein Schnitt unterhalb des Nabels mit anschließender Darstellung der vorderen Rektusscheide. Diese wird paramedian inzidiert, um extraperitoneal zu bleiben. Stumpf wird ein retroperitonealer Raum auf dem hinteren Blatt der Rektusscheide präpariert, sodass dort der Kameratrokar eingesetzt wird, über den auch die Gasinsufflation stattfindet. Unter Sicht werden zwei Arbeitstrokare eingebracht, sodass anschließend die weitere Präparation des Präperitonealraums stattfinden kann. Danach erfolgt die Präparation des Bruchsacks und die Platzierung des Netzes. Nach Ablassen des Gases können die Inzisionen wieder verschlossen werden. Auch diese Technik ist ausschließlich in Intubationsnarkose anwendbar.

Ziele der Arbeit

Das Lebenszeitrisiko eines Leistenbruchs liegt beim männlichen Geschlecht bei 27 %, die Inkarzerationsrate bei 1–3 % pro Jahr (vgl. Deutsche Hernien Gesellschaft e.V. 2024) und steigt mit dem Lebensalter an (vgl. Berger 2016, 150). Da die Mehrheit der Patienten 60 Jahre und älter ist (vgl. Burcharth et al. 2013b, 3), treten häufig Komorbiditäten auf, die ein hohes perioperatives Risiko bedingen (vgl. Perez und Campbell 2022, 564). Zusätzlich muss bei männlichen Patienten nicht jede Leistenhernie operativ versorgt werden (vgl. Gong und Li 2018, 124). Würde bekannt sein, dass z. B. eine asymptomatische Leistenhernie je nach betroffener Seite eher zu einer Inkarzeration führt, könnte das eine klare Empfehlung für oder gegen eine Operation ermöglichen und die Bestimmung des Operationszeitpunktes erleichtern. Ziel ist es, herauszufinden, ob die Seite der Inguinalhernie als unabhängige Variable signifikante Zusammenhänge mit patientenbezogenen Parametern wie Körpergröße, Voroperationen und intraoperative Komplikationen aufzeigen kann und sich daraus Konsequenzen für die zukünftige Diagnostik, peri- und postoperative Therapien sowie die Nachsorge ableiten lassen. Eine dezidierte Untersuchung, ob die Seite der Leistenhernie bei der Häufigkeitsverteilung hinsichtlich Inzidenz, Komplikationen und Rezidive eine Rolle spielt, existiert bisher nicht.

2 Material und Methoden

2.1 Patientenregister Herniamed

Als zertifiziertes Hernienzentrum und Mitglied bei Herniamed wurden im Einverständnis mit den zu operierenden Patienten Daten pseudonymisiert in eine Datenbank aufgenommen. Die Datenschutzgrundverordnung, das deutsche Datenschutzgesetz sowie das kirchliche Datenschutzgesetz wurden berücksichtigt. Eine Verschlüsselung der Daten erfolgt durch asymmetrische Verschlüsselungsalgorithmen gemäß den Empfehlungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik. Unter die Daten fallen zum Beispiel Größe und Gewicht der Patienten, das Geschlecht, aber auch Komorbiditäten, der intraoperative Befund als Befundklassifikation, die Operationstechnik, intraoperative Besonderheiten wie Verletzungen von Nachbarstrukturen, der postoperative Verlauf im Sinne von Krankenhausverweildauer, Seroentwicklung, Wundinfekte und Rezidive. Herniamed ist eine gemeinnützige Gesellschaft, die als bundesweites Netzwerk für Chirurgen einer Klinik die Möglichkeit bietet, die Hernienoperationen des eigenen Patientenkollektivs standardisiert einzugeben, zu speichern und auszuwerten.

2.2 Ethikvotum

Ein positives Ethikvotum mit der Studien-Nr. 2021-1362 vom 23.02.2021 zur Verwendung der Patientendaten liegt vor.

2.3 Einschlusskriterien

Hierzu zählten das männliche Geschlecht, das Mindestalter von 18 und das Höchstalter von 100 Jahren. Es lag ausschließlich eine unilaterale Leistenhernie vor und die Operationstechnik umfasste entweder die laparoskopische Hernioplastik in TAPP-Technik oder die konventionelle Herniotomie nach Lichtenstein.

2.4 Ausschlusskriterien

Zu diesen Kriterien zählten das weibliche Geschlecht, Brüche, die nicht die Leiste betrafen, das beidseitige Auftreten der Leistenhernie sowie andere Operationstechniken als TAPP-Technik, Lichtenstein-Repair oder direkter Bruchsackverschluss. Außerdem wurden Patienten exkludiert, falls eine Eingabe bei Herniamed nicht eindeutig war, z. B. hinsichtlich der Verschlüsselung der Operationstechnik. Nicht ausgewertet wurden die Angaben zu Raucherstatus, Diabetes mellitus und COPD, da diese bei zu wenigen Patienten erfasst wurden und eine Einbeziehung somit das Ergebnis verzerrt hätte. Die Stichprobe beinhaltete insgesamt 1229 Patienten. 382 Patienten wurden ausgeschlossen, da das gleichzeitige Vorliegen von beidseitigen Leistenbrüchen vorlag. Bei zehn Patienten waren Angaben ungültig, z. B. Fehleingaben

in Bezug auf Körpergewicht und -größe. Weitere drei Patienten wurde exkludiert, da die Operationstechnik ein reiner Bruchsackverschluss war, der nicht zu den beiden am häufigsten angewendeten Operationstechniken im St. Elisabeth Krankenhaus in Dorsten zählt. Patienten, die der Erhebung bereits vor der Operation nicht zustimmten, wurden nicht mit in die Auswahl genommen.

2.5 Patientenauswahl

Die in die retrospektive Studie integrierten Daten stammen aus dem Zeitraum Mai 2013 bis Dezember 2020 von ausschließlich männlichen Patienten, um eine vergleichbare Anatomie zu gewährleisten. In der genannten Zeitspanne wurden 1229 Männer operativ versorgt, in die Auswertung flossen die Daten von 834 Patienten mit ein. Es handelt sich um Daten von Patienten, die im St. Elisabeth Krankenhaus in Dorsten operiert wurden und einer pseudonymisierten Aufnahme ihrer Daten in das Patientenregister Herniamed vor dem Zeitpunkt der Operation zugestimmt haben. Eine prospektive Erhebung erfolgte nicht. Die Daten aus dem Herniamed-Register wurden aus einer CSV-Datei in SPSS übertragen. Folgende Parameter wurden ausgewählt:

- Patienten-Identifikationsnummer
- Alter in Jahren
- Größe in cm
- Gewicht in kg
- ASA-Klassifikation (Unterpunkte: ASA I-IV)
- Voroperationen an der Leiste (Unterpunkte: keine Voroperation, laparoskopische Voroperation, konventionelle Voroperation)
- präoperativer Schmerz (Unterpunkte: Schmerzen vorhanden, keine Schmerzen, keine Angaben)
- Dringlichkeit der Operation (Unterpunkte: elektive Operation, Notfalloperation)
- Inkarzeration (Unterpunkte: intraoperativ Inkarzeration vorhanden, intraoperativ Inkarzeration nicht vorhanden)
- Operationsdauer in Minuten, Art der Hernie (Unterpunkte: medial, lateral, femoral, skrotal, kombiniert)
- Operationsmethode (Unterpunkte: Lichtensteinrepair, TAPP-Technik)
- Anzahl der Rezidive (Unterpunkte: kein Rezidiv, 1. Rezidiv, 2. Rezidiv)
- intra- und postoperative Komplikationen (Unterpunkte: keine Komplikation, Dysästhesie/Schmerz)

2.6 Datenanalyse

Die statistische Auswertung erfolgte mittels des Statistikprogramms IBM SPSS Statistics Version 27. Untersuchungskriterien sind mögliche Faktoren, die im Zusammenhang mit der Seite des Bruchs stehen. Es handelt sich um eine retrospektive Datenanalyse, in der Gruppenvergleiche betrachtet werden, wobei die Gruppen der rechten oder linken Seite einer Leistenhernie entsprechen.

Die Gruppenvergleiche wurden anschließend mittels t -Tests auf statistische Signifikanz überprüft. Es wurde ein t -Test der metrisch skalierten Variablen durchgeführt (Alter, Körpergröße, -gewicht, Operationsdauer). Die Nullhypothese lautet, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Mittelwerten der beiden Gruppen gibt. Das Signifikanzniveau für den p -Wert wird auf dem 5 % -Niveau mit $p < .05$ festgelegt. Die Voraussetzungen eines t -Tests sind die Unabhängigkeit der Messungen und eine mindestens intervallskalierte Variable, welche gegeben sind. Eine weitere Bedingung ist die Normalverteilung der Daten, die mithilfe des Kolmogorov-Smirnov-Tests überprüft wurde. Durch die Größe der Stichprobe ist der t -Test jedoch auch dann durchführbar, wenn keine Normalverteilung gegeben ist. Zur Veranschaulichung wurden zusätzlich Histogramme mit idealtypischer Normalverteilungskurve angelegt für die Variablen Alter, Größe, Gewicht und Operationsdauer. Trotz nicht idealtypischer Verteilungen bei Körpergewicht und Operationsdauer wurde der t -Test durchgeführt, da die Stichprobengröße sehr hoch ist (vgl. Lumley et al. 2002, 151–153). Sind die Standardabweichungen der zu testenden Gruppen nicht gleich, werden die Ergebnisse in der entsprechenden Zeile „Varianzen nicht gleich“ abgelesen. Es wird die zweiseitige Signifikanz errechnet, da zunächst kein Zusammenhang mit der Variablen vermutet wird. Die Nullhypothese des Levene-Tests besagt, dass die Varianzen gleich sind. Ist das Ergebnis $p < .05$, muss die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen werden. Es wird ein Welch-Test als Robustheitstest ergänzt, wenn die Varianzen nicht gleich sind. Cohen's d dient zur Abschätzung der Effektstärke und wird berechnet aus der Differenz der Mittelwerte der abhängigen Variablen geteilt durch die Wurzel der gepoolten Signifikanz. Ein Ergebnis $> .2$ zeigt einen kleinen Effekt, $> .5$ einen mittleren Effekt und $> .8$ einen starken Effekt an. Für die Auswertung der nominal und ordinal skalierten Variablen wird anschließend ein Pearson-Chi-Quadrat-Test durchgeführt, um diese auf signifikante Unterschiede hinsichtlich der beobachteten und erwarteten Häufigkeiten zu testen. Auch hier wird ein 5%-Signifikanzniveau festgelegt. Die unabhängige Variable war die rechte oder linke Operationsseite, also die Ausprägungsseite der Leistenhernie. Folgende ordinal und nominal skalierten Variablen werden als abhängige Variablen in der Berechnung verwendet: ASA-Stadium, Voroperation, präoperativer Schmerz, Dringlichkeit der Operation, Inkarzeration, Art der Hernie, Operationsmethode, Anzahl des Re-

zidivs sowie intra- und postoperative Komplikationen. Die Unabhängigkeit der Gruppen ist gegeben. Die Nullhypothese lautet, dass es keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beobachteten und erwarteten Häufigkeiten bezogen auf die rechte oder linke Operationsseite gibt. Eine weitere Voraussetzung ist, dass die erwarteten Häufigkeiten in der Kreuztabelle größer als 5 sind. Wenn eine oder mehrerer der erwarteten Häufigkeiten in den Zellen der Kontingenztabelle kleiner als 5 sind, wird für eine 2x2-Kontingenztabelle der exakte Test nach Fisher ergänzt. Ist die Tabelle größer als eine 2x2-Kontingenztabelle, wird der exakte Test nach Fisher-Freeman-Halton angewendet. Auch hier wird ein 5-%-Signifikanzniveau festgelegt. Die Variablen für den exakten Test nach Fisher sind unabhängig. Die Nullhypothese lautet, dass keine Unterschiede zwischen der Verteilung der Ausprägungen der Variable X und der Verteilung der Ausprägungen der Variable Y bestehen. Die Alternativhypothese lautet, dass die Variablen X und Y abhängig voneinander sind. Bei der Variable „präoperativer Schmerz“ waren auf der rechten Seite der Hernie insgesamt 14 Fälle aufgelistet, in den keine Angaben zum Schmerz gemacht wurden, auf der linken Seite waren es 13. Diese Fälle wurden aus der Berechnung für den Chi-Quadrat-Test herausgenommen.

