

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik I  
der Universität Würzburg

Direktor: Prof. Dr. med. Christoph-Thomas Germer



**Die Inzidenz von Trokarhernien in einem Vergleichskollektiv  
von Single-Port und Multitrokar laparoskopisch  
cholecystektomierten Patienten**

Inaugural – Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der  
Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von

Christina Köberlein

aus Schönau a.d. Brend

Würzburg, Juni 2014

Referent: Prof. Dr. med. Christoph-Thomas Germer  
Koreferent: Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. Josip S. Bill  
Dekan: Prof. Dr. med. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 10.12.2014

**Die Promovendin ist Zahnärztin**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Historie und Indikation zur Cholecystektomie .....	1
1.2	Anatomische Grundlagen .....	3
1.3	SP und Multitrokar laparoskopische Cholecystektomie .....	5
1.4	Pathogenese der Narbenhernien.....	12
<b>2</b>	<b>Fragestellung</b> .....	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Patienten und Methoden</b> .....	<b>15</b>
3.1	Patienten .....	15
3.2	Datenerfassung und Untersuchungsmethoden .....	16
3.3	Statistische Auswertung .....	20
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>Gesamtkollektiv</b> .....	<b>23</b>
4.1.1	Datenerhebung anhand der SAP-Daten.....	23
4.1.1.1	Alter und Geschlecht .....	23
4.1.1.2	Operationsdauer.....	24
4.1.1.3	ASA-Score.....	24
4.1.1.4	Hospitalisationszeit.....	24
4.1.1.5	BMI .....	25
4.1.1.6	Abdominelle Voroperation .....	29
4.1.1.7	Histologie.....	29
4.1.1.8	Wundheilungsstörungen .....	29
4.1.1.9	Robinsondrainagen .....	30
4.1.1.10	Konversion der Operationstechnik.....	30
4.1.2	Datenerhebung an Patienten.....	30
4.1.2.1	Schmerzen im Narbenbereich .....	31
4.1.2.2	Evaluation der Hernien anhand klinischer und sonografischer Examination.....	31
4.1.2.3	Intraoperativ simultan verschlossene vorbestehende Umbilikalhernien .....	31
4.1.2.4	Narbenverhältnisse.....	32
4.1.2.5	Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis .....	32
4.1.2.6	Präferierte OP-Methode .....	33

4.1.2.7	OP-Wahlverfahren in jetziger Situation.....	33
<b>4.2</b>	<b>Subgruppe Hernienpatienten.....</b>	<b>36</b>
4.2.1	Datenerhebung anhand der SAP-Daten.....	37
4.2.1.1	Alter und Geschlecht .....	37
4.2.1.2	Operationsdauer.....	37
4.2.1.3	ASA-Score.....	38
4.2.1.4	Hospitalisationszeit.....	38
4.2.1.5	BMI .....	38
4.2.1.6	Gruppenweiser Vergleich der Hernienpatienten und Nicht-Hernienpatienten .....	41
4.2.1.7	Abdominelle Voroperation .....	46
4.2.1.8	Histologie.....	46
4.2.1.9	Wundheilungsstörungen.....	47
4.2.1.10	Robinsondrainagen .....	47
4.2.1.11	Konversion der Operationstechnik.....	47
4.2.2	Datenerhebung an Patienten.....	48
4.2.2.1	Schmerzen im Narbenbereich .....	48
4.2.2.2	Evaluation der Hernien anhand klinischer und sonografischer Examination.....	48
4.2.2.3	Lokalisation der Hernien.....	49
4.2.2.4	Bereits operierte Hernien oder Rezidive.....	50
4.2.2.5	Intraoperativ simultan verschlossene vorbestehende Umbilikalhernien .....	50
4.2.2.6	Narbenverhältnisse.....	51
4.2.2.7	Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis .....	51
4.2.2.8	Präferierte OP-Methode .....	52
4.2.2.9	Wahlverfahren in jetziger Situation .....	53
<b>4.3</b>	<b>Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse .....</b>	<b>55</b>
4.3.1	Alter, OP-Dauer, BMI, ASA-Score und Hospitalisationszeit .....	55
4.3.2	Histologie, Drainagen und Wundverhältnisse .....	57
4.3.3	Voroperationen und Schmerzen im Narbenbereich.....	58
4.3.4	Wundheilungsstörungen und Komplikationen .....	58
4.3.5	Intraoperativ simultan verschlossene vorbestehende Umbilikalhernien .....	58
4.3.6	Hernienbildung .....	58

4.3.7	Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis und präferierte OP-Methode .....	59
4.3.8	Zusammenfassung der signifikanten Unterschiede .....	60
<b>5</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>61</b>
5.1	Narbenhernieninzidenz und Risikofaktoren .....	61
5.2	OP-Dauer und Lernkurve .....	72
5.3	Sicherheit des SLC-Verfahrens .....	74
5.4	Konversion .....	77
5.5	Single-Port bei adipösen Patienten .....	80
5.6	Patientenzufriedenheit und Kosmetik .....	81
5.7	Ausblick .....	83
<b>6</b>	<b>Beantwortung der Fragestellung .....</b>	<b>85</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>86</b>
<b>8</b>	<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>89</b>
<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>94</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Horizontalschnitt der Bauchwand oberhalb der Linea arcuata .....	3
Abbildung 2	Horizontalschnitt der Bauchwand unterhalb der Linea arcuata .....	4
Abbildung 3	X-Cone® .....	5
Abbildung 4	Platzierung des X-Cone® .....	6
Abbildung 5	Übersicht über die Instrumentenplatzierung des X-Cone® .....	7
Abbildung 6	Exposition des Calot-Dreiecks im Rahmen der SLC .....	8
Abbildung 7	SLC-Operation mit X-Cone® .....	9
Abbildung 8	Trokarplatzierung bei MLC .....	10
Abbildung 9	MLC-Operation: intraoperative Trokarplatzierung von frontal .....	11
Abbildung 10	MLC-Operation: intraoperative Trokarplatzierung von rechts lateral .....	11
Abbildung 11	Abdomen nach MLC-Operation .....	17
Abbildung 12	Abdomen nach SLC-Operation .....	17
Abbildung 13	Sonografische Darstellung einer Umbilikalhernie .....	19
Abbildung 14	Umbilikale Hernie einer SLC-Patientin .....	49
Abbildung 15	Rezidivhernie bei MLC-Patient .....	51

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Entstehung des Gesamtkollektivs .....	21
Tabelle 2	Übersicht über Gesamtkollektiv und Subgruppe .....	23
Tabelle 3	ASA-Klassifikationen.....	24
Tabelle 4	WHO Adipositas Einteilung nach BMI .....	25
Tabelle 5	Gruppierte Aufteilung nach BMI: SLC .....	27
Tabelle 6	Gruppierte Aufteilung nach BMI: MLC.....	28
Tabelle 7	Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis.....	33
Tabelle 8	OP-Wahlverfahren .....	34
Tabelle 9	Gründe für Entscheidung pro SLC .....	35
Tabelle 10	Gründe für Entscheidung pro SLC nach Gruppen .....	36
Tabelle 11	Gruppierte Aufteilung der Hernienpatienten nach BMI: SLC .....	40
Tabelle 12	Gruppierte Aufteilung der Hernienpatienten nach BMI: MLC .....	41
Tabelle 13	Gruppenweiser Vergleich der Hernienpatienten und Nicht- Hernienpatienten: SLC.....	45
Tabelle 14	Gruppenweiser Vergleich der Hernienpatienten und Nicht- Hernienpatienten: MLC .....	46
Tabelle 15	Zufriedenheit der Hernienpatienten mit dem OP-Ergebnis.....	52
Tabelle 16	OP-Wahlverfahren der Hernienpatienten .....	54
Tabelle 17	Signifikante Unterschiede .....	60

## **Abkürzungsverzeichnis**

ASA	American Society of Anesthesiologists
BMI	Body Mass Index in kg/m <sup>2</sup>
Bzw.	beziehungsweise
LC	laparoskopische Cholecystektomie
MHz	Megahertz
Min.	Minuten
MLC	Multiport laparoskopische Cholecystektomie (vier Trokarzugänge)
mm	Millimeter
n	Anzahl
ns	nicht signifikant
OP	Operation
RLC	Reduced-Port laparoskopische Cholecystektomie (SLC plus ein weiterer 5mm Trokar)
s.	siehe
SLC	Single-Port laparoskopische Cholecystektomie
vs.	versus

# 1 Einleitung

## 1.1 Historie und Indikation zur Cholecystektomie

Die erste Cholecystektomie wurde 1882 von Carl Langenbuch als offene Operation durchgeführt und war über 100 Jahre der „Goldstandard“ bei symptomatischer Cholecystolithiasis [1].

Über ein Jahrhundert später folgte die erste laparoskopische Cholecystektomie im Jahre 1985 durch Erich Mühe [2]. Der europäische Durchbruch der neuen minimalinvasiven Methode gelang erst 1987 durch die Franzosen Mouret und ein Jahr später durch Dubois [2, 3].

Inzwischen ist die laparoskopische Cholecystektomie „Goldstandard“ bei Gallenblasenentfernungen [4].

Die ersten Cholecystektomien mit nur noch einem Schnitt wurden 1997 von Navarra als „one-wound laparoscopic cholecystectomy“ [5] und 1999 von Piskun und Rajpal als „transumbilical laparoscopic cholecystectomy utilizes no incisions outside the umbilicus“ beschrieben [6]. Mit dem Fortschritt der Technik und der Instrumente entwickelte sich die Single-Inzision Laparoskopie bis heute weiter. Es gibt verschiedene OP-Verfahren der Single-Port Laparoskopie: Die Operationsmethode kann durch einen Hautschnitt und mehrere Faszienschnitte durchgeführt werden. Hierbei werden die Trokare durch eine Hautinzision und multiple Faszienschnitte eingeführt [7]. Weiterhin besteht die Möglichkeit, durch nur eine Haut- und Faszienschnitte einen Port (Single-Port) einzubringen und durch diesen mehrere Instrumente einzuführen [8]. Nach letzterem Verfahren werden Single-Port Cholecystektomien an der Universitätsklinik Würzburg mit dem 2009 entwickelten wiederverwendbaren Portsystem X-Cone<sup>®1</sup> durchgeführt.

Die Operationsverfahren der konventionellen laparoskopischen Cholecystektomie (Multiport laparoskopische Cholecystektomie; MLC) und Single-Port laparoskopische Cholecystektomie (SLC) sind an der Universitätsklinik Würzburg standardisiert. Gallensteine sind in der Bevölkerung weit verbreitet, die Prävalenz beträgt 15-20%. In Deutschland werden jährlich

---

<sup>1</sup> X-Cone<sup>®</sup> KARL STORZ GmbH, Tuttlingen, Germany

über 190.000 Gallenblasenoperationen durchgeführt, die laparoskopische Cholecystektomie gilt als Standardeingriff [9].

Der Begriff der Cholecystolithiasis beschreibt das Vorliegen von Gallenblasensteinen in der Gallenblase. Beim Übergang der Steine in den Gallengang liegt eine Choledocholithiasis vor. Auch im Gallengang selbst ist Steinbildung möglich. Choledocholithiasis kann zu biliärer Pankreatitis und zum Ikterus führen. Weitere Komplikationen der Cholecystolithiasis stellen unter anderem auch die akute Cholecystitis, akute Cholangitis und die Gallenblasenperforation dar. Um Komplikationen zu vermeiden, wird die Gallenblase chirurgisch entfernt [9].

Absolute Operationsindikationen stellen die symptomatische Cholecystolithiasis eingeschlossen akuter Cholecystitis und Gallenblasensteine mit anderen Komplikationen dar. Da symptomatische Beschwerden wie Koliken vorliegen und diese etwa bei der Hälfte der Patienten wiederkehren und weitere Komplikationen (z.B. Choledocholithiasis und folglich biliäre Pankreatitis) auftreten können, sollte die Gallenblase bei symptomatischer Cholecystolithiasis entfernt werden. Weiterhin gehören auch asymptomatische Patienten mit Porzellangallenblase, asymptomatische Patienten mit Gallenblasensteinen größer als drei Zentimeter und Patienten mit Gallenblasensteinen und Polypen über einem Zentimeter Größe der Gruppe der absoluten Operationsindikation an, da bei diesen Patienten ein erhöhtes Risiko für die Entstehung eines Gallenblasenkarzinoms besteht. Relative Operationsindikationen bestehen im Zuge großer abdomineller Eingriffe (z.B. malabsorptive Adipositaschirurgie, ausgedehnte Resektionen bei Morbus Crohn und radikale Gastrektomie) bei asymptomatischen Patienten: Die Gallenblase kann hier intraoperativ simultan entfernt werden. Bei asymptomatischen Patienten, die nicht in die hier aufgeführten Kategorien fallen, besteht keine Indikation zur Therapie, da die Wahrscheinlichkeit, biliäre Komplikationen zu entwickeln, sehr gering ist [9].

## 1.2 Anatomische Grundlagen

Bei den Gallenblasenoperationen kommt es durch die Inzisionen für die Trokare zum Durchtrennen der einzelnen Bauchwandschichten. Da dies bei den OP-Verfahren der Cholecystektomie eine Gefahr für die Ausbildung einer Narbenhernie darstellt, sind die anatomischen Gegebenheiten des Abdomens zu beachten.

Die Bauchwand besteht aus einer mehrschichtigen Muskel-Sehnen-Platte, die den unteren Thorax und oberen Rand des Beckens verbindet. Beidseits des mittleren Sehnenstreifens (Linea alba) bilden die drei seitlichen Bauchmuskeln (Musculus obliquus externus abdominis, Musculus obliquus internus abdominis und Musculus transversus abdominis) mit ihren Aponeurosen die Rektusscheide (Vagina musculi recti abdominis). Diese umgibt den geraden Bauchmuskel (Musculus rectus abdominis), der wiederum in intersecciones tendineae unterteilt ist.

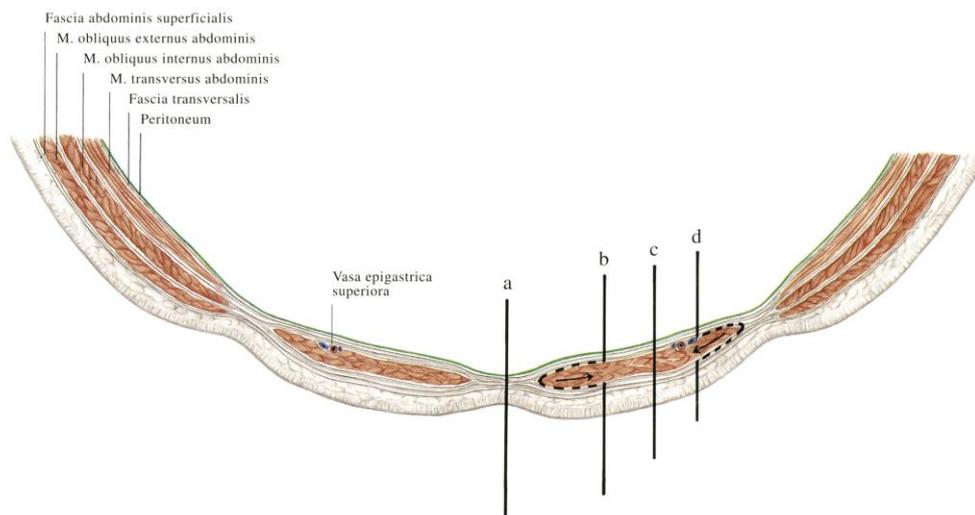
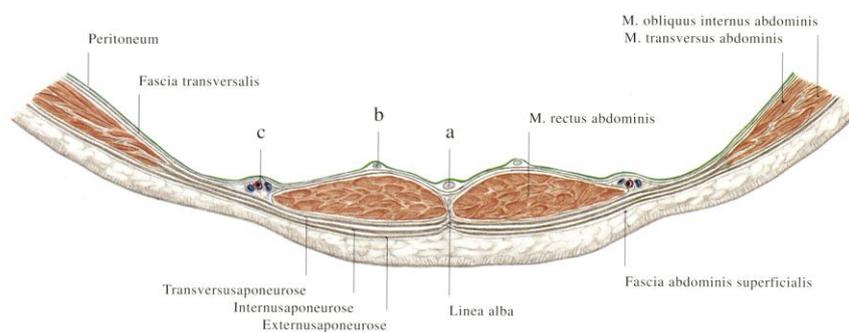


Abb. 56 a. Horizontalschnitt durch die ventrale Bauchwand oberhalb des Nabels  
Zugangswege zur Bauchhöhle mit Linien markiert: a Medianschnitt; b Paramedianschnitt; c Transrectalschnitt; d Pararectalschnitt

### Abbildung 1 Horizontalschnitt der Bauchwand oberhalb der Linea arcuata Quelle: [10]

Oberhalb der Linea arcuata besteht die Aponeurose des Musculus obliquus internus abdominis aus zwei Blättern, einem vorderen und hinteren, die den

Musculus rectus abdominis von ventral und dorsal umgeben. Die Aponeurose des Musculus obliquus externus abdominis folgt dem vorderen Blatt der Rektusscheide während der Musculus transversus abdominis dem hinteren Blatt folgt. Alle drei Aponeurosen verschmelzen median in der Linea alba. Dort wechseln die Sehnenzüge der Muskeln auf das jeweils andere Blatt. Die Rektusscheide ist knapp kaudal des Umbilikus, ab der Linea arcuata, etwas anders aufgebaut.