3 Ergebnisse

3.1 Deskriptive Statistik

Metrisch skalierte Variablen

Alter, Größe und Gewicht der Gesamtstichprobe

Im Patientenkollektiv der 834 untersuchten Patienten ergab sich ein durchschnittliches Alter von 59 Jahren (Mittelwert: 58,81 Jahre) zum Operationszeitpunkt. Die durchschnittliche Größe betrug 1,78 m (Mittelwert: 178,15 cm), das durchschnittliche Gewicht lag bei 83 kg (Mittelwert: 82,72 kg). Ergebnisse des Mikrozensus aus dem Jahr 2021 zeigen in der Altersklasse der 60- bis 65-jährigen männlichen Bevölkerung in Deutschland durchaus vergleichbare Zahlen. Die durchschnittliche Körpergröße lag hier bei 178,4 cm und das Körpergewicht bei 87,9 kg (vgl. Statistisches Bundesamt 2024).

Tabelle 1: Häufigkeitsverteilung von Alter, Größe und Gewicht der Patienten Im Gesamtkollektiv

Statistiken

		Alter des Patienten in Jahren	Größe des Patienten in cm	Gewicht des Patienten in kg
N	Gültig	834	834	834
	Fehlend	0	0	0
Mittelwert		58,81	178,15	82,72
Standardfehler des Mittelwerts		,555	,255	,475
Median		60,00	178,00	81,00
Std.-Abweichung		16,036	7,350	13,715
Schiefe		-,379	,167	1,123
Standardfehler der Schiefe		,085	,085	,085
Kurtosis		-,512	-,060	4,189
Standardfehler der Kurtosis		,169	,169	,169
Minimum		18	155	48
Maximum		91	202	177

Patientenalter in der Gesamtstichprobe

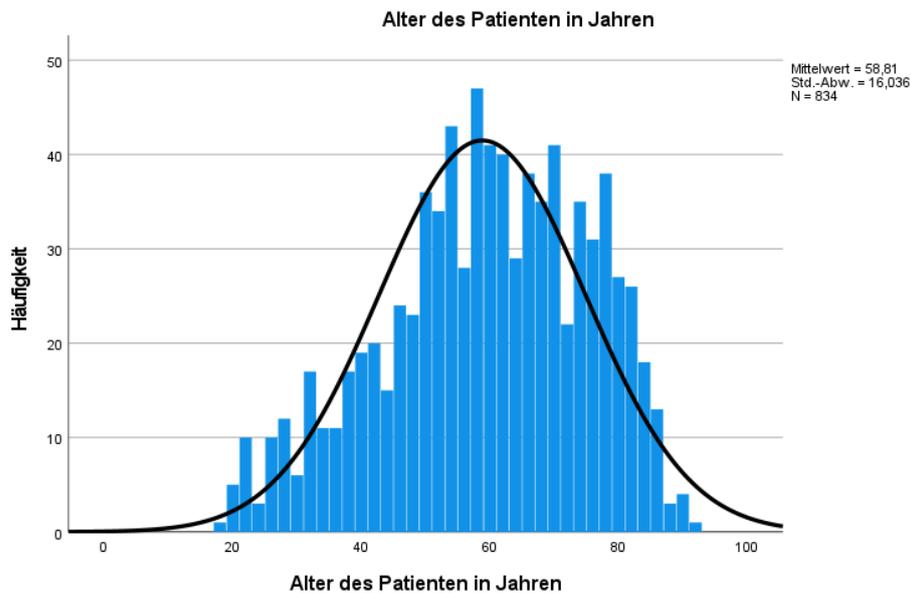


Abbildung 1: Histogramm mit idealtypischer Normalverteilungskurve
Häufigkeitsverteilung des Patientenalters in Jahren im Gesamtkollektiv

Der jüngste Patient war zum Operationszeitpunkt 18 Jahre und der älteste 91 Jahre alt. Bei der Betrachtung der idealtypischen Normalverteilungskurve kann hier von einer Normalverteilung ausgegangen werden.

Patientengröße in der Gesamtstichprobe

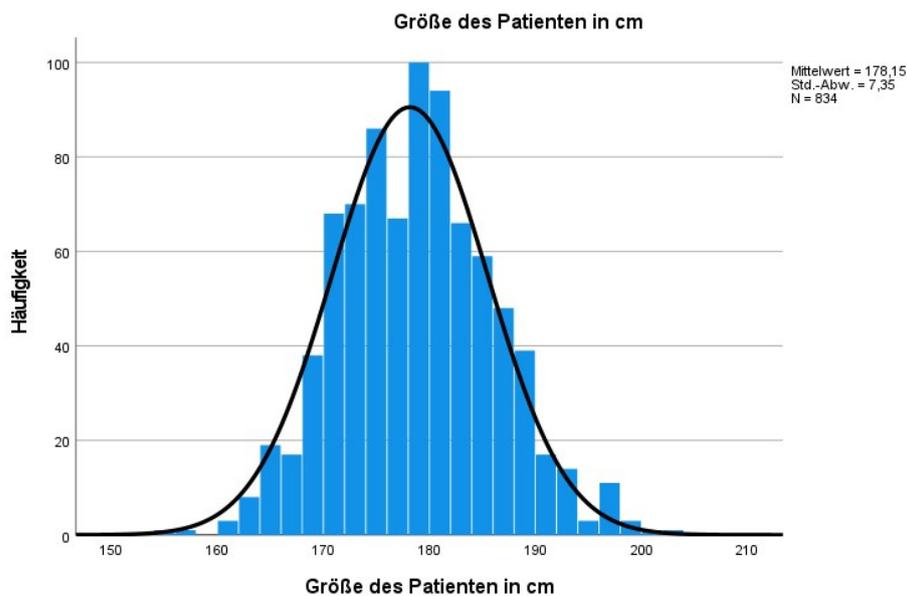


Abbildung 2: Histogramm mit idealtypischer Normalverteilungskurve
Häufigkeitsverteilung der Körpergröße in cm im Gesamtkollektiv

Die Körpergrößen im Patientenkollektiv reichten von 1,55 m bis 2,02 m. Auch hier ist zu sehen, dass die Verteilung einer idealtypischen Normalverteilung entspricht.

Patientengewicht in der Gesamtstichprobe

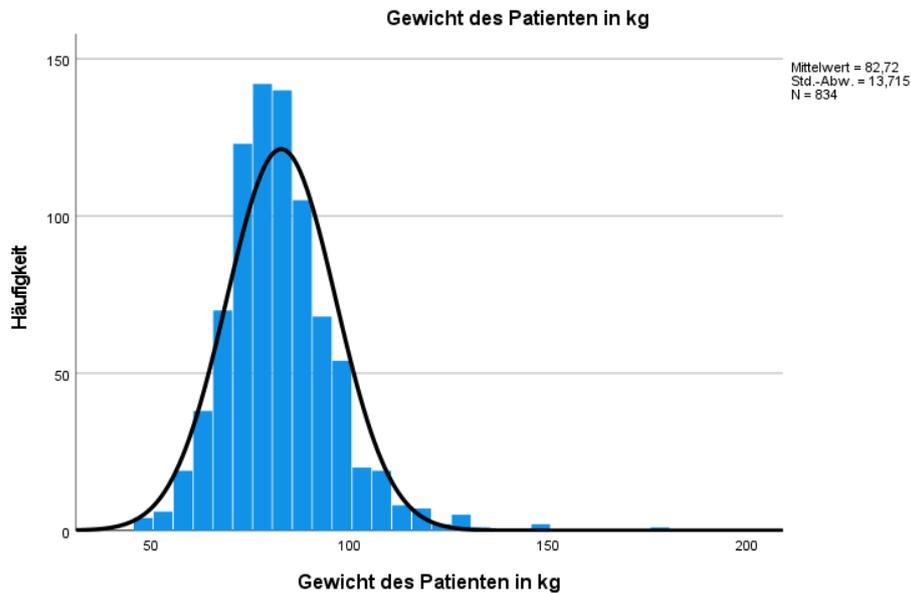


Abbildung 3: Histogramm mit idealtypischer Normalverteilungskurve
Häufigkeitsverteilung des Gewichtes der Patienten in Kilogramm im Gesamtkollektiv

Das niedrigste Gewicht eines Patienten betrug in der gesamten Stichprobe 48 kg und das höchste wurde mit 177 kg gemessen. Bei der Betrachtung von Schiefe (1,123) und Kurtosis (4,189) liegt hier eine rechtsschiefe und leicht steilgipfligere Verteilung im Vergleich zu einer idealtypischen Normalverteilung vor.

Operationsdauer in der Gesamtstichprobe

Die Operationsdauer betrug unabhängig von der durchgeführten Operationstechnik durchschnittlich 59 Minuten (Mittelwert: 59,00 Minuten).

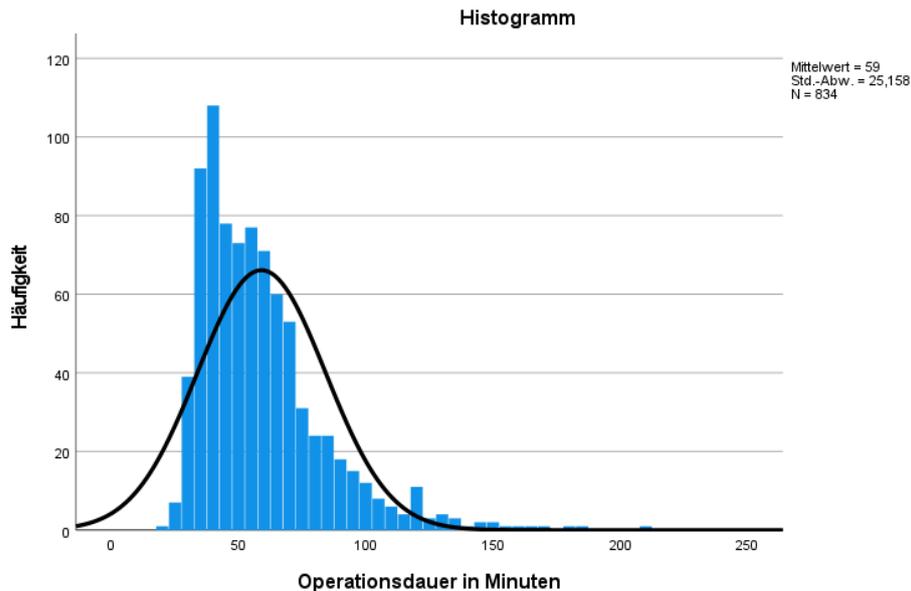


Abbildung 4: Histogramm mit idealtypischer Normalverteilungskurve

Operationsdauer in Minuten bezogen auf die Häufigkeit der operierten Patienten im Gesamtkollektiv

Die kürzeste Operation dauerte 20 Minuten, die längste Operation lag bei 211 Minuten. Bezogen auf die Operationsdauer fällt bei den Minimal- und Maximalwerten auf, dass eine Operation von unter 30 Minuten weniger häufig auftrat als Operationen im Maximalbereich von über 100 Minuten. Es liegt eine leicht rechtsschiefe Verteilung vor (Schiefe: 1,721), die zusätzlich steilgipflig ist (Kurtosis: 4,402).