**Abb. 56 b.** Horizontalschnitt durch die ventrale Bauchwand unterhalb des caudalen Drittelpunkts zwischen Nabel und Symphyse  
*a* Plica umbilicalis mediana mit obliteriertem Urachus; *b* Plica umbilicalis medialis mit obliterierter A. umbilicalis;  
*c* Plica umbilicalis lateralis mit Vasa epigastrica inferiora

**Abbildung 2 Horizontalschnitt der Bauchwand unterhalb der Linea arcuata**  
**Quelle: [10]**

Unterhalb der Linea arcuata erfolgt die Verschmelzung der Aponeurosen der drei seitlichen Bauchmuskeln im vorderen Blatt der Rektusscheide. Der Rektusmuskel ist dorsal nur von der Fascia transversalis umgeben. Der Nabel, Anulus umbilicalis, ist von ringförmigen Kollagenfasern umgeben und befindet sich oberhalb der Linea arcuata. Zentral des Musculus transversus abdominis und des Musculus rectus abdominis unterhalb der Linea arcuata bzw. des hinteren Rektusblattes oberhalb der Linea arcuata schließt sich die Fascia transversalis an. Diese liegt dem Peritoneum an, welches die Baueingeweide umgibt [11].

### 1.3 SP und Multitrokar laparoskopische Cholecystektomie

Die **Single-Port** Cholecystektomie erfolgt an der Universitätsklinik Würzburg mit einem wiederverwendbaren Multikanal-Portsystem für die transumbilikale Laparoskopie, X-Cone<sup>®2</sup>. Durch fünf Arbeitskanäle können Instrumente eingebracht werden, der mittlere Zugang ermöglicht einen Einsatz von Instrumenten bis zu einer Größe von 13mm.



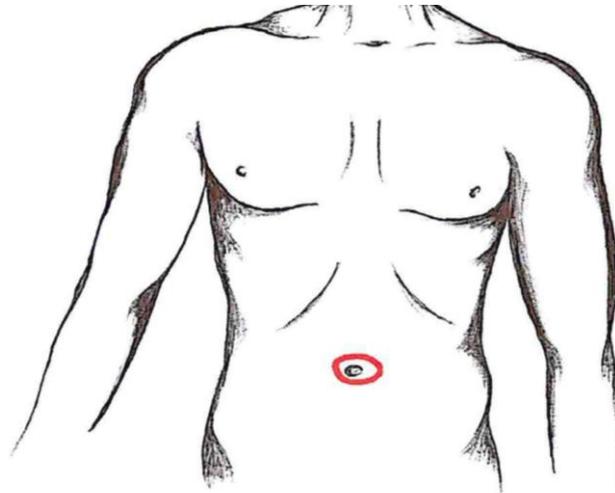
**Abbildung 3** X-Cone<sup>®</sup>  
Quelle: KARL STORZ GmbH, Tuttlingen, Germany

Am Universitätsklinikum Würzburg wird für die Operation eine Kombination aus zwei geraden standardlaparoskopischen und zwei gebogenen Instrumenten verwendet. Das X-Cone<sup>®</sup> System besteht aus zwei konisch geformten Metallhälften, die sich zu einem Konus zusammenklappen lassen. Eine sichere Zusammenführung der beiden X-Cone<sup>®</sup> Hälften ist durch die Verzahnung an der einen und die dazu gehörende Vertiefung an der anderen Hälfte gegeben. An der Ventilkappe des Systems befinden sich fünf Instrumentenzugänge, von denen vier einen Zugang von Instrumenten bis 5mm Durchmesser erlauben. Beim mittleren Zugang sind unterschiedliche Ventilöffnungen möglich, in die Instrumente bis 13mm Durchmesser eingebracht werden können. Die

---

<sup>2</sup> X-Cone<sup>®</sup> KARL STORZ GmbH, Tuttlingen, Germany

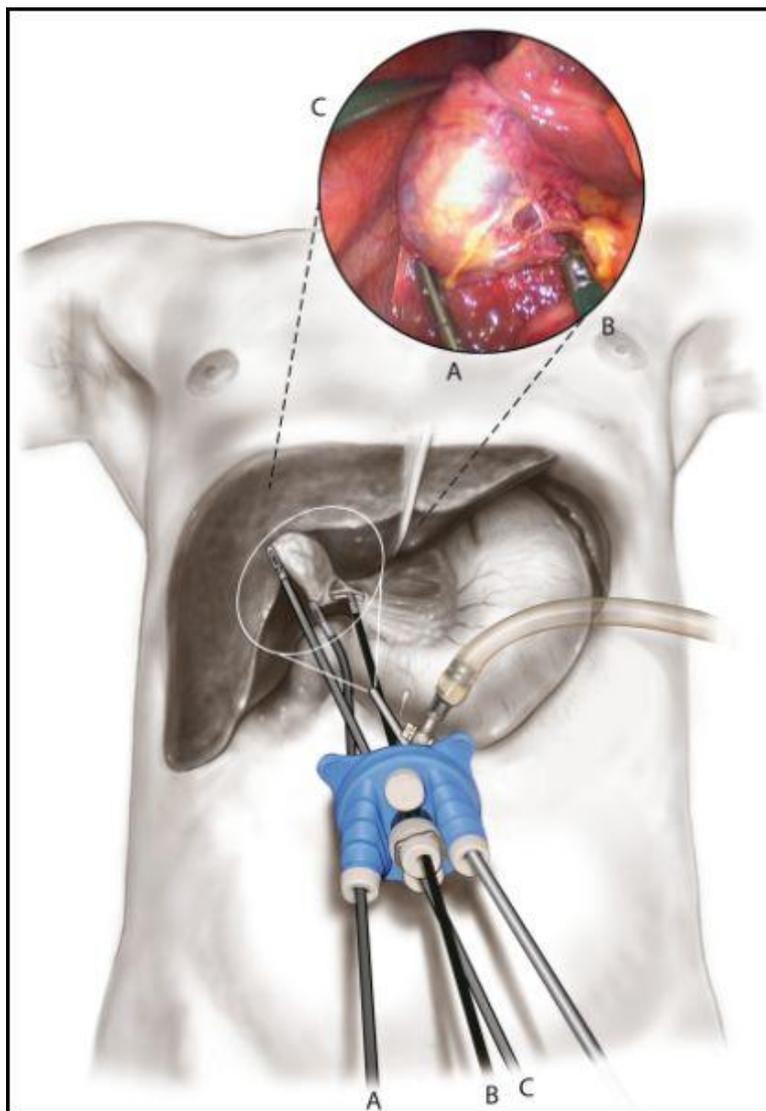
Ventilkappe wird über den Metallrand des X-Cone® aufgezogen und dichtet das System ab. Um ein 5mm Instrument in den zentralen Zugang einzusetzen, benötigt man eine Reduzierhülse.



**Abbildung 4 Platzierung des X-Cone®**

Für die Single-Port-Cholecystektomie wird der Patient mit gespreizten Beinen und angelegten Armen auf dem Rücken gelagert und in Anti-Trendelenburg-Position gebracht, während der Operationstisch zur linken Seite geneigt wird. Der Operateur positioniert sich zwischen den Beinen des Patienten, ein HD-Bildschirm ist direkt gegenüber dem Operateur positioniert. Links des Patienten steht der erste Assistent, der Instrumentierende rechts des Patienten. Es erfolgt intraumbilikal eine knapp 20mm lange Hautinzision. Diese verläuft vertikal zur radiären Hautfältelung des Nabels, dessen natürlicher Zirkumferenz folgend. Es erfolgt die Identifikation der Faszie, vertikales Eröffnen derselben und des Peritoneums bis 20mm mit der Schere. Abschließend werden Faszienhaltenähte eingebracht. Durch leichten Zug an diesen nach ventral wird der intraabdominelle Zugangsweg sowohl visuell als auch digital kontrolliert. Nun kann die ventiltragende Hälfte des X-Cone® Stahlkorpus mit dem Gasventilhahn nach kranial eingebracht werden. Hierbei ist auf leichten und gleichzeitigen Zug an den Faszienhaltenähten nach ventral zu achten. Daraufhin erfolgt das Einbringen der zweiten Hälfte des Stahlkorpus. Die innenliegenden korrespondierenden X-Cone® Hälften müssen korrekt adaptiert

sein, dann erfolgt unter gleichzeitiger Lockerung des Zuges an den Faszienhaltenähten das Zusammenfügen der außenliegenden Hälften des X-Cone®. Anschließend wird die Dichtungskappe unter gleichzeitigem Zug an den vier Laschen über den Stahlkorpus gestülpt. Hierbei müssen die beiden erhöhten 5mm-Zugänge quer ausgerichtet werden, der mittlere Zugang ist mit einem Reduzierstück für 5mm-Instrumente bestückt.



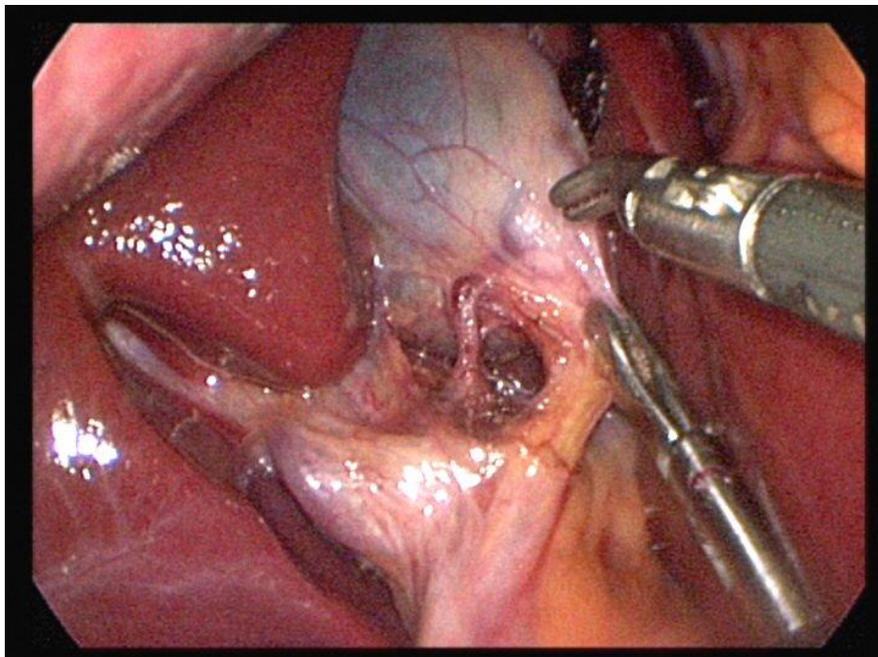
**Abbildung 5** Übersicht über die Instrumentenplatzierung des X-Cone®

**A:** gebogene 5mm Faszange

**B:** Dissektionsinstrument

**C:** 3mm Faszange

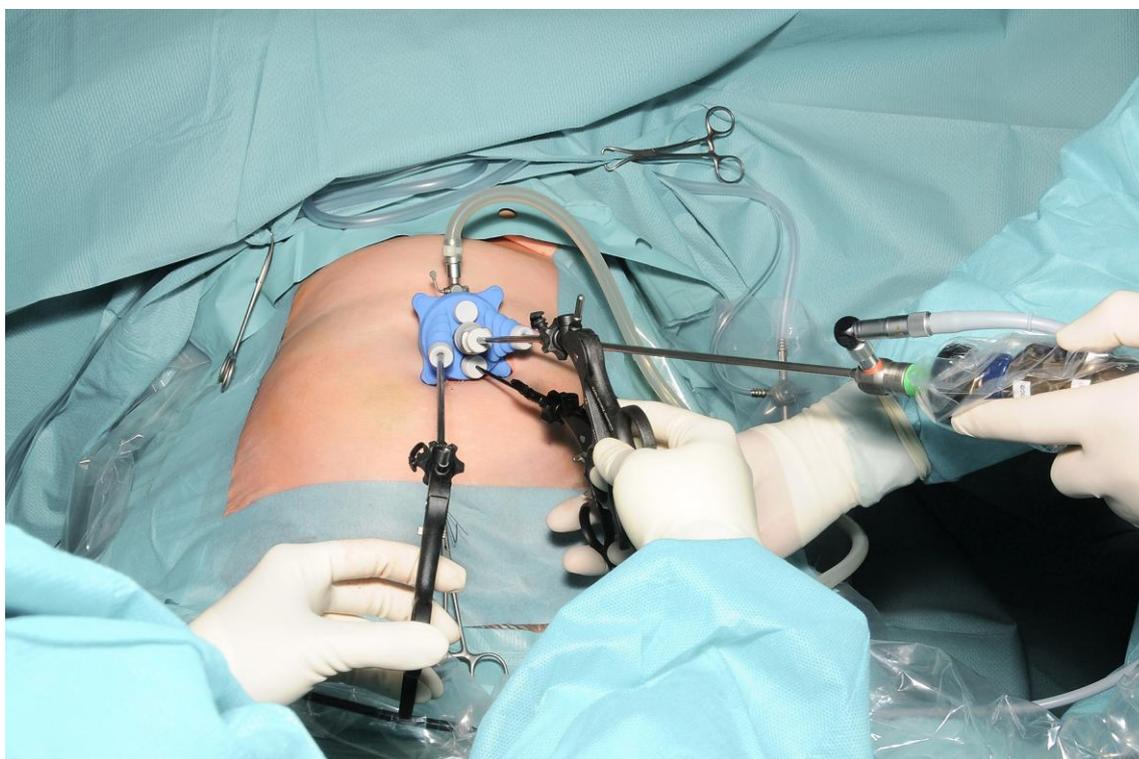
Nach Schaffen eines Pneumoperitoneums erfolgt über den rechten lateralen Arbeitskanal das Einbringen einer 50 Zentimeter langen 30° Winkeloptik. Weiterhin wird eine orientierende Laparoskopie durchgeführt. Nach Beendigung dieser erfolgt über den linken lateralen Zugang das Einbringen der gebogenen Faszange, die am Infundibulum der Gallenblase platziert wird. Die Biegung der Zange in Kombination mit der Rotikulationsmöglichkeit macht ein Lateralisieren des Infundibulums möglich. Somit ist auf die kritische Region des Calot-Dreiecks eine kontinuierliche Sicht gegeben, sowohl von anterior als auch von dorso-lateral.



**Abbildung 6** Exposition des Calot-Dreiecks im Rahmen der SLC

Nach optimaler Exposition des Calot-Dreiecks wird das Dissektionsinstrument über den mittleren Arbeitszugang, welcher mit einer 5mm-Reduzierhülse bestückt ist, eingebracht. Es erfolgt eine Inzision des Peritoneums. Der Ductus cysticus und die Arteria cystica werden unter identischen Sichtbedingungen wie in der multitrokar laparoskopischen Cholecystektomie zunächst von ventral und anschließend von dorso-lateral präpariert. Das Dissektionsinstrument und die Reduktionskappe am mittleren Arbeitszugang können entfernt werden, nachdem die Strukturen mit ihrer Mündung in die Gallenblase eindeutig

dargestellt wurden. Daraufhin wird ein 10mm-Clip-Applikator eingebracht und die Strukturen können doppelt mit Titanclips belegt werden und nacheinander mit einer Schere durchtrennt werden. Eine einwandfreie Exposition des Gallenblasenbettes zur weiteren Dissektion gelingt durch Rotikulation der gebogenen Haltezange oder mit einem Dissektionshäkchen. Um im Fundusbereich der Gallenblase präparieren zu können, wurde zuvor die 3mm-Fundus-Retraktorzange gelöst. Bezüglich der Retraktion und Expositionsmöglichkeiten sind die Operationsschritte identisch zum konventionell laparoskopischen Vorgehen.

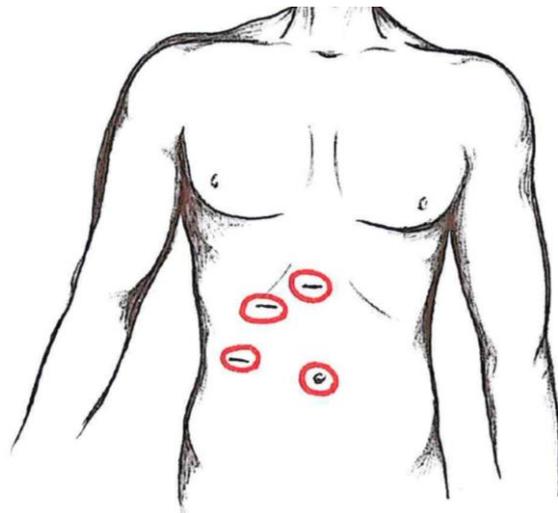


**Abbildung 7 SLC-Operation mit X-Cone®**

Ein selbst expandierender Bergebeutel kann nach Entfernen der 5mm-Reduktionskappe am mittleren Arbeitszugang eingebracht werden. Nach Entfernung der Dichtungskappe kann die Gallenblase im Bergebeutel über den Port geborgen werden. Es erfolgt eine abschließende Kontrollansicht auf das Operationsgebiet und das Entfernen der beiden X-Cone® Hälften unter ventralem Zug an den Fasziennähten. So ist ein vollständig kontrolliertes

Entfernen des Systems möglich. Die resorbierbaren Faziennähte werden vorgelegt und abschließend der Reihe nach als Einzelknopfnähte geknotet. Abschließend erfolgt der Hautverschluss mittels einer intrakutan resorbierbaren monofilen Naht [12].