Ordinal skalierte Variablen

ASA-Klassifikation

Die Klassifikation der „American Society of Anesthesiologists“, hier im weiteren ASA-Klassifikation genannt, teilt Patienten auf Basis von Vorerkrankungen in insgesamt fünf Gruppen ein. Anhand dieser Klassifikation lässt sich der physische Status abschätzen. Außerdem korreliert das ASA-Stadium mit dem perioperativen Risiko im Sinne von Morbidität und Letalität (vgl. Irlbeck et al. 2017, 5). In die ASA-Klasse I werden Patienten eingeteilt, die keine Vorerkrankungen oder organische Störungen haben. ASA-Klasse II beinhaltet Patienten, die eine mäßiggradige, aber eindeutige systemische Störung haben. Patienten mit einer schweren systemischen Störung werden in die ASA-Klasse III eingeteilt. Die ASA-Klasse IV beinhaltet Patienten, die eine lebensbedrohliche Erkrankung haben, unabhängig davon, wie sie behandelt werden (elektiv/notfallmäßig). In die ASA-Klasse V müssen Patienten eingeteilt werden, wenn es sich um eine Notoperation handelt und die Patienten ohne diese Operation in Klasse I oder II hätten eingeteilt werden können. Da es aber gerade für die ASA-Klassifikationen III, IV, und

V konkurrierende Definitionen in der Literatur gibt, ist eine einheitliche Objektivität nicht gegeben (vgl. Irlbeck et al. 2017, 7). In der Datenanalyse der 837 Patienten ist die Verteilung der einzelnen Klassen wie folgt:

Tabelle 2: Häufigkeitsverteilungen der ASA-Klassifikationen im Gesamtkollektiv

		<i>ASA-Klassifikation</i>			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ASA I	302	36,2	36,2	36,2
	ASA II	340	40,8	40,8	77,0
	ASA III	187	22,4	22,4	99,4
	ASA IV	5	,6	,6	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

Am häufigsten wurden Patienten der ASA-Klasse II mit 40,8 % zugeteilt. An zweiter Stelle vertreten war die ASA-Klasse I mit 36,2 % aller Patienten. An dritter Stelle waren Patienten in ASA-Klasse III mit 22,4 % vertreten. In ASA-Klasse IV wurden nur 0,6 % der Patienten eingeteilt. Für Verteilung in die ASA-Klasse II bedeutet dies, dass beim Großteil des Patientenkollektivs eine systemische Grunderkrankung wie Adipositas (BMI > 25 kg/m²) oder eine Hypertonie vorgelegen haben muss.

Bruchfortengröße

Die Größe des Leistenbruchs wird nach Konsens der European Hernia Society in drei Größen bezogen auf die epigastrischen und femoralen Gefäße eingeteilt (vgl. Schumpelick 2018, 29). Die Bruchfortengröße nach Aachen-Klassifikation I ist für Brüche bis 1,5 cm vorgesehen, II für Brüche von 1,5–3 cm und III für Brüche über 3 cm Durchmesser.

Tabelle 3: Häufigkeiten der Bruchfortengrößen I bis III im Gesamtkollektiv

		<i>Bruchfortengröße nach Aachen-Klassifikation</i>			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	I=<1,5 cm	212	25,4	25,4	25,4
	II=1,5-3 cm	403	48,3	48,3	73,7
	III=>3 cm	219	26,3	26,3	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

In der Auswertung der Häufigkeiten zeigt sich somit, dass am häufigsten die Bruchfortengröße II mit 48,3 % vorkommt, gefolgt von III mit 26,3 %. Am wenigsten häufig trat die Bruchfortengröße I mit 25,4 % auf.

Nominal skalierte Variablen

Der Raucherstatus, die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Diabetes mellitus wurden ebenfalls als mögliche Variablen aufgenommen. Aufgrund von fehlenden Angaben in Herniamed wurden diese drei Variablen wieder entfernt und flossen nicht in die Auswertung ein, da die eingegebenen Parameter bei weitem nicht mit der Prävalenz der entsprechenden Risikofaktoren bzw. Erkrankungen übereingestimmt hätten, was zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen würde. So waren bei der Dokumentation über den Raucherstatus der Patienten 88,8 % fehlerhafte Einträge vorhanden, die errechnete Prozentzahl an Rauchern ergab 11,2 %. Laut Statistischem Bundesamt liegt der Anteil an männlichen Rauchern im Jahr 2021 in der Altersklasse der 60- bis 65-jährigen bei 23,6 % (Statistisches Bundesamt 2024). Auch bei der Dokumentation über die COPD waren 93,4 % der Einträge fehlerhaft bzw. fehlten. Ähnlich lückenhaft war die Dokumentation für Diabetes mellitus. Die Prävalenz für diese Erkrankung betrug bei Männern in der Altersklasse 60–79 Jahre im Jahr 2019 27,1 % (vgl. Schmidt et al. 2021) und aufgrund der fehlenden Einträge ergab sich aus den Herniamed-Daten ein Anteil von 4,2 % Erkrankten. Daher wurde dieser Faktor ebenfalls nicht in die Berechnung einbezogen.

Voroperationen

Es wurde erfasst, ob der Patient bereits voroperiert wurde. Die Patienten wurden eingeteilt in folgende Gruppen: keine Voroperation, laparoskopische Voroperation, konventionelle Voroperation.

Tabelle 4: Häufigkeiten von Voroperationen im Gesamtkollektiv

<i>Voroperationen</i>		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	keine Voroperation	653	78,3	78,3	78,3
	laparoskopische Voroperation	82	9,8	9,8	88,1
	konventionelle Voroperation	99	11,9	11,9	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

78,3 % der Patienten wurden noch nie vorher operiert, laparoskopisch hatten bereits 9,8 % eine Voroperation und einer konventionellen Operation unterlagen 11,9 % der Patienten. Hierbei wurde nicht verschlüsselt, um welche Art von Voroperation es sich handelt.

Präoperativer Schmerz

Präoperative Leistenschmerzen der Patienten wurden im stationären Bereich mittels Numerischer Rating-Skala (NRS) erfasst. In die Auswertung wurde allerdings nicht die Intensität des subjektiv empfundenen Schmerzes erfasst, sondern lediglich, ob ein Schmerz vorlag oder nicht.

Tabelle 5: Häufigkeiten von präoperativ empfundenem Schmerz im Gesamtkollektiv

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	vorhanden	424	50,8	52,2	52,2
	nicht vorhanden	362	43,4	44,6	96,8
	keine Angaben	26	3,1	3,2	100,0
	Gesamt	812	97,4	100,0	
Fehlend	99	22	2,6		
Gesamt		834	100,0		

Bei 3,1 % der Patienten gab es zur Schmerzeinschätzung keine Angaben, die Hälfte der Patienten gab an, unter einem Leistenschmerz zu leiden (50,8 %), und 43,4 % berichteten, nicht unter Schmerzen im Bereich der Leiste zu leiden.

Dringlichkeit der Operation

Die Versorgung eines Leistenbruchs ist in der Mehrheit eine Operation, die geplant werden kann, also elektiv verläuft. Liegt aber zum Beispiel eine akute Einklemmung vor, wird notfallmäßig operiert. In dem Patientenkollektiv erhielten 1,6 % der Patienten eine Notoperation. Bei 98,4 % konnte die operative Versorgung des Leistenbruchs geplant werden.

Tabelle 6: Häufigkeit von Notfall- und Elektivoperationen im Gesamtkollektiv

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	elektive Operation	821	98,4	98,4	98,4
	Notfalloperation	13	1,6	1,6	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

Inkarzeration

Unabhängig vom Status „Notfall- oder Elektivoperation“ wurde erfasst, ob bei den Patienten eine Inkarzeration als akute Einklemmung von Darm- oder mesenterialem Fettgewebe vorlag. In der Regel verursacht eine akute Inkarzeration starke Schmerzen, sodass eine Operation nicht mehr geplant werden kann, sondern notfallmäßig verläuft. Bei 4,2 % der Patienten lag intraoperativ eine Inkarzeration vor, bei 95,8 % war dies nicht der Fall.

Tabelle 7: Häufigkeiten von Inkarzerationen im Gesamtkollektiv

				Gültige	Kumulierte
		Häufigkeit	Prozent	Prozente	Prozente
Gültig	Inkarzeration vorhanden	35	4,2	4,2	4,2
	Inkarzeration nicht vorhanden	799	95,8	95,8	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

Hernienart

Bei der Dokumentation der Hernienart ging es um die Lage zu den femoralen und epigastri-schen Gefäßen nach der EHS-Klassifikation (vgl. Schumpelick 2018, 29). Zusätzlich zu den in der Klassifikation vorhandenen Lagebezeichnungen „medial, lateral und femoral“ wurden auch die kombinierte Leistenhernie (gleichzeitiges Vorliegen mehrerer Hernienarten) und die Skrotalhernie in die Auswertung integriert.

Tabelle 8: Häufigkeiten der unterschiedlichen Hernienarten im Gesamtkollektiv

				Gültige	Kumulierte
		Häufigkeit	Prozent	Prozente	Prozente
Gültig	medial	96	11,5	11,5	11,5
	lateral	513	61,5	61,5	73,0
	femoral	8	1,0	1,0	74,0
	skrotal	21	2,5	2,5	76,5
	kombiniert	196	23,5	23,5	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

Am häufigsten konnte eine laterale Leistenhernie mit 61,5 % festgestellt werden, direkt danach folgt die kombinierte Hernie mit 23,5 %. Die mediale Leistenhernie kam mit 11,5 % vor, die skrotale mit 2,5 % und zuletzt die femorale Hernie mit 1 % Häufigkeit im Gesamtkollektiv.

Operationsmethoden

In die Statistik wurden folgende Operationsmethoden integriert: die konventionelle Herniotomie nach Lichtenstein, welche mit 20,5 % die zweithäufigste war, und die laparoskopische Hernioplastik in TAPP-Technik als häufigstes Verfahren mit 79,5 %.

Tabelle 9: Häufigkeit der Operationsmethoden (Lichtenstein, TAPP) in der Gesamtstichprobe

<i>Operationsmethode</i>		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Lichtenstein	171	20,5	20,5	20,5
	TAPP	663	79,5	79,5	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

Rezidivanzahl

Die Rezidivanzahl gibt an, wie oft ein Leistenbruch nach einer operativen Versorgung erneut beim Patienten aufgetreten ist.

Tabelle 10: Häufigkeit des Hernienrezidivs im Gesamtkollektiv

<i>Rezidiv</i>		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	kein Rezidiv	730	87,5	87,5	87,5
	1. Rezidiv	96	11,5	11,5	99,0
	2. Rezidiv	8	1,0	1,0	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

Bei 87,5 % der Patienten trat die Hernie primär auf, 11,5 % hatten bereits einen operativ versorgten Leistenbruch und 1 % bereits das zweite Rezidiv.

Intraoperative Komplikationen

Als intraoperative Komplikation wurde die Blutung mit in die Auswertung genommen. In Herniamed hat der Operateur die Möglichkeit, anzugeben, ob es zu einer intraoperativen Komplikation gekommen ist, und in einem Freitext kann beschrieben werden, um welche Art von Komplikation es sich handelt. In diese Auswertung wurden die Fälle integriert, bei denen der

Operierende eine Blutung angegeben hat. Allerdings ist die Definition einer Blutung nicht einheitlich und somit von der Dokumentation des Chirurgen abhängig. In der Regel handelt es sich um Blutungen, die einer aufwändigen Blutstillung bedürfen.

Tabelle 11: Häufigkeiten von intraoperativen Komplikationen im Gesamtkollektiv

Intraoperative Komplikationen

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	keine Komplikation	824	98,8	98,8	98,8
	Blutung	10	1,2	1,2	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

Bei 98,8 % kam es intraoperativ nicht zu einer Blutung, wohingegen bei 1,2 % eine Blutstillung notwendig wurde.

Postoperative Komplikationen

Wie schon bei der Dokumentation der intraoperativen Komplikationen gab es für die Operateure die Möglichkeit, einen Freitext zu verfassen, wenn es postoperativ zu einer Komplikation gekommen war. Mitaufgenommen wurden angegebene Schmerzen und Dysästhesien. Im Unterschied zu den natürlicherweise vorkommenden Wundschmerzen sind Schmerzen gemeint, die sich aus der Erfahrung des Operateurs heraus auch nach der Einnahme von Schmerzmitteln als überdurchschnittlich zeigten. Eine einheitliche Definition hierzu gibt es nicht, Follow-up-Daten wurden nicht integriert.