Das **konventionelle laparoskopische Operationsverfahren** wird an der Universitätsklinik Würzburg als 4-Port-Cholecystektomie (MLC) durchgeführt. Der 10mm Optiktrokar wird umbilikal, ein weiterer 10mm Arbeitstrokar paramedian subxiphoidal positioniert. Die beiden 5mm Trokare werden im rechten Oberbauch unterhalb des Rippenbogens in der vorderen Axillar- bzw. Medioclavicularlinie platziert.

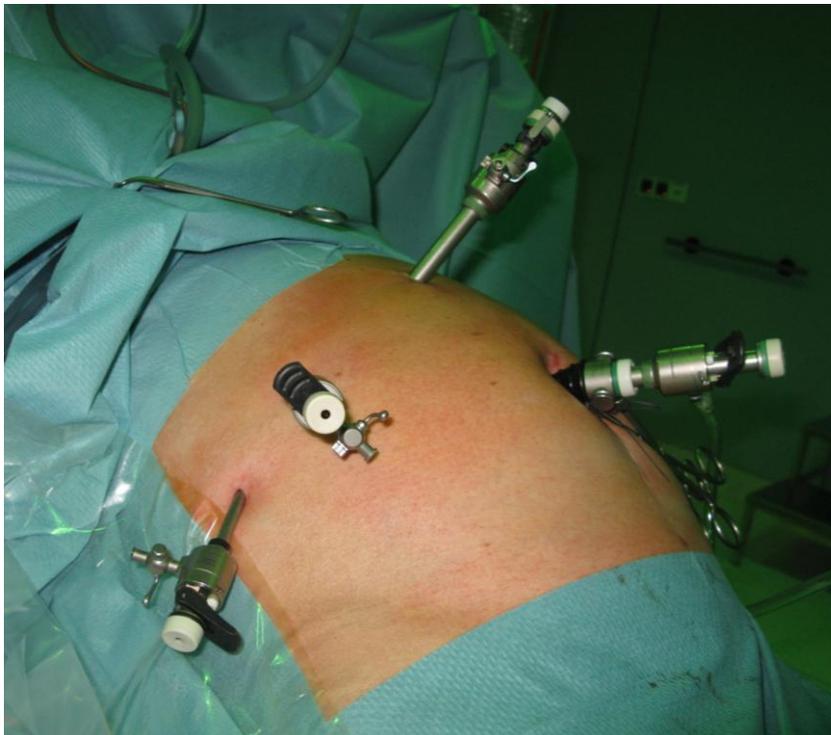


**Abbildung 8 Trokarplatzierung bei MLC**

Der Patient wird in Rückenlage gelagert. Die Tischpositionierung ist analog zu der in der SLC-Technik. Zunächst erfolgen eine periumbilikale Inzision, das Darstellen der Faszie und das offene Eingehen in das Abdomen. Daraufhin wird der Optiktrokar platziert, das Pneumoperitoneum angelegt und eine orientierende Laparoskopie durchgeführt. Es erfolgt ein Einstellen der Region im rechten Oberbauch. Durch Fingerdruck von außen wird die optimale Trokarplatzierung kontrolliert. Die Haut wird nun in den Hautlinien durchtrennt, die drei weiteren Trokare unter Sicht platziert und in Richtung der Gallenblase ausgerichtet.



**Abbildung 9** MLC-Operation: intraoperative Trokarplatzierung von frontal



**Abbildung 10** MLC-Operation: intraoperative Trokarplatzierung von rechts lateral

Mit der Faszszange wird die Gallenblase am Fundus gegriffen und nach kranial positioniert. Eine zweite Zange wird infundibulumnah mit lateraler Zugrichtung platziert, wo eine Inzision in das Peritoneum erfolgt. Durch stumpfe und scharfe Präparation lässt sich die Infundibulumregion darstellen: der Ductus cysticus möglichst nah am Infundibulum und die Arteria cystica. Es erfolgt die Belegung der Strukturen mit Titanclips. Hierbei müssen der Schließvorgang und das Ende der Clips exakt sichtbar sein. Anschließend können die Strukturen mit einer Schere durchtrennt werden. Die Gallenblase wird im nächsten Schritt exponiert und am Gallenblasenbett präpariert. Es erfolgt eine Inzision im Bereich des Gallenblasenbettes. Eine stetige Spannung der Gallenblase ist nötig, damit sich das Gewebe gut schneiden lässt. Als Nächstes erfolgt die Freipräparation von medial, dann von lateral. Bei der lateralen Präparation muss die Gallenblase umgewandt werden, indem sie mit der Faszszange nach median gehalten wird. Um eine bessere Einsicht zu gewähren, wird die Gallenblase an einer kleinen Gewebebrücke am Gallenblasenbett belassen. Es folgt eine Blutstillung und schließlich die Bergung der Gallenblase mit Bergebeutel. Nach einer Spülung folgt die Extraktion der Gallenblase und die Platzierung einer subhepatischen Drainage, falls nötig. Das Vorlegen von Faszziennähten und der Rückzug sämtlicher Instrumente geschehen unter optischer Kontrolle. Nachdem die Faszze vernäht wurde, kann der Verschluss der Haut folgen.

Über 93% der Cholecystektomien werden laparoskopisch durchgeführt [9]. Das Standardverfahren bei Gallenblasenentfernung ist heutzutage die Multiport laparoskopische Cholecystektomie (MLC), jedoch etabliert sich die Single-Port Cholecystektomie (SLC) seit den letzten Jahren stetig als Alternative [7, 13-15]. Als Komplikation können sich nach beiden Operationsverfahren Narbenhernien (v.a. umbilikal) manifestieren.

#### **1.4 Pathogenese der Narbenhernien**

Eine Narbenhernie ist eine Hernie in einer Narbenregion, die infolge einer Operation durch Inzision der Muskel- und Faszzienschicht entstehen kann. Ein Bruchsack mit peritonealem Überzug drängt sich durch eine Bruchpforte der Muskel-Faszien-Schicht hindurch [16].

Die OP-Methoden der Cholecystektomie sind also mit der Gefahr einer Narbenhernienbildung, auch Trokarhernien genannt, vergesellschaftet. An Stellen der intraoperativen Faszieneinzision können sich Trokarhernien bilden. Größtenteils treten diese beim konventionellen Multitrokarverfahren umbilikal und bei 10mm oder größeren Trokarinzisionen auf, meist eine Hernie vereinzelt [17]. Klinisch lassen sich Narbenhernien palpatorisch und sonografisch darstellen.

Verschiedene Risikofaktoren stellen eine Prädisposition für Narbenhernien als Spätkomplikation der Operation dar. Die Pathogenese der Entstehung einer Narbenhernie ist multifaktoriell. Jargon et al. beschreiben im Risikoprofil für Narbenhernien nach Laparotomie verschiedene Einfluss ausübende Faktoren: Adipositas, chronisch obstruktive Lungenerkrankungen und Aszites gehen mit einem erhöhten intraabdominellen Druck einher und stellen daher Risikofaktoren dar. Jegliche Faktoren und Krankheiten, die eine normale Wundheilung negativ beeinflussen, wie z.B. Diabetes mellitus oder Rauchen, erhöhen die Wahrscheinlichkeit einer Narbenhernienbildung. Auch hohes Lebensalter und männliches Geschlecht werden unter anderem als prädisponierende Faktoren beschrieben. Intraoperative Komplikationen stellen Voroperationen, Rezidivinzisionen sowie Nahttechnik und Material dar. Postoperativ zeigen sich Wundinfektionen, pulmonale Infekte oder Erhöhung des intraabdominellen Drucks z.B. durch Erbrechen oder Husten als Risikofaktoren für die Entstehung einer Hernie [17-24].

Mit der Anzahl der vorliegenden Risikofaktoren steigt die Gefahr, dass sich ein Narbenbruch entwickelt [18, 19].

Auch die Inzisionslänge der Faszie bei den Operationen wird als Risikofaktor diskutiert [17, 25-27].

Hernien können mit Komplikationen wie chronischen Beschwerden, Inkarzeration und kosmetischen Beeinträchtigungen vergesellschaftet sein und müssen meist operiert werden. Je nach Ausprägung kommen verschiedene Operationstechniken zur Anwendung, z.B. Bauchwandverstärkung mittels alloplastischem Material oder direktem Nahtverschluss.

## 2 Fragestellung

Die umbilikale Inzision bei der SLC-Methode ist primär länger als bei der MLC-Methode. Daher gilt es festzustellen, ob durch die längere Faszieninzision bei SLC im Vergleich zu MLC ein erhöhtes Risiko für die Bildung einer Trokarhernie besteht.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, das in Würzburg entwickelte wiederverwendbare Single-Port-Verfahren (SLC) mit X-Cone<sup>®3</sup> auf die Inzidenz von Narbenhernien im Vergleichskollektiv mit konventionell laparoskopisch cholecystektomierten Patienten (MLC) zu untersuchen.

---

<sup>3</sup> X-Cone<sup>®</sup> KARL STORZ GmbH, Tuttlingen, Germany

## 3 Patienten und Methoden

### 3.1 Patienten

Das untersuchte Patientenkollektiv besteht aus 161 Patienten, die im Zeitraum von Juli 2010 bis Dezember 2011 an der chirurgischen Universitätsklinik Würzburg an der Gallenblase mittels konventioneller Multitrokar Cholecystektomie (MLC) oder der Single-Port Methode (SLC) mit dem X-Cone<sup>®</sup> System operiert wurden.

Die Patienten wurden zwischen Ende Juli und Anfang Oktober 2012 nach einem Zeitraum von mindestens zwölf Monaten bis maximal 24 Monaten postoperativ nachuntersucht. Die Patientendaten konnten in der SAP-Datenbank<sup>4</sup> der Klinik erfasst und nach konventionell oder Single-Port laparoskopisch cholecystektomierten Patienten selektioniert werden.

Die Single-Port Gruppe bestand initial aus 67 (n=67) Patienten. Die Patienten wurden telefonisch kontaktiert und zu einer Nachuntersuchung einbestellt. Patienten, die trotz mehrmaliger Anrufe nicht telefonisch erreicht werden konnten bzw. deren Telefonnummer nicht mehr aktuell war, wurden angeschrieben und schriftlich zur Nachuntersuchung eingeladen. Vier Patienten (n=4) lehnten eine Nachuntersuchung ab und sechs (n=6) konnten nicht kontaktiert werden. Letztlich konnten 57 Patienten (n=57) in die Nachuntersuchung einbezogen werden.

In der konventionellen Gruppe waren von ursprünglich 140 operierten Patienten (n=140) sieben Patienten (n=7) zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits verstorben, zehn Patienten (n=10) konnten nicht erreicht werden und 19 weitere (n=19) lehnten eine Nachuntersuchung ab. Somit wurden 104 Patienten (n=104) aus der konventionellen Gruppe nachuntersucht.

Von insgesamt 207 Patienten (n=207), die in den Untersuchungszeitraum fielen, blieben 161 (77,78%) Patienten, bei denen eine Follow-up Untersuchung möglich war.

Es ergibt sich ein Kollektiv von 161 Patienten (n=161; n=57 SLC, n=104 MLC), deren Daten retrospektiv analysiert wurden.

---

<sup>4</sup> SAP AG, Walldorf, Germany

### 3.2 Datenerfassung und Untersuchungsmethoden

Die Patientendaten wurden anhand von Aktenstudium im SAP Programm der Klinik, mündlichen Patientenbefragungen und körperlicher Untersuchung erfasst. In einem nicht standardisierten Erhebungsbogen wurden die Antworten der Patienten und Untersuchungsergebnisse dokumentiert und in einer Excel-Datenbank<sup>5</sup> mit den aus dem SAP erfassten Daten zusammengefasst und analysiert.

Anhand der Akten wurden folgende Parameter zusammengetragen: Alter, Geschlecht, ASA-Score (American Society of Anesthesiologists), BMI (Body Mass Index), OP-Datum und Dauer der Operation, abdominelle Voroperationen, histologisches Ergebnis (akute oder chronische Entzündung), Dauer des gesamten stationären und postoperativen stationären Krankenhausaufenthalts und Auffälligkeiten bezüglich der Wundheilung.

Die Patienten wurden angerufen bzw. nicht telefonisch erreichte per Post angeschrieben und für eine kombiniert palpatorisch-sonografische Untersuchung der Bauchwand auf Narbenhernien einbestellt.

Zunächst galt es festzustellen, ob Schmerzen im Narbenbereich bestehen (ja/nein) und wie zufrieden die Patienten mit dem Operationsergebnis sind (sehr gut/gut/unzufrieden). Weiterhin wurde nachgefragt, ob die Patienten sich noch einmal auf die gleiche Art operieren lassen würden (ja/nein-Begründung falls nein). Danach wurden den Patienten anhand einer Skizze der Trokareinstichstellen (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 8) die beiden OP-Methoden vorgestellt und je ein postoperatives Bild des Abdomens gezeigt.

---

<sup>5</sup> Microsoft Corporation, Redmond, USA



**Abbildung 11** Abdomen nach MLC-Operation



**Abbildung 12** Abdomen nach SLC-Operation

Daraufhin wurde erfragt, ob sich die Patienten - wenn sie zum jetzigen Zeitpunkt die Wahl hätten - für Single-Port oder das konventionelle Multitrokarverfahren entscheiden würden (Single-Port/Multitrokar/egal). Wenn die Entscheidung auf das Single-Port Verfahren fiel, wurde nach den Gründen für diese Entscheidung gefragt (Kosmetik/ Weniger Schmerzen/ Weniger Bauchschnitte/ Schnellere Rekonvaleszenz).

Nach der kurzen Befragung (Erhebungsbogen s. Anhang) und Inspektion des Abdomens wurden alle Patienten an der Bauchdecke im Liegen erst palpatorisch, dann sonografisch untersucht.

Palpatorisch wurde die Bauchdecke unter Husten und Pressen, nach dem sogenannten Valsalva-Manöver, auf Narbenhernien untersucht. Hierbei wurde an den Troakreinstichstellen getastet, ob sich fühlbar eine Narbenhernie durch die Bauchdecke wölbt.

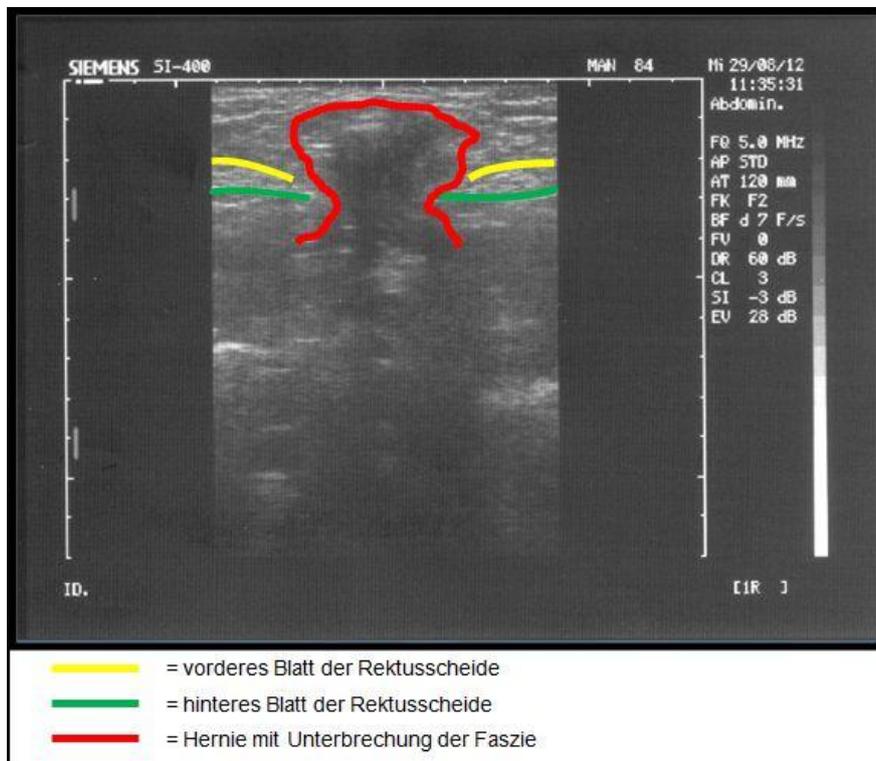
Weiterhin sollten die Patienten sich aus dem Liegen ohne Zuhilfenahme der Arme etwas aufrichten. So konnte man sehen, ob sich eine Auswölbung an einer Stelle der Bauchwand aufzeigt.

Für die Ultraschalluntersuchung wurde ein Sonografiegerät<sup>6</sup> mit einem 5 MHz Schallkopf verwendet. Sonografisch konnte im Bereich der Narben die Bauchdecke begutachtet werden. Bei diesem Verfahren lässt sich die Kontinuität der Muskel-Faszien-Schicht prüfen und somit eine Hernie diagnostizieren oder ausschließen. Die Patienten wurden aufgefordert, abwechselnd in den Bauch zu pressen und dann wieder zu entspannen. Durch Aufforderung zum Pressen im Bauch konnte man bei den betroffenen Patienten vorhandene Hernien sehr gut darstellen oder ausschließen. Die Faszie stellt sich echoreich und kontinuierlich dar bei regelrecht verheiliter Bauchdecke [28]. Wenn eine Hernie vorhanden war (diskontinuierliche echoreiche Faszie, Vorwölben des Dünndarms durch die Muskel-Faszien-Schicht) [16], wurde diese durch Ausdruck eines Bildes am Sonografiegerät dokumentiert. Bei allen aufgetretenen Hernien wurde die Diagnose jeweils zuerst palpatorisch gestellt

---

<sup>6</sup> SONOLINE SI 400, Siemens AG 1988, Erlangen, Germany

und sonografisch bestätigt und die Lokalisation der Narbenhernie dokumentiert (umbilikal/ epigastrisch/ lateral oder Kombinationen).