Tabelle 12: Häufigkeiten von postoperativen Komplikationen im Gesamtkollektiv

Postoperative Komplikation

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	keine Komplikation	806	96,6	96,6	96,6
	Komplikation (Schmerz, Dysästhesie)	28	3,4	3,4	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

96,6 % der behandelten Patienten gaben keine Schmerzen oder Dysästhesien an, bei 3,6 % waren diese vorhanden.

3.2 Gruppenmerkmal: Seite der Leistenhernie

Die Seite der Leistenhernie wurde dichotom kodiert mit „rechts“ oder „links“. Beidseitig vorkommende Leistenhernien wurden nicht in die Auswertung einbezogen. Unter den 834 Patienten kam der rechtsseitige Befund zu 55,6 % und der linksseitige Befund zu 44,4 % vor.

Tabelle 13: Häufigkeiten der rechts- und linksseitigen Leistenhernie im Gesamtkollektiv

		<i>Operationsseite</i>			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	rechts	464	55,6	55,6	55,6
	links	370	44,4	44,4	100,0
	Gesamt	834	100,0	100,0	

3.3 Gruppenvergleiche der rechten und linken Seite

Im Folgenden werden die Daten hinsichtlich der einzelnen Merkmale wie Alter, Größe und Gewicht zunächst beschrieben und anschließend mittels statistischer Testung in Bezug auf die rechte und linke Leistenhernienseite verglichen. Metrisch skalierte Variablen werden zunächst mittels eines Kolmogorov-Smirnov-Tests auf Normalverteilung getestet, anschließend wird ein *t*-Test durchgeführt. Die nominal skalierten Variablen durchlaufen einen Chi-Quadrat-Test.

Vergleich hinsichtlich des Alters

Tabelle 14: Häufigkeitsverteilung des Alters in Jahren bei rechtsseitiger und linksseitiger Leistenhernie

	Rechts	Links
Anzahl	464	370
Mittelwert	57,94	59,90
Median	59,00	60,00
Std.-Abweichung	16,748	15,047
Minimum	18	19
Maximum	90	91

Im Vergleich der Häufigkeiten stellt sich ein Unterschied im Alter bei Vorliegen einer rechts- oder linksseitigen Leistenhernie dar. Auf der rechten Seite betrug das durchschnittliche Alter 58 Jahre (Mittelwert 57,94 Jahre) und auf der linken Seite 60 Jahre (Mittelwert 59,9 Jahre).

Test auf Normalverteilung des Alters

Tabelle 15: Kolmogorov-Smirnov-Test Alter

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Alter des Patienten in Jahren	,049	834	,000	,977	834	,000

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Das Ergebnis des Kolmogorov-Smirnov-Tests zeigt eine Signifikanz von $p = .000$, was bedeutet, dass die Nullhypothese verworfen werden müsste und die Daten somit nicht normalverteilt wären. Aufgrund der Robustheit des Tests und der großen Menge an Daten wird anschließend der t -Test angewendet.

t-Testung des Alters

Tabelle 16: Levene- und t -Test für die Variable Alter

	Levene-Test			t -Test		
	Sig.	t	df	Sig. (1-seitig)	95 % CI	
					oberer Wert	unterer Wert
Alter in Jahren	0,011	-1,775	820,223	0,322	-4,123	0,207

Die Standardabweichungen der rechten ($SD: 16,748$) und linken ($SD: 15,047$) Leistenhernien-seite sind nicht gleich. Die Signifikanz des Levene-Tests ($Sig.$) liegt bei $p = .011$, also wurde angenommen, dass die Varianzen nicht gleich sind. Es wurde mittels einfaktorieller Varianzanalyse ein Welch-Test ergänzt. Das Ergebnis liegt bei $p = .076$, sodass auch hier gezeigt werden kann, dass es keine Unterschiede in den Mittelwerten gibt. Das 95%-Konfidenzintervall (CI) beträgt $[-4,123;0,207]$.

Das Alter $t(820,223) = -1,775$ mit $p < .05$ und $d = -.489$ von Patienten mit einer rechtsseitigen Leistenhernie ($MW: 57,94$; $SD: 16,748$) unterscheidet sich nicht statistisch signifikant vom Alter von Patienten mit einer linksseitigen Leistenhernie ($MW: 59,9$; $SD: 15,047$).

Vergleich hinsichtlich der Körpergröße

Tabelle 17: Häufigkeitsverteilung der Körpergröße in cm bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

	Rechts	Links
Anzahl	464	370
Mittelwert	178,05	178,29
Median	178,00	178,00
Std.-Abweichung	7,210	7,530
Minimum	155	160
Maximum	200	202

In der Häufigkeitsverteilung der Körpergröße fallen keine Unterschiede hinsichtlich des Vorkommens bei einer rechtsseitigen (Mittelwert der Körpergröße in cm: 178,05) und linksseitigen (Mittelwert der Körpergröße in cm: 178,29) Leistenhernie auf.

Test auf Normalverteilung der Körpergröße

Tabelle 18: Kolmogorov-Smirnov-Test Körpergröße

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Größe des Patienten in cm	,072	834	,000	,994	834	,002

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Auch hier zeigt sich in bei der Testung auf Normalverteilung im Hinblick auf die Körpergröße ein Ergebnis von $p = .000$, sodass auch hier keine Normalverteilung vorliegt. Aus o. g. Gründen wird dennoch eine t -Testung durchgeführt.

t-Testung der Körpergröße

Tabelle 19: Levene- und t-Test für die Variable Größe

	Levene-Test			t-Test		
	Sig.	t	df	Sig. (1-seitig)	95 % CI	
					oberer Wert	unterer Wert
Größe in cm	0,146	-0,462	832	0,322	0,769	-1,243

Die Standardabweichungen der Gruppen rechte und linke Leistenhernienseite sind gleich, sodass die Voraussetzung für den t-Test gegeben ist. Die Signifikanz (Sig.) im Levene-Test beträgt $p = .146$, sodass die Nullhypothese verworfen werden muss, die Varianzen also gleich sind. Der t-Wert ist mit $t(832) = -.462$ bei 0, sodass die Mittelwerte der beiden Gruppen gleich sind. Zusätzlich beträgt die einseitige Signifikanz $.322$, sodass hier die Nullhypothese des t-Tests für die Mittelwertgleichheit angenommen werden muss. Das 95%-Konfidenzintervall (CI) liegt bei $[-1,243; 0,769]$.

Die Körpergröße $t(832) = -.462$ mit $p < .05$ von Patienten mit einer rechtsseitigen Leistenhernie (MW: 178,05; SD: 7,210) unterscheidet sich nicht statistisch signifikant von der Körpergröße von Patienten mit einer linksseitigen Leistenhernie (MW: 178,29; SD: 7,530).

Vergleich hinsichtlich des Körpergewichts

Tabelle 20: Häufigkeitsverteilung des Körpergewichts in Kilogramm bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

	Rechts	Links
Anzahl	464	370
Mittelwert	83,36	81,91
Median	82,00	80,00
Std.-Abweichung	14,183	13,078
Minimum	48	49
Maximum	150	177

Im Vergleich fallen bei der Häufigkeitsverteilung des Körpergewichts keine großen Unterschiede auf. Das durchschnittliche Gewicht betrug bei Patienten mit einer rechtsseitigen Leistenhernie 83 kg (Mittelwert 83,36 kg) und 82 kg (Mittelwert 81,91 kg) bei einer linksseitigen Hernierung.

Test auf Normalverteilung des Körpergewichtes

Tabelle 21: Kolmogorov-Smirnov-Test Körpergewicht

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Gewicht des Patienten in kg	,084	834	,000	,947	834	,000

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Das Ergebnis des Kolmogorov-Smirnov-Tests zeigt eine Signifikanz von $p = .000$, sodass hier ebenfalls die Nullhypothese verworfen werden muss. Aus bereits genannten Gründen wird folgend dennoch ein t -Test durchgeführt.

t-Testung des Körpergewichtes

Tabelle 22: Levene- und t -Test für die Variable Gewicht

	Levene-Test			t -Test		
	Sig.	t	df	Sig. (1-seitig)	95 % CI	
					oberer Wert	unterer Wert
Gewicht in kg	0,051	1,519	832	0,065	3,326	-0,424

Das Körpergewicht weist für die rechts- und linksseitige Leistenhernie unterschiedliche Standardabweichungen auf. Der Levene-Test zeigt eine Signifikanz (*Sig.*) von $p = .051$, sodass eine Varianzgleichheit angenommen wird. Der t -Wert ist $t(832) = 1,519$, die einseitige Signifikanz 0,0645, sodass die Nullhypothese des t -Tests für die Mittelwertgleichheit nicht verworfen werden kann. Das 95-%-Konfidenzintervall (*CI*) liegt bei [-0,424;3,326].

Das Körpergewicht $t(832) = 1,519$ mit $p < .05$ von Patienten mit einer rechtsseitigen Leistenhernie (*MW*: 83,36, *SD*: 14,183) unterscheidet sich statistisch nicht signifikant vom Körpergewicht von Patienten mit einer linksseitigen Leistenhernie (*MW*: 81,91; *SD*: 13,078).

Vergleich hinsichtlich der Operationsdauer

Tabelle 23: Häufigkeitsverteilung der Operationsdauer in Minuten bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

	Rechts	Links
Anzahl	464	370
Mittelwert	60,57	57,02
Median	54,00	53,50
Std.-Abweichung	27,164	22,268
Minimum	25	20
Maximum	211	167

Die Operationsdauer bei rechtsseitigen Leistenhernien betrug im Schnitt 61 Minuten (Mittelwert 60,57 Minuten) und bei linksseitigen Leistenhernien 57 Minuten (Mittelwert 57,02 Minuten). Der größte Datenausreißer bei der maximalen Operationsdauer für rechtsseitige Leistenhernien liegt bei 211 Minuten, für linksseitige Leistenhernien bei 167 Minuten. Bei einer Festlegung der maximalen OP-Dauer auf 100 Minuten und einer Exklusion der Ausreißer ergibt sich bei der Häufigkeitsverteilung ein Mittelwert der Operationsdauer von 54,38 Minuten. Die Differenz zum Mittelwert, der unter Berücksichtigung der Ausreißer ermittelt wurde (61 Minuten), ist gering. Daher wurden die Extremwerte in der Statistik belassen.

Tabelle 24: Häufigkeitsverteilung der Operationsdauer bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien mit der Operationsdauer von mind. 20 und höchstens 100 Minuten

	Operationsdauer in Min.
Anzahl	781
Exkludiert	53
Mittelwert	54,38
Median	52,00
Std.-Abweichung	17,407
Minimum	20
Maximum	100

Test auf Normalverteilung der Operationsdauer

Tabelle 25: Kolmogorov-Smirnov-Test Operationsdauer

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Operationsdauer in Minuten	,114	834	,000	,866	834	,000

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Das Ergebnis des Kolmogorov-Smirnov-Tests zeigt ein Ergebnis von $p = .000$, somit muss die Nullhypothese verworfen werden und die Daten zeigen keine Normalverteilung. Aus den bereits genannten Gründen wird dennoch ein t -Test durchgeführt.

t-Testung der Operationsdauer

Tabelle 26: Levene- und t -Test für die Variable OP-Dauer

	Levene-Test			t -Test		
	Sig.	t	df	Sig. (1-seitig)	95 % CI	
					oberer Wert	unterer Wert
OP-Dauer in Min.	0,019	2,076	832,356	0,019	6,914	0,194

Tabelle 27: Welch-Test für die Variable OP-Dauer

Operationsdauer	Sig.
Welch	0,076

Die Operationsdauer weist für die rechts- ($SD: 27,164$) und linksseitige ($SD: 22,268$) Leistenhernie abweichende Standardabweichungen auf, sodass die Voraussetzung für den t -Test nicht erfüllt ist. Der Levene-Test ergab einen Wert von $p = .019$, sodass die Annahme der Varianzhomogenität nicht aufrechterhalten werden konnte und eine einfaktorische Varianzanalyse mit Welch-Test durchgeführt wurde. Das Ergebnis liegt bei $p = .075$, weshalb die Nullhypothese angenommen werden muss, da es keine Unterschiede in den Mittelwerten gibt.