**Abbildung 13 Sonografische Darstellung einer Umbilikalhernie**

Weiterhin wurden die Narbenverhältnisse beurteilt. Es wurde festgestellt, ob sich diese reizlos, als Keloid oder mit Sezernierung darstellten. Die Ergebnisse des Erhebungsbogens und der Untersuchung wurden zu den bereits erfassten Daten in die Microsoft Excel<sup>®</sup> Tabelle eingetragen und im Folgenden statistisch ausgewertet.

### 3.3 Statistische Auswertung

Alle statistischen Auswertungen und Grafiken wurden mit SPSS® <sup>7</sup> durchgeführt. Die metrischen Variablen werden als Mittelwert und Standardabweichung angegeben. Kategoriale Variablen werden als Häufigkeit und Prozentwerte angegeben. Der Vergleich der Single-Port (SLC) und Multiport laparoskopisch operierten (MLC) Gruppen erfolgte mittels Mann-Whitney-U Test. Zusammenhänge zwischen zwei kategorialen Variablen wurden mit exaktem Test nach Fisher oder Chi Quadrat Test, je nach Stichprobendesign, durchgeführt und auf statistische Signifikanz geprüft.

Als Signifikanzniveau wurde ein p-Wert von 0,05 festgelegt. Ein p-Wert <0,05 gilt als statistisch signifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit <5%). Die statistischen Tabellen zu den jeweiligen p-Werten sind im Anhang dargestellt.

---

<sup>7</sup> Version 20 ,IBM SPSS Inc, Chicago, IL

## 4 Ergebnisse

Das untersuchte Patientenkollektiv (Gesamtkollektiv) setzt sich aus 161 Patienten (n=161) zusammen, die im Zeitraum von Juli 2010 bis Dezember 2011 an der Universitätsklinik Würzburg laparoskopisch cholecystektomiert wurden. Davon wurden 104 Patienten (n=104) nach dem konventionellen Multitrokarverfahren (MLC) operiert, 57 (n=57) nach der Single-Port Methode (SLC). Eingeschlossen wurden Patienten mit einem Mindestabstand von zwölf Monaten zur Operation.

Von den ursprünglich 207 (n=207; MLC: n=140; SLC: n=67) im Untersuchungszeitraum operierten Patienten konnten 36 (25,72%) aus der MLC Gruppe und 10 (14,93%) aus der SLC Gruppe aus folgenden Gründen nicht in das Gesamtkollektiv eingeschlossen werden: sieben Patienten (n=7) aus der konventionellen Gruppe verstarben postoperativ eines natürlichen Todes oder an anderen Erkrankungen. Weitere Patienten konnten aufgrund von fehlendem Interesse (SLC: n=4, MLC: n=19) oder Nichterreichbarkeit (SLC: n=6, MLC: n=10) nicht in die Studie aufgenommen werden. Folglich wurden von allen im Untersuchungszeitraum operierten Patienten in der MLC-Gruppe 74,28% und in der SLC-Gruppe 85,07% nachuntersucht und in die Studie eingeschlossen. Hieraus ergibt sich das Gesamtkollektiv von 161 Patienten (n=161; MLC: n=104; SLC: n=57), die nachuntersucht und in die vorliegende Studie aufgenommen werden konnten.

**Tabelle 1 Entstehung des Gesamtkollektivs**

	MLC (n)	SLC (n)	Summe (n)
Insgesamt operierte Patienten	140	67	207
Verstorbene	7	-	7
Fehlendes Interesse	19	4	23
Nichterreichbarkeit	10	6	16
Ausfall	36	10	46
Gesamtkollektiv	104	57	161

Im Rahmen einer Subgruppenuntersuchung zur Inzidenz der Trokarhernienbildung wurden nur diejenigen Patienten, bei denen postoperativ eine Hernie auftrat, miteinander und mit dem Gesamtkollektiv verglichen.

Bei der Subgruppierung wurde das Patientenkollektiv der SLC-Gruppe vergrößert und bereits vorhandenes Patientengut der Klinik extrahiert, um die Gruppengröße anzugleichen und so die Vergleichbarkeit bezüglich der Narbenhernieninzidenz zwischen den beiden Gruppen zu ermöglichen. Im Rahmen einer vorherigen Studie an der Universitätsklinik Würzburg wurden 50 Patienten unter anderem bereits palpatorisch und sonografisch 17 Monate im Durchschnitt (9-23 Monate) postoperativ auf Trokarhernien untersucht [29].

Drei dieser, schon im Rahmen der vorherigen Studie untersuchten Patienten, wurden der Vollständigkeit halber nochmals nachuntersucht, da sie in den zeitlichen Rahmen der vorliegenden Studie fallen. Diese drei doppelt nachuntersuchten Patienten wurden in das Gesamtkollektiv aufgenommen. Es ergeben sich für die Subgruppierung 47 (n=47) zusätzliche Patienten aus der bereits untersuchten Gruppe im Rahmen der vorangegangenen Studie.

Eine komplette Auswertung der Hernienpatienten, wie bei der Gesamtgruppe, ist deshalb möglich, da die eine Hernienpatientin aus dem erweiterten Kollektiv nochmals untersucht und befragt wurde und somit auch bei dieser Patientin alle für die vorliegende Studie relevanten Daten vorliegen. Beim Vergleich der Hernienpatienten mit Nicht-Hernienpatienten kann sich jedoch in der SLC-Gruppe nur auf die 57 Patienten (n=57), die im Rahmen dieser Studie untersucht wurden, bezogen werden (Gesamtkollektiv). Von den zusätzlichen 47 (n=47) aus dem Patientengut der Klinik extrahierten Patienten liegen nicht dieselben Untersuchungsdaten wie beim Gesamtkollektiv vor, weshalb der Vergleich Hernienpatienten mit Nicht-Hernienpatienten nur mit dem Gesamtkollektiv (SLC: n= 57) und nicht mit allen 104 SLC-operierten (n=104) der Subgruppe möglich ist. Insofern bezieht sich die Erweiterung des Kollektivs in der SLC-Subgruppe nur auf den Vergleich bezüglich der Narbenhernieninzidenz.

Folglich wurden 47 (n=47) im Vorzeitraum operierte SLC-Patienten, die zuvor bereits auf Trokarhernien untersucht worden waren, aus dem vorhandenem

Datenpool der Klinik in die SLC-Subgruppe aufgenommen. Hieraus ergibt sich eine Gruppengröße für die SLC-Subgruppe von 104 Patienten (n=104). Insgesamt wurden in der Subgruppe 104 MLC (n=104) und 104 SLC (n=104) Patienten bezüglich der Trokarhernieninzidenz verglichen.

**Tabelle 2 Übersicht über Gesamtkollektiv und Subgruppe**

	MLC (n)	SLC (n)	Summe (n)
Gesamtkollektiv	104	57	161
Subgruppe	104	57+47=104	208

#### **4.1 Gesamtkollektiv**

Das Gesamtkollektiv besteht aus 161 Patienten (n=161): 57 SLC-Patienten (n=57), 104 MLC-Patienten (n=104).

##### **4.1.1 Datenerhebung anhand der SAP-Daten**

Anhand der SAP-Datenbank konnten im Vorfeld Alter und Geschlecht, ASA-Score, BMI (Prämedikationsberichte) und Hospitalisationszeit insgesamt und postoperativ sowie abdominelle Voroperationen bestimmt werden. Wundheilungsstörungen konnten den Arztbriefen entnommen werden. Im OP-Bericht wurde nach OP-Dauer, intraoperativen Komplikationen wie Konversion zum offenen Verfahren oder zu Reduced-Port (RLC) und auch nach intraoperativer Drainagenanlage recherchiert. Auch der histologische Befund wurde eingesehen und nachgeprüft, ob es sich um eine chronische oder akute Entzündung der Gallenblase handelte.

##### **4.1.1.1 Alter und Geschlecht**

Die SLC-Gruppe besteht aus 44 weiblichen (77,2%) und 13 männlichen Personen (22,8%).

In der konventionellen Gruppe sind 56 Frauen (53,8%) und 48 Männer (46,2%) erfasst.

Somit sind statistisch signifikant mehr Frauen in der SLC- Gruppe (p=0,004).

Die Patienten der SLC-Gruppe sind im Mittelwert zum Zeitpunkt der Untersuchung 44,28 Jahre alt (Intervall 19-86 Jahre).

Die MLC-Patienten sind statistisch signifikant älter ( $p < 0,001$ ), im Mittelwert 55,09 Jahre (Intervall 14-87 Jahre).