Die Operationsdauer $t(831,356) = 2,076$ mit $p < .05$, unterscheidet sich nicht statistisch signifikant zwischen einer rechtsseitigen ($MW: 60,57$; $SD: 27,164$) und linksseitigen ($MW: 57,02$; $SD: 22,268$) Leistenhernie.

Vergleich hinsichtlich des ASA-Stadiums

Tabelle 28: Häufigkeitsverteilung der ASA-Klassifikationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
ASA I	167	36,0	135	36,5
ASA II	187	40,3	153	41,4
ASA III	106	22,8	81	21,9
ASA IV	4	0,9	1	0,3
Gesamt	464	100	370	100

Wie auch bei der Gesamtauswertung der ASA-Klassifikation lag das ASA-Stadium II mit 40,3 % auf der rechten Seite und 41,4 % auf der linken Seite am häufigsten vor, gefolgt vom ASA-Stadium I mit 36 % auf der rechten Seite und 36,5 % auf der linken Seite. Das ASA-Stadium III kam mit 22,8 % bei rechtsseitigen Leistenhernien und 21,9 % bei linksseitigen Hernien vor. Das ASA-Stadium IV lag mit 0,9 % auf der rechten Seite doppelt so hoch wie auf der linken Seite mit 0,3 %.

Chi-Quadrat-Testung des ASA-Stadiums

Zwei der erwarteten Zellhäufigkeiten (25 %) der Kontingenztabelle waren kleiner als 5, sodass der exakte Test nach Fisher-Freeman-Halton ergänzt wurde. Das Ergebnis fällt mit $p = .767$ größer als das 5%-Signifikanzniveau aus, sodass die Nullhypothese nicht abgelehnt werden kann. Es gibt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen dem ASA-Stadium und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich der Bruchfortengrößen

Tabelle 29: Häufigkeitsverteilung der Bruchfortengrößen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

Aachen-Klassifikation	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
I=<1,5 cm	124	26,7	88	23,8
II=1,5–3 cm	217	46,8	186	50,3
III=>3cm	123	26,5	96	25,9
Gesamt	464	100	370	100

Bei der Häufigkeitsverteilung der Bruchfortengröße war auf der rechten Leistenhernienseite die Größe II mit 46,8 % am häufigsten vertreten, gefolgt von Größe I mit 26,7 % und Größe III mit 26,5 %. Bei linksseitigen Leistenhernien stellt sich die Verteilung anders dar: Auch hier kam am häufigsten die Größe II mit 50,3 % vor, gefolgt von Größe III mit 25,9 %. Am wenigsten häufig trat die Größe I mit 23,8 % auf.

Chi-Quadrat-Testung der Bruchfortengröße

Keine der erwarteten Zellhäufigkeiten ist kleiner als 5. Der Test ergibt $\chi^2(2) = 1,248$, $p = .536$. Da $p > .05$ ist, kann die Nullhypothese nicht verworfen werden. Es gibt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der Bruchfortengröße und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich der Voroperationen

Tabelle 30: Häufigkeitsverteilung der Voroperationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

Voroperation	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Keine	372	80,2	281	75,9
Laparoskopisch	39	8,4	43	11,6
Konventionell	53	11,4	46	12,4
Gesamt	464	100	370	100

Am häufigsten bestand bei Patienten mit rechts- oder linksseitiger Leistenhernie keine Voroperation (rechts: 80,2 %, links: 75,9 %), gefolgt von einer konventionellen Voroperation (rechts: 11,4 %, links: 12,4 %). Am wenigsten häufig waren die laparoskopischen Voroperationen. Auf der rechten Seite mit 8,4 % und auf der linken Seite mit 11,6 %.

Chi-Quadrat-Testung der Voroperationen

Keine der erwarteten Zellhäufigkeiten ist kleiner als 5. Der Test ergibt $X^2(2) = 2,813$, $p = 0,245$. Da $p > 0,05$ ist, muss die Nullhypothese angenommen werden. Es gibt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Voroperationen und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich des präoperativen Schmerzes

Tabelle 31: Häufigkeitsverteilung des präoperativen Schmerzes bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

Präoperativer Schmerz	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Vorhanden	239	51,5	185	50,0
Nicht vorhanden	199	42,9	163	44,1
Keine Angaben	26	5,6	22	5,9
Gesamt	464	100	370	100

In Bezug auf die Häufigkeitsverteilung des präoperativen Schmerzes waren diese bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien ungefähr gleich. 51,5 % der Patienten mit einer rechtsseitigen Leistenhernie klagten über präoperative Schmerzen, bei Patienten mit einer linksseitigen Leistenhernie waren es 50,0 %. 42,9 % der Patienten mit einer rechtsseitigen Hernie hatten keine präoperativen Schmerzen, bei einer linksseitigen Hernie waren es 44,1 %.

Präoperativer Schmerz

Keine der erwarteten Zellhäufigkeiten ist kleiner als 5. Der Test ergibt $X^2(1) = .154$, $p = .695$. Da $p > .05$ wird die Nullhypothese angenommen. Es gibt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen dem präoperativen Schmerz und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich der Dringlichkeit

Tabelle 32: Häufigkeitsverteilung der Dringlichkeit der Operation bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

Dringlichkeit der Operation	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Elektiv	459	98,9	362	97,8
Notfall	5	1,1	8	2,2
Gesamt	464	100	370	100

Beim Vergleich in der Dringlichkeit der Operation kann ein doppelt so hoher Prozentsatz im Bereich Notfallopération bei linksseitigen Leistenhernien gesehen werden (2,2 % vs. 1,1 %). Elektive Operationen fanden bei einer rechtsseitigen Leistenhernie zu 98,9 % und bei einer linksseitigen Leistenhernie zu 97,8 % statt.

Chi-Quadrat-Testung der Dringlichkeit der Operation

Keine der erwarteten Zellhäufigkeiten ist kleiner als 5. Der Test ergibt $X^2(1) = .656$, $p = .418$. Da $p > .05$ ist, kann die Nullhypothese nicht abgelehnt werden. Es gibt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der Dringlichkeit der Operation und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich der Inkarzeration

Tabelle 33: Häufigkeitsverteilung der Inkarzerationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

Inkarzeration	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
vorhanden	16	3,4	19	5,1
Nicht vorhanden	448	96,6	351	94,9
Gesamt	464	100	370	100

Inkarzerationen traten bei linksseitigen Leistenhernien mit 5,1 % deutlich häufiger auf als bei rechtsseitigen Hernien mit 3,5 %. Keine Inkarzeration von Darm- oder Fettgewebe war auf der rechten Seite mit 96,6 % und auf der linken Seite mit 94,9 % vorhanden.

Chi-Quadrat-Testung der Inkarzeration

Keine der erwarteten Zellhäufigkeiten ist kleiner als 5. Der Test ergibt $\chi^2(1) = 1,457$, $p = .277$. Da $p > .05$ ist, kann die Nullhypothese nicht abgelehnt werden. Es gibt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen einer Inkarzeration und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich der Art der Hernie

Tabelle 34: Häufigkeitsverteilung der Hernienarten bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

Hernienart	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Medial	61	13,1	35	9,5
Lateral	283	61,0	230	62,2
Femoral	5	1,1	3	0,8
skrotal	11	2,4	10	2,7
Kombiniert	104	22,4	92	24,9
Gesamt	464	100	370	100

Die Häufigkeitsverteilung der Hernienart bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien ist ähnlich. Ein lateraler Bruch lag am häufigsten bei Patienten mit einer rechtsseitigen Hernie vor (61 %), auf der linken Seite waren es 62,2 %. Die kombinierte Hernie trat ebenfalls in ähnlichen Häufigkeiten auf, auf der rechten Seite mit 22,4 % und auf der linken Seite mit 24,9 %. Der mediale Bruch zeigte sich auf der rechten Seite mit einer Häufigkeit von 13,1 % und auf der linken Seite von 9,5 %. Die Skrotalhernie kam auf der rechten Seite mit 2,4 % und auf der linken Seite mit 2,7 % vor. An letzter Stelle folgt die Femoralhernie, die auf der rechten Seite mit 1,1 % und auf der linken Seite mit 0,8 % vorlag.

Chi-Quadrat-Testung der Art der Hernie

Zwei Zellen (20 %) der Kontingenztafel weisen eine erwartete Häufigkeit kleiner 5 auf, so dass der exakte Test nach Fisher-Freeman-Halton ergänzt wird. Auch wird mit $p = .516 > .05$ die Nullhypothese angenommen. Es gibt keine Evidenz für einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Art der Hernie und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich der Operationsmethode

Tabelle 35: Häufigkeitsverteilung der Operationsmethode bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

OP-Methode	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Lichtenstein	90	19,4	81	21,9
TAPP	374	80,6	289	78,1
Gesamt	464	100	370	100

Die Operationsmethoden einer rechts- oder linksseitigen Leistenhernie verteilen sich ungefähr gleich. Die konventionelle Herniotomie nach Lichtenstein macht auf der rechten Seite 19,5 % und auf der linken Seite 21,9 % aus. Einen laparoskopischen Hernien-Repair in TAPP-Technik erhielten Patienten mit einer rechtsseitigen Leistenhernie zu 80,6 % und auf der linken Seite zu 78,1 %.

Chi-Quadrat-Testung der Operationsmethode

Keine der erwarteten Zelhäufigkeiten ist kleiner als 5. Der Test ergibt $X^2(1) = .786$, $p = .375$. Da $p > .05$ ist, wird die Nullhypothese angenommen. Es gibt keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der Operationsmethode und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich der Rezidivanzahl

Tabelle 36: Häufigkeitsverteilung der Rezidivanzahl bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

Anzahl des Rezidivs	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
kein	403	86,9	327	88,4
Erstes Rezidiv	56	12,1	40	10,8
Zweites Rezidiv	5	1,1	3	0,8
Gesamt	464	100	370	100

Im Vergleich zwischen einer rechts- und einer linksseitigen Leistenhernie können im Hinblick auf das Vorkommen eines Rezidivs keine Unterschiede festgestellt werden. Rechtsseitig hatten 86,9 % der Patienten einen primären Leistenbruch, auf der linken Seite waren es 88,4 %. Das erste Rezidiv kam auf der rechten Seite zu 12,1 % und auf der linken Seite zu 10,8 % vor. Das zweite Rezidiv hatten Patienten mit einem rechtsseitigen Bruch zu 1,1 % und Patienten mit einem linksseitigen Bruch zu 0,8 %.

Chi-Quadrat-Testung der Rezidivanzahl

Zwei Zellen (33,3 %) der Kontingenztabelle weisen eine erwartete Häufigkeit unter 5 auf, sodass der exakte Test nach Fisher-Freeman-Halton ergänzt wird. Da $p = .764 > .05$ ist, wird die Nullhypothese angenommen. Es gibt keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der Anzahl der Leistenhernienrezidive und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich der intraoperativen Komplikationen

Tabelle 37: Häufigkeitsverteilung der intraoperativen Komplikationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

Intraoperative Komplikationen	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
keine	456	98,3	368	99,5
Blutung	8	1,7	2	0,5
Gesamt	464	100	370	100

Blutungen als intraoperative Komplikation kamen bei Patienten mit einer rechtsseitigen Leistenhernie mit 1,7 % mehr als doppelt so häufig vor wie bei Patienten mit einer linksseitigen Leistenhernie mit 0,5 %. Keine Komplikationen waren rechtsseitig bei 98,3 % und linksseitig bei 99,5 % vorhanden.

Chi-Quadrat-Testung der intraoperativen Komplikationen

Intraoperative Komplikationen

Eine Zelle (25 %) in der Kontingenztabelle weist eine erwartete Häufigkeit kleiner 5 auf, sodass der exakte Test nach Fisher ergänzt wird. Mit $p = .199 > .05$ kann die Nullhypothese nicht abgelehnt werden. Es gibt keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen einer intraoperativen Komplikation und der Operationsseite.