#### 4.1.1.2 Operationsdauer

Der Mittelwert der OP-Dauer (Schnitt-Naht-Zeit) beträgt bei den SLC-Patienten 77,82 Minuten (Intervall 37-169 min.) und bei den MLC-Patienten 85,95 Minuten (Intervall 38-195 min.).

In der SLC-Gruppe besteht eine statistisch signifikant geringere OP-Dauer ( $p = 0,033$ ).

#### 4.1.1.3 ASA-Score

Der ASA-Score (American Society of Anesthesiologists) lag bei der SLC-Gruppe im Mittelwert bei 1,77 (Intervall 1-3) und bei der MLC-Gruppe im Mittelwert bei 2,33 (Intervall 1-4).

SLC-Patienten haben einen statistisch signifikant niedrigeren ASA-Score als MLC-Patienten ( $p < 0,001$ ).

**Tabelle 3 ASA-Klassifikationen**  
Quelle: Eigene Darstellung nach American Society of Anesthesiologists

ASA 1	Normal gesunder Patient
ASA 2	Patient mit leichten systemischen Erkrankungen
ASA 3	Patient mit schweren systemischen Erkrankungen und Leistungseinschränkung
ASA 4	Patient mit schweren systemischen, lebensbedrohlichen Erkrankungen
ASA 5	Moribunder Patient, der ohne Operation wahrscheinlich nicht überlebt
ASA 6	Hirntot deklariertes Patient, Organspender

#### 4.1.1.4 Hospitalisationszeit

Die SLC-Patienten verbrachten im Mittelwert insgesamt 4,47 Tage im Krankenhaus (Intervall 3-8 Tage), postoperativ betrug die Aufenthaltsdauer im Mittelwert 2,86 Tage (Intervall 1-7 Tage). Hingegen lag die Hospitalisationszeit

bei den MLC-Patienten insgesamt bei 6,13 Tagen im Mittelwert (Intervall 2-18 Tage), postoperativ bei 3,91 Tagen im Mittelwert (Intervall 1-17 Tage).

SLC-Patienten weisen eine signifikant niedrigere Hospitalisationszeit auf, sowohl insgesamt ( $p < 0,001$ ), als auch postoperativ ( $p < 0,001$ ).

#### 4.1.1.5 BMI

Die SLC-Patienten haben einen signifikant niedrigeren BMI (Mittelwert 24,75; Intervall 18-37;  $p < 0,001$ ) als die MLC-Patienten (Mittelwert 28,60; Intervall 20-42).

Um genauere Aussagen bezüglich des BMI treffen zu können, wurde in beiden Gruppen eine Aufteilung nach BMI bis 30 (Normalgewicht bis Übergewicht) und BMI über 30 (ab Adipositas Grad I) vorgenommen.

Es soll sowohl ein Vergleich der beiden Gruppen (SLC vs. MLC) als auch eine Gegenüberstellung in den einzelnen Gruppen selbst bezüglich der BMI Einteilung bis 30 und unter 30 erfolgen.

**Tabelle 4** WHO Adipositas Einteilung nach BMI  
Quelle: [30]

Adipositas-Einteilung	BMI in kg/m <sup>2</sup>
Normalgewicht	18-24,9
Übergewicht	25-29,9
Adipositas Grad I	30-34,9
Adipositas Grad II	35-39,9
Adipositas Grad III	≥40

Es wurde ein Vergleich zwischen SLC-Patienten und MLC-Patienten mit einem BMI bis 30 dargestellt und ein weiterer Vergleich zwischen den Gruppen mit einem BMI über 30: Alter, OP-Dauer, ASA und Hospitalisationszeit (insgesamt und postoperativ) sollten analysiert werden.

In der SLC Gruppe liegt bei 51 Patienten (89,94%) ein BMI bis 30 vor, in der MLC-Gruppe bei 68 Personen (65,38%).

Ein BMI über 30 kommt bei 6 SLC-Patienten (10,06%) und bei 36 MLC-Patienten (34,62%) vor.

Beim Vergleich zwischen SLC-Patienten und MLC-Patienten mit einem BMI bis 30 liegen statistisch signifikante Unterschiede vor ( $p < 0,05$ ) bezüglich des Alters (SLC: 44,00 Jahre im Mittelwert, Intervall: 19-86; MLC: 54,38 Jahre im Mittelwert, Intervall: 14-84;  $p = 0,001$ ), ASA (SLC: 1,71 im Mittelwert, Intervall: 1-3; MLC: 2,12 im Mittelwert, Intervall: 1-4;  $p < 0,001$ ) und des stationären Krankenhausaufenthalts sowohl insgesamt (SLC: 4,45 Tage im Mittelwert, Intervall: 3-8; MLC: 5,90 Tage im Mittelwert, Intervall: 2-18;  $p < 0,001$ ) als auch postoperativ (SLC: 2,82 Tage im Mittelwert, Intervall: 1-7; MLC: 3,88 Tage im Mittelwert, Intervall: 1-17;  $p = 0,001$ ). Die OP-Dauer betreffend (SLC: 78,59 min. im Mittelwert, Intervall: 37-169; MLC: 85,57 min. im Mittelwert, Intervall: 38-195) liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen der SLC und MLC-Gruppe vor ( $p = 0,138$ ).

Die SLC-Patienten sind statistisch signifikant jünger, haben einen niedrigeren BMI und ASA-Score. Die Hospitationszeit ist sowohl insgesamt als auch postoperativ statistisch signifikant kürzer bei den SLC-Patienten.

Die OP-Dauer betreffend bestehen keine signifikanten Unterschiede, jedoch ist die OP-Dauer in der SLC-Gruppe tendenziell geringer.

Innerhalb der Gruppe BMI größer 30 traten keine signifikanten Unterschiede auf bezüglich der Parameter Alter (SLC: 46,67 Jahre im Mittelwert, Intervall: 22-74; MLC: 56,42 Jahre im Mittelwert, Intervall: 26-87;  $p = 0,350$ ), OP-Dauer (SLC: 71,33 min. im Mittelwert, Intervall: 41-88; MLC: 86,67 min. im Mittelwert, Intervall: 49-146;  $p = 0,208$ ), ASA (SLC: 2,33 im Mittelwert, Intervall: 2-3; MLC: 2,44 im Mittelwert, Intervall: 2-4;  $p = 0,739$ ), insgesamt stationärer Krankenhausaufenthalt (SLC: 4,67 Tage im Mittelwert, Intervall: 4-6; MLC: 6,56 Tage im Mittelwert, Intervall: 2-18;  $p = 0,088$ ) und postoperative Hospitalisationszeit (SLC: 3,17 Tage im Mittelwert, Intervall: 3-4; MLC: 3,97 im Mittelwert, Intervall: 1-12;  $p = 0,428$ ). Tendenziell jedoch sind auch in der Gruppe mit einem BMI über 30 die SLC-Patienten jünger, haben einen niedrigeren BMI und ASA-Score als die MLC-Patienten. Auch die OP-Dauer und

Hospitalisationszeit ist sowohl insgesamt als auch postoperativ tendenziell geringer in der SLC-Gruppe.

**Tabelle 5 Gruppierete Aufteilung nach BMI: SLC**

Deskriptive Statistik							
Gruppe	BMI	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	
SLC	BMI bis 30	Alter	51	19	86	44,00	16,862
		OP-Dauer in min.	51	37	169	78,59	28,536
		BMI	51	18	30	23,57	2,934
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	51	3	8	4,45	1,286
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	51	1	7	2,82	1,195
		ASA	51	1	3	1,71	,540
		Gültige Werte (Listenweise)	51				
	BMI über 30	Alter	6	22	74	46,67	22,160
		OP-Dauer in min.	6	41	88	71,33	17,569
		BMI	6	31	37	34,82	2,062
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	6	4	6	4,67	,816
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	6	3	4	3,17	,408
		ASA	6	2	3	2,33	,516
		Gültige Werte (Listenweise)	6				

**Tabelle 6 Gruppierete Aufteilung nach BMI: MLC**

Gruppe	BMI	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	
MLC	BMI bis 30	Alter	68	14	84	54,38	17,374
		OP-Dauer in min.	68	38	195	85,57	30,700
		BMI	68	20	30	25,96	2,773
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	68	2	18	5,90	2,743
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	68	1	17	3,88	2,459
		ASA	68	1	4	2,12	,587
		Gültige Werte (Listenweise)	68				
	BMI über 30	Alter	36	26	87	56,42	14,282
		OP-Dauer in min.	36	49	146	86,67	24,695
		BMI	36	30	42	33,61	3,105
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	36	2	18	6,56	3,333
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	36	1	12	3,97	2,158
		ASA	36	2	4	2,44	,558
Gültige Werte (Listenweise)		36					

Weiterhin wurde ein Vergleich