Vergleich hinsichtlich der postoperativen Komplikationen

Tabelle 38: Häufigkeitsverteilung der postoperativen Komplikationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien

Postoperative Komplikationen	Rechts		Links	
	Anzahl	%	Anzahl	%
keine	446	96,1	360	97,3
Schmerz, Dys- ästhesie	18	3,9	10	2,7
Gesamt	464	100	370	100

Einen geringen Unterschied gibt es in der Häufigkeit der postoperativen Komplikation. Zu Schmerzen bzw. Dysästhesien kam es bei rechtsseitigen Leistenhernien zu 3,9 %, auf der linken Seite waren es mit 2,7 % etwas weniger. Keine Komplikationen im postoperativen Bereich im Sinne von Schmerzen oder Dysästhesien hatten bei rechtsseitigen Leistenhernien 96,1 % und bei linksseitigen Hernien 97,3 % der Patienten.

Chi-Quadrat-Testung der postoperativen Komplikationen

Keine der erwarteten Zellhäufigkeiten ist kleiner als 5. Der Test ergibt $X^2(1) = .878$, $p = .349$. Da $p > .05$ ist, kann die Nullhypothese nicht verworfen werden. Es gibt keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen postoperativen Komplikationen und der Operationsseite.

4 Diskussion

4.1 Allgemeines

Die Ergebnisse der retrospektiven Datenanalyse an insgesamt 834 erwachsenen Männern mit einer einseitigen Leistenhernie zeigen keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit perioperativen oder patientenspezifischen Parametern, die mit der Ausprägungsseite der Leistenhernie in Verbindung stehen. Die untersuchten demographischen Variablen sind das Körpergewicht, Körpergröße, das Alter und das ASA-Stadium der Patienten. Die untersuchten perioperativen Variablen sind das Vorhandensein von präoperativen Schmerzen, die intraoperative Bruchfortengröße, die Operationsdauer, intra- und postoperative Komplikationen, Inkarzerationen, die Art der Hernie (medial, lateral, femoral, skrotal oder kombiniert), Rezidivanzahl, Operationsmethode, Voroperationen und die Dringlichkeit der Operation.

In den Häufigkeitsverteilungen wurde die rechte Seite einer Leistenhernie häufiger operativ versorgt als auf der linken Seite (re.: N=464, li.: N=370), außerdem war das ASA-Stadium IV bei Patienten mit rechtsseitigen Leistenhernien mit 0,9 % dreimal häufiger vertreten als bei Patienten mit einer linksseitigen Leistenhernie (0,3 %). Ebenfalls gab es eine unterschiedliche Häufigkeit in der Bruchfortengröße. Bei einer rechtsseitigen Leistenhernie stellen sich die Verteilungen in absteigender Häufigkeit wie folgt dar: II>I>III, wohingegen bei einer linksseitigen Leistenhernie sich folgende Verteilung darstellt: II>III>I. Notfallmäßig wurden bei einer linksseitigen Leistenhernie 2,2 % der Patienten operativ versorgt. War die rechte Leiste betroffen, wurden 1,1 % der Patienten operiert. Inkarzerationen von Darm oder mesenterialem Fettgewebe kamen auf der linken Seite mit 5,1 % häufiger vor als auf der rechten Seite mit 3,5 %. Intraoperative Blutungen traten hingegen auf der rechten Seite mit 1,7 % häufiger auf als auf der linken Leistenhernienseite (0,5 %).

4.2 Methodenkritik

Die vorliegende Arbeit stellt die Ergebnisse einer retrospektiven Datenauswertung an 834 Patienten dar. Die ursprüngliche Patientenzahl betrug 1229. Patienten mit einer doppelseitigen Leistenhernie wurden exkludiert, ebenso Daten von Patienten, bei denen ungültige Angaben vorlagen oder eine seltene Operationstechnik angewendet wurde. Da nicht alle Variablen, die in Herniamed vom Operateur auszufüllen sind, in die SPSS-Tabelle übertragen wurden und die Eintragung teilweise händisch erfolgte, könnte es zu Übertragungsfehlern gekommen sein. Außerdem konnten die Operateure in Herniamed zum Zeitpunkt der Datenerhebung bei manchen Angaben einen Freitext hinzufügen, was zum Beispiel unter dem Punkt „Intra- und Postoperative Komplikation“ der Fall war. Es lag keine genaue Definition der beiden Begriffe vor, sodass die Auswertung vom ausfüllenden Operateur subjektiv bewertet wurde. Daher könnte

es in dieser Arbeit zu einer Verzerrung der Ergebnisse hinsichtlich der Auftretenshäufigkeit von „Intra- und Postoperativen Komplikationen“ gekommen sein. Die große Datenmenge von insgesamt 834 Patienten ermöglicht jedoch ein repräsentatives Ergebnis.

4.3 Bedeutung der Ergebnisse im Kontext

In der Forschungsfrage wird in Betracht gezogen, dass je nach Seite der Leistenhernie andere anatomische Strukturen entweder an der Entstehung des Leistenbruches beteiligt sind oder im operativen Kontext eine Rolle spielen könnten. Vorausgegangene Operationen wie eine Appendektomie, die in der Regel ausschließlich das rechte Hemiabdomen betrifft und dort zu Adhäsionen führen kann, könnten Auswirkungen auf die laparoskopische Versorgung einer Leistenhernie haben, zum Beispiel auf die Operationsdauer oder intra- und postoperative Komplikationen wie Blutungen.

Da bei einer asymptomatischen Leistenhernie des Mannes nicht unbedingt eine operative Versorgung erfolgen muss (vgl. Fitzgibbons et al. 2006, 285; Shakil et al. 2020, 489), Inkarzerationen aber dennoch auftreten, wurde hinsichtlich der Seitenausprägung eine explorative Untersuchung von Variablen vorgenommen, die als allgemeine Risikofaktoren für die Entwicklung einer Leistenhernie bekannt sind: hohes Alter und ein niedriger Body-Mass-Index (vgl. Burcharth et al. 2013, 183). Ziel war es unter anderem, die weitere Versorgung von Patienten mit asymptomatischen Leistenbrüchen zu verbessern, damit eine genauere Beratung, zum Beispiel hinsichtlich des Watchful Waitings erfolgen kann, falls sich zeigen sollte, dass eine Leistenhernie je nach betroffener Seite häufiger zu Inkarzerationen führt.

Gerade für Patienten, die durch ihr hohes ASA-Stadium ein größeres perioperatives Risiko eingehen, könnte es relevant sein, ob eine bestimmte Leistenhernienseite eher zu einer Inkarzeration führt, wie hoch das Risiko einer prä- oder postoperativen Komplikation ist oder ob es seitenspezifisch häufiger zu Rezidiven kommt.

4.4 Patientenkollektiv

Das Patientenkollektiv von insgesamt 834 männlichen erwachsenen Patienten stellt mit dieser Anzahl eine gute Repräsentanz der deutschen Bevölkerung dar. Das durchschnittliche Alter der Patienten im vorliegenden Kollektiv betrug 58 Jahre (58,81 Jahre), die Körpergröße betrug durchschnittlich 178 cm (178,15 cm) und das Körpergewicht lag bei durchschnittlich 83 kg (83 kg), woraus sich ein BMI von 26,2 ergibt. Gemäß den Daten des statistischen Bundesamtes liegt die Körpergröße in der Altersklasse der 55- bis 60-jährigen Männer im Durchschnitt bei 179,4 cm, das Körpergewicht bei 88,8 kg und der BMI bei 27,6 (vgl. Statistisches Bundesamt 2024). Die Patienten aus dem Kollektiv waren tendenziell etwas leichter, der BMI blieb mit einem Unterschied von 1,4 aber vergleichbar. Bekannt ist, dass die rechtsseitige Leistenhernie

häufiger auftritt als die linksseitige (vgl. Berger 2016, 150), was sich in der Stichprobe der Hernienpatienten bestätigte. Die Tabelle in SPSS enthielt die Parameter „Raucherstatus, COPD und Diabetes mellitus“, welche allerdings aufgrund der fehlenden Eingaben in Hernia-med nicht in die Berechnung integriert wurden. So zeigte die Erhebung, dass unter den 834 Patienten 6,6 % (N=55) unter einer COPD gelitten hätten. Daten aus dem Jahre 2019 bis 2020 lassen allerdings eine Inzidenz bei Männern im Alter von 65–79 Jahre von 10,5 % (vgl. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 2024) erkennen. 11 % (N=92) der Patienten wären Raucher gewesen, wohingegen eine Erhebung von 2021 einen Raucheranteil bei Männern in der Altersklasse 55–60 Jahre von 23,6 % zeigt (vgl. Statistisches Bundesamt 2024). Bisher konnte in Bezug auf Nikotinabusus keinen Einfluss auf die Entwicklung einer Leistenhernie bewiesen werden (vgl. Heidemann et al. 2021, 517). Bei 4,2 % (N=35) der Patienten wäre ein Diabetes mellitus bekannt gewesen. Basierend auf den aktuellen Informationen lassen sich keine genauen Prozentzahlen speziell für die männliche Bevölkerung und der Inzidenz zu Diabetes Typ 2 finden. Jedoch ist bekannt, dass bei 7,2 % der deutschen Bevölkerung im Alter von 18–79 Jahren ein Diabetes mellitus vorliegt, die Dunkelziffer jedoch bei plus 2 % liegt und die Entwicklung der Inzidenz als deutlich steigend eingeschätzt wird (vgl. BMG 2024).

Warum die Angaben dazu in Hernia-med fehlten, könnte verschiedene Gründe haben. Angefangen in der Aufnahmesituation, in der die Patienten zu ihren Vorerkrankungen gefragt werden und dazu unter Umständen keine Angaben machen, bis hin zum Chirurgen, der bei der Eingabe im Feld „Vorerkrankung“ in Hernia-med „keine Angaben“ auswählt, weil es aufwändig ist, in der Patientenakte nach den Vorerkrankungen zu suchen. Gerade bei den statistisch signifikanten Aspekten wären Rückschlüsse über die oben genannten Vorerkrankungen interessant gewesen, da diese mit einem höheren postoperativen Risiko sowie mit einer höheren Rate an komplikationsassoziierter Reoperationen verbunden sind. (vgl. Köckerling et al. 2022, 204).

Für die Studie wurden Frauen aus dem Patientenkollektiv ausgeschlossen, da sich die weibliche Anatomie des Leistenkanals von der männlichen unterscheidet und ein Vergleich somit nicht möglich ist. Es ist ein allgemeines Problem, dass weibliche Teilnehmer bei Studien zur Thematik der Leistenhernie unterrepräsentiert sind (vgl. Ehlers 2022, 220). Nach aktuellem Kenntnisstand gibt es kein etabliertes Watchful Waiting für Frauen, wie es bei einer asymptomatischen Leistenhernie des Mannes praktiziert wird. Dies liegt daran, dass eine Leistenhernie bei Frauen mit einem höheren Risiko für negative Folgen wie chronische Schmerzen, intra- oder postoperative Komplikationen, Inkarzerationen und einem verzögerten Heilungsverlauf verbunden ist (vgl. Köckerling et al. 2019, 2–7).

4.5 Ergebnisbeurteilung

In der vorliegenden Arbeit kann nicht nachgewiesen werden, dass es statistisch signifikante Unterschiede im perioperativen Setting bezogen auf die Seite einer Leistenhernie gibt. Studien zeigen, dass mit steigendem Patientenalter die Häufigkeit von Leistenhernien zunimmt, vor allem im 5. bis 7. Lebensjahrzehnt (vgl. Fukushima et al. 2019, 2602; Ruhl und Everhart 2007, 1156). Das Körpergewicht verhält sich zum Risiko einer Leistenhernie umgekehrt proportional, ein niedriger Body-Mass-Index ist mit einem steigenden Risiko für die Entwicklung einer Leistenhernie assoziiert (vgl. Burcharth et al. 2013, 183). Ebenfalls mit einem höheren Risiko für eine Leistenhernie verbunden ist eine Körpergröße von über 1,71 m (vgl. Ruhl und Everhart 2007, 1156).

In der Auswertung der Häufigkeiten beim Gesamtkollektiv waren die Patienten mit einem rechtsseitigen Leistenbruch etwas jünger als mit diejenigen einem linksseitigen Bruch, die Größe blieb in beiden Gruppen im Durchschnitt gleich. Das Körpergewicht war bei Patienten mit einem rechtsseitigen Leistenbruch tendenziell etwas höher, sodass die Ergebnisse potenziell gegen die bisher bekannten Daten sprechen, wenn angenommen wird, dass das höhere Gewicht auch einen höheren BMI bedeutet. Auch gab es keine signifikanten Ergebnisse hinsichtlich der Operationsdauer. Eine Metaanalyse von 2020 zeigt, dass konventionelle Methoden wie ein Lichtenstein-Repair mit einer kürzeren Operationszeit einhergehen als laparoskopische Eingriffe (vgl. Lyu et al. 2020, S.6). In der vorliegenden Arbeit kann lediglich in der Ermittlung der Häufigkeiten dargestellt werden, dass die operative Versorgung auf der rechten Seite etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt als auf der linken Seite. Eine Aufteilung nach Operationsmethode findet nicht statt.

Bei der seitenspezifischen Auswertung der ASA-Stadien fällt auf, dass Patienten mit rechtsseitiger Leistenhernie doppelt so häufig das Stadium IV aufwiesen wie Patienten mit linksseitiger Hernie. Ein Grund dafür könnte sein, dass die Fallzahl auf der rechten Seite höher war und somit mehr Fälle von deutlich kränkeren Patienten vorlagen. Insgesamt erscheint der Anteil an Patienten mit ASA-Stadium IV und rechtsseitiger Leistenhernie mit 0,9 % nicht hoch, weshalb eine höhere Patientenzahl für eindeutigere Ergebnisse sorgen könnte. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ließe sich festhalten, dass Patienten mit einer rechtsseitigen Leistenhernie jünger sind, im Sinne eines höheren perioperativen Risikos kränker sind und einen höheren BMI aufweisen. Dies sind Annahmen, die sich nicht statistisch signifikant nachweisen lassen. Alvarez et al. stellten fest, dass hohe ASA-Stadien mit einem höheren Patientenalter, Inkarzerationen und Darmresektionen bei Leistenhernien assoziiert sind (vgl. Alvarez et al. 2004, 125).

Unterschiede hinsichtlich des präoperativ dokumentierten Schmerzes gab es nicht, Leistenbrüche waren sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite subjektiv gleich symptomatisch. In den Häufigkeiten fällt auf, dass die Notfallindikation zur Operation häufiger auf der linken Seite gestellt wurde. Die tatsächlich gefundenen Inkarzerationen stehen allerdings nicht in einem proportionalen Ergebnis zur rechten Seite, bei der es nur die Hälfte an Notfallindikationsstellungen gab, dafür aber im Verhältnis mehr Inkarzerationen. Der Schmerz als Warnzeichen einer akuten Inkarzeration scheint also nicht der alleinige Faktor zu sein. Kulah et al. konnten bereits 2001 zeigen, dass die Inkarzervationshäufigkeit nicht mit der Darmresektionshäufigkeit einhergeht (vgl. Kulah et al. 2001, 102).

Die Operationsmethoden verteilen sich auf die rechte und linke Leiste ungefähr gleich. Da die angewendete chirurgische Versorgung nicht nach der Seite der Hernie gewählt wird, war hier kein anderes Ergebnis erwartbar. Vielmehr könnte in zukünftigen Studien untersucht werden, ob bei Patienten in der Altersklasse ab 60 Jahren nach einer konventionellen Appendektomie häufiger eine Adhäsioleose vorkommt als bei einer Hernioplastik in TAPP-Technik, und was dies für das Komplikationsrisiko bedeutet.

Bei der Untersuchung der Rezidivanzahl bezogen auf die Seite der Hernie wäre erwartbar gewesen, dass die rechte Seite häufiger betroffen ist. In der Häufigkeitsverteilung ist die Leistenhernie auf der rechten Seite bei 55,6 % und auf der linken Seite mit 44,4 % vorhanden, der Unterschied bei der Rezidivanzahl beträgt in der Differenz lediglich 1,5 % (Differenz aus 13,2 % und 11,6 %) und nicht 11,2 % (Differenz aus 55,6 % und 44,4 %). Die Rezidivrate kann beispielsweise abhängig sein von patientenbezogenen Parametern, wie dem Nichteinhalten der Empfehlung zur postoperativen Schonung, aber auch von der Erfahrung und Operationszahl des Operateurs. Eine systematische Übersicht von Christophersen et al. zeigt, dass die Rezidivanzahl von Leisten- und Ventralhernien steigt, wenn die Operationsfrequenz des Chirurgen niedrig ist (vgl. Christophersen et al. 2022, 29). In der Literatur reichen die Prozentwerte hinsichtlich eines echten Rezidivs von 1,2 % (vgl. Riaz et al. 2022, 4) bis 2,4 % (vgl. Christophersen et al. 2022, 29).

Unter dem Punkt „Intraoperative Komplikationen“ wurden Blutungen der Patienten während der Operation aufgenommen. Es ist nicht hinterlegt, welche Art von Blutungen vorkamen. Da auffällig ist, dass auf der rechten Seite mehr als doppelt so viele Blutungsfälle auftreten, könnte die Ursache bei Adhäsionen liegen, wie sie beispielsweise nach einer konventionellen Appendektomie auftreten, sodass es während der Adhäsioleose zu Blutungen gekommen ist. Bei den acht Fällen, bei denen es zu einer Blutung kam, wurden sieben Operationen laparoskopisch durchgeführt und nur ein Fall wurde als Lichtenstein-Repair durchgeführt. Bei den sieben laparoskopisch operierten Hernienpatienten ist in einem Fall eine laparoskopische Voroperation und in einem anderen Fall eine konventionelle Voroperation dokumentiert. Fünf der insgesamt

acht Patienten mit intraoperativer Blutung waren also nicht voroperiert, sodass die These, Adhäsionen könnten zur Komplikation geführt haben, nicht haltbar ist. Bei genauerer Betrachtung dieser Komplikation wird deutlich, dass der Begriff einer Blutung bis dato nicht genau definiert war. Es fand also in Herniamed eine Auswertung mit subjektiven Variablen statt. Dies ist bei der Deutschen Herniengesellschaft bereits bekannt, sodass ein Vorschlag der Definition nun lautet, dass der Punkt „Blutung“ nur zu wählen ist, wenn es zu einer Revisionsoperation kommt. Auch beim Punkt „Postoperative Komplikationen“ gab es in Herniamed keine Wahlmöglichkeit, sondern nur ein Freitextfeld, was mittlerweile geändert wurde. Aus den Einträgen ging nicht hervor, ob es sich zum Beispiel um einen postoperativen Hämoglobinabfall, ein großes Hämatom, Serom oder eine Wundheilungsstörung gehandelt hat. Bei „Intraoperative Komplikationen“ gibt es nun die Auswahlmöglichkeit „Blutungen“ und „Verletzungen“. Wird der Punkt „Verletzungen“ gewählt, besteht die Möglichkeit, dies als Gefäß- oder Darmverletzung weiter zu spezifizieren. Die postoperativen Komplikationen sind ebenfalls nicht mehr als Freitext hinterlegt, sondern beinhalten die Auswahlmöglichkeiten „Nachblutungen, Darmverletzungen/Nahtinsuffizienz, Wundheilungsstörungen, Serom, Infektion, Ileus“. Diese Änderungen stellen eine deutliche Verbesserung hinsichtlich der Auswertung dar, da Freitexteingaben zunächst kodiert werden müssten, was auch in dieser Arbeit geschah.

4.6 Ausblick

Weitergehende Untersuchung zum Seitenvergleich bei Leistenhernien wären in Verbindung mit einer Erhöhung der Stichprobengröße interessant, um aktuelle Grenzbefunde zu konkretisieren. Rückblickend wären einzelne Untersuchungen zu Seitenunterschieden aufgeteilt nach Operationstechnik sinnvoll. Ebenso wichtig ist die Untersuchung eines Seitenvergleichs beim weiblichen Geschlecht.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- Álvarez, J. A./Baldonado, R. F./Bear, I. G./Solís, J. A. S./Álvarez, P./Jorge, J. I. (2004): Incarcerated groin hernias in adults: presentation and outcome, in: *Hernia* 8 (2), 121–126. <https://doi.org/10.1007/s10029-003-0186-1>.
- Arregui, M. E./Davis, C. J./Yucel, O./Nagan, R. F. (1992): Laparoscopic mesh repair of inguinal hernia using a preperitoneal approach: a preliminary report, in: *Surgical Laparoscopy & Endoscopy* 2 (1), 53–58.
- Berger, Dieter (2016): Evidence-Based Hernia Treatment in Adults, in: *Deutsches Ärzteblatt International* 113 (9), 150-158. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0150>.
- Bittner, R. (2017): Die evidenzbasierte TAPP-Technik, in: *Der Chirurg* 88 (4), 281–287. <https://doi.org/10.1007/s00104-017-0387-2>.
- BMG (27.11.2024): Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2, [online] <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/gesundheitsgefahren/diabetes> [15.07.2024].
- Burcharth, J./Pedersen, M./Bisgaard, T./Pedersen, C./Rosenberg, J. (2013): Nationwide prevalence of groin hernia repair, in: *PLOS ONE* 8 (1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054367>.
- Burcharth, J./Pommergaard, H. C./Rosenberg, J. (2013): The inheritance of groin hernia: a systematic review, in: *Hernia* 17 (2), 183–189. <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1060-4>.
- Christophersen, C./Fonnes, S./Andresen, K./Rosenberg, J. (2022): Lower recurrence rate after groin and primary ventral hernia repair performed by high-volume surgeons: a systematic review, in: *Hernia* 26 (1), 29–37. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02359-4>.
- Danish, A. (2022): Incarcerated right inguinal hernia containing sigmoid colon: An unusual case report, in: *International Journal of Surgery Case Reports* 95, Article 107237. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2022.107237>.
- Deutsche Hernien Gesellschaft e.V. (2024): Patienteninformationen zu Operationen an Bauchwandbrüchen, [online] <https://herniengesellschaft.de/patienten/patienteninformationen-zu-operationen-an-bauchwandbruechen/> [11.06.2024].
- Ehlers, A. P. (2022): The Female Groin Hernia: Isn't it Time that we Study this?, in: *Annals of Surgery* 275 (2), 220–221. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005256>.
- Fitzgibbons R. J./Giobbie-Hurder A./Gibbs J. O./Dunlop D. D./Reda D. J./McCarthy M./Neumayer L. A./Barkun J. S. T./Hoehn J. L./Murphy J. T./Sarosi G. A./Syme W. C./Thompson J. S./Wang J./Jonasson O. (2006): Watchful waiting vs repair of inguinal hernia in minimally symptomatic men: a randomized clinical trial, in: *JAMA* 295 (3), 285–292. <https://doi.org/10.1001/jama.295.3.285>.
- Fukushima K./Yokoyama T./Miwa S./Motoyama H./Arai T./Kitagawa N./Shimizu A./Notake T./Kikuchi T./Kobayashi A./Miyagawa S.-I. (2019): Impact of age on groin hernia profiles observed during laparoscopic transabdominal preperitoneal hernia repair, in: *Surgical Endoscopy* 33 (8), 2602–2611. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6556-7>.
- Gesundheitsberichterstattung des Bundes. 2024 [zitiert: 3. April 2025] Verfügbar auf: <https://gbe.rki.de/>
- Gong, W./Li, J. (2018): Operation versus watchful waiting in asymptomatic or minimally symptomatic inguinal hernias: The meta-analysis results of randomized controlled trials, in: *International Journal of Surgery* 52, 120–125. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.02.030>.

- Heidemann C./Scheidt-Nave C./Beyer A.-K./Baumert J./Thamm R./Maier B./Neuhauser H./Fuchs J./Kuhnert R./Hapke U. (2021): Gesundheitliche Lage von Erwachsenen in Deutschland – Ergebnisse zu ausgewählten Indikatoren der Studie GEDA 2019/2020-EHIS. <https://doi.org/10.25646/8456>.
- Herniamed gGmbH (2023): Homepage [online] <https://www.herniamed.de/> [19.02.2023].
- Irlbeck, T./Zwißler, B./Bauer, A. (2017): ASA-Klassifikation: Wandel im Laufe der Zeit und Darstellung in der Literatur, in: *Der Anaesthesist* 66 (1), 5–10. <https://doi.org/10.1007/s00101-016-0246-4>.
- Köckerling F./Lorenz R./Hukauf M./Grau H.-N./Jacob D./Fortelny R./Koch A. (2019): Influencing Factors on the Outcome in Female Groin Hernia Repair: A Registry-based Multivariable Analysis of 15,601 Patients, in: *Annals of Surgery* 270 (1), 1–9. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003271>.
- Köckerling, F. (2017): Leistenhernie, in C. T. Germer/T. Keck/R. T. Grundmann (Hrsg.), *Evidenzbasierte Viszeralchirurgie benigner Erkrankungen*, Berlin: Springer, S. 215–234. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53553-0_16.
- Köckerling, F./Adolf, D./Lorenz, R./Stechemesser, B./Kuthe, A./Conze, J./Lammers, B./Fortelny, R./Mayer, F./Zarras, K./Reinhold, W./Hoffmann, H./Weyhe, D. (2022): Perioperative outcome in groin hernia repair: what are the most important influencing factors?, in: *Hernia* 26 (1), 201–215. <https://doi.org/10.1007/s10029-021-02417-5>.
- Kulah, B./Kulacoglu, I. H./Oruc, M. T./Duzgun, A. P./Moran, M./Ozmen, M. M./Coskun, F. (2001): Presentation and outcome of incarcerated external hernias in adults, in: *American Journal of Surgery* 181 (2), 101–104. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(00\)00563-8](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(00)00563-8).
- Lumley, T./Diehr, P./Emerson, S./Chen, L. (2002): The Importance of the Normality Assumption in Large Public Health Data Sets, in: *Annual Review of Public Health* 23, 151–169. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.23.100901.140546>.
- Lyu, Y./Cheng, Y./Wang, B./Du, W./Xu, Y. (2020): Comparison of endoscopic surgery and Lichtenstein repair for treatment of inguinal hernias: A network meta-analysis, in: *Medicine* 99 (6), e19134. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019134>.
- Müller, M. (2016): *Chirurgie für Studium und Praxis. Unter Berücksichtigung des Gegenstandskataloges und der mündlichen Examina in der Ärztlichen Prüfung*. 13. Auflage, Breisbach, Medizinische Verlags- und Informationsdienste, S. 301 f.
- Messias B. A./Almeida P. L. D./Ichinose T. M. S./Mocchetti É. R./Barbosa C. A./Waisberg J./Roll S./Ribeiro Junior M. F. (2023): The Lichtenstein technique is being used adequately in inguinal hernia repair: national analysis and review of the surgical technique, in: *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes* 50, e20233655. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20233655-en>.
- Perez, A. J./Campbell, S. (2022): Inguinal Hernia Repair in Older Persons. In: *Journal of the American Medical Directors Association* 23 (4), 563–567. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2022.02.008>.
- Ramanan, B./Maloley, B. J./Fitzgibbons, R. J. (2014): Inguinal hernia: follow or repair?, in: *Advances in Surgery* 48 (1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.yasu.2014.05.017>.
- Riaz, Waleed/Birmingham, Kevin/Thompson, Richard (2022): Outcomes After Laparoscopic Transabdominal Pre-Peritoneal Repair (TAPP) For Groin Hernia In A Single Consultant Series, in: *The Ulster Medical Journal* 91 (1), 4–8.
- Rubenwolf, P., Stein, R. (2014). Maldescensus testis und Leistenhernie. In: Michel, M., Thüroff, J., Janetschek, G., Wirth, M. (eds) *Die Urologie*. Springer Reference Medizin. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41168-7_192-1, S. 1-11

- Ruhl, C. E./Everhart, J. E. (2007): Risk Factors for Inguinal Hernia among Adults in the US Population, in: *American Journal of Epidemiology* 165 (10), 1154–1161. <https://doi.org/10.1093/aje/kwm011>.
- Schmidt, C./Reitzle, L./Paprott, R./Bätzing, J./Holstiege, J. (2021): Diabetes mellitus und Komorbiditäten – Querschnittsstudie mit Kontrollgruppe anhand vertragsärztlicher Abrechnungsdaten, in: *Journal of Health Monitoring* 6 (2), 20–37. <https://doi.org/10.25646/8326>.
- Schumpelick, V. (2015): Geschichte der Hernienchirurgie, in: V. Schumpelick/G. Arlt/J. Conze/K. Junge (Hrsg.), *Hernien*, 5. Aufl., Stuttgart: Thieme, S. 53, S. 61–69.
- Schumpelick, V. (2018): Klassifikation der Leistenhernien, in: R. Bittner/F. Köckerling/R. J. Fitzgibbons/K. A. LeBlanc/S. Mittal (Hrsg.), *Laparo-endoskopische Hernienchirurgie*, Berlin: Springer, S. 27–30.
- Schumpelick, V./Bleese, N./Mommsen, U. (Hrsg.) (2010): *Kurzlehrbuch Chirurgie*, 8. Aufl., Stuttgart: Thieme.
- Shakil, A./Aparicio, K./Barta, E./Munez, K. (2020): Inguinal Hernias: Diagnosis and Management. *American Family Physician* 102 (8), 487–492.
- Statistisches Bundesamt (2024): Körpermaße nach Altersgruppen und Geschlecht: Männer, [online] <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitszustand-Relevantes-Verhalten/Tabellen/liste-koerpermasse.html#119172> [15.07.2024].
- Statistisches Bundesamt (2024): Rauchgewohnheiten nach Altersgruppen und Geschlecht, [online] <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitszustand-Relevantes-Verhalten/Tabellen/liste-rauchverhalten.html#119174> [11.06.2024].
- Steppuhn, H./Kuhnert, R./Scheidt-Nave, C. (2017): 12-Monats-Prävalenz der bekannten chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) in Deutschland, in: *Journal of Health Monitoring* 2 (3), 46–54. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2017-053>.
- The HerniaSurge Group (2018): International guidelines for groin hernia management, in: *Hernia* 22 (1), 1–165. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1668-x>.
- Ulfig, N./Brand-Saberi, B. (2017): *Kurzlehrbuch Embryologie*, 3. Aufl., Stuttgart: Georg Thieme.
- Warsinggih, W./Ulfandi, D./Fajar, A./Faruk, M. (2022): Factors associated with TNF-alpha levels in patients with indirect inguinal hernia: A cross-sectional study, in: *Annals of Medicine and Surgery* 78, 103858. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103858>.
- Wondzinski, A./Hotz, H. G. (2006): Konventionelle OP-Verfahren ohne Mesh (Bassini-Shouldice, Lotheissen-McVay), in: J.-P. Ritz/H. J. Buhr (Hrsg.), *Hernienchirurgie: Klinische Strategien und perioperatives Management*, Berlin: Springer, 77–87. https://doi.org/10.1007/3-540-27726-9_9.
- Wurzinger, L. J. (2020): Bauchwand, in G. Aumüller/G. Aust/J. Engele/J. Kirsch/G. Maio/A. Mayerhofer/S. Mense/D. Reißig/J. Salvetter/W. Schmidt/F. Schmitz/E. Schulte/K. Spänel-Borowski/G. Wennemutz/W. Wolff/L. J. Wurzinger/H.-G. Zilch (Hrsg.), *Duale Reihe Anatomie*, 5. Aufl., Stuttgart: Georg Thieme, S. 306–324.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Häufigkeitsverteilung von Alter, Größe und Gewicht der Patienten Im Gesamtkollektiv.....	12
Tabelle 2:	Häufigkeitsverteilungen der ASA-Klassifikationen im Gesamtkollektiv.....	16
Tabelle 3:	Häufigkeiten der Bruchfortengrößen I bis III im Gesamtkollektiv.....	16
Tabelle 4:	Häufigkeiten von Voroperationen im Gesamtkollektiv.....	17
Tabelle 5:	Häufigkeiten von präoperativ empfundenem Schmerz im Gesamtkollektiv ...	18
Tabelle 6:	Häufigkeit von Notfall- und Elektivoperationen im Gesamtkollektiv.....	18
Tabelle 7:	Häufigkeiten von Inkarzerationen im Gesamtkollektiv.....	19
Tabelle 8:	Häufigkeiten der unterschiedlichen Hernien im Gesamtkollektiv.....	19
Tabelle 9:	Häufigkeit der Operationsmethoden (Lichtenstein, TAPP) in der Gesamtstichprobe	20
Tabelle 10:	Häufigkeit des Hernienrezidivs im Gesamtkollektiv	20
Tabelle 11:	Häufigkeiten von intraoperativen Komplikationen im Gesamtkollektiv	21
Tabelle 12:	Häufigkeiten von postoperativen Komplikationen im Gesamtkollektiv.....	21
Tabelle 13:	Häufigkeiten der rechts- und linksseitigen Leistenhernie im Gesamtkollektiv	22
Tabelle 14:	Häufigkeitsverteilung des Alters in Jahren bei rechtsseitiger und linksseitiger Leistenhernie	22
Tabelle 15:	Kolmogorov-Smirnov-Test Alter	23
Tabelle 16:	Levene- und <i>t</i> -Test für die Variable Alter	23
Tabelle 17:	Häufigkeitsverteilung der Körpergröße in cm bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien.....	24
Tabelle 18:	Kolmogorov-Smirnov-Test Körpergröße.....	24
Tabelle 19:	Levene- und T-Test für die Variable Größe	25
Tabelle 20:	Häufigkeitsverteilung des Körpergewichtes in Kilogramm bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien	25
Tabelle 21:	Kolmogorov-Smirnov-Test Körpergewicht	26
Tabelle 22:	Levene- und T-Test für die Variable Gewicht	26
Tabelle 23:	Häufigkeitsverteilung der Operationsdauer in Minuten bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien	27
Tabelle 24:	Häufigkeitsverteilung der Operationsdauer bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien mit der Operationsdauer von mind. 20 und höchstens 100 Minuten	27
Tabelle 25:	Kolmogorov-Smirnov-Test Operationsdauer	28
Tabelle 26:	Levene- und T-Test für die Variable OP-Dauer	28
Tabelle 27:	Welch-Test für die Variable OP-Dauer	28
Tabelle 28:	Häufigkeitsverteilung der ASA-Klassifikationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien.....	29
Tabelle 29:	Häufigkeitsverteilung der Bruchfortengrößen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien.....	30
Tabelle 30:	Häufigkeitsverteilung der Voroperationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien.....	31

Tabelle 31:	Häufigkeitsverteilung des präoperativen Schmerzes bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien	31
Tabelle 32:	Häufigkeitsverteilung der Dringlichkeit der Operation bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien	32
Tabelle 33:	Häufigkeitsverteilung der Inkarzerationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien.....	33
Tabelle 34:	Häufigkeitsverteilung der Hernienarten bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien.....	33
Tabelle 35:	Häufigkeitsverteilung der Operationsmethode bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien.....	34
Tabelle 36:	Häufigkeitsverteilung der Rezidivanzahl bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien.....	35
Tabelle 37:	Häufigkeitsverteilung der intraoperativen Komplikationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien	36
Tabelle 38:	Häufigkeitsverteilung der postoperativen Komplikationen bei rechts- und linksseitigen Leistenhernien	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Histogramm mit idealtypischer Normalverteilungskurve	13
Abbildung 2:	Histogramm mit idealtypischer Normalverteilungskurve	13
Abbildung 3:	Histogramm mit idealtypischer Normalverteilungskurve	14
Abbildung 4:	Histogramm mit idealtypischer Normalverteilungskurve	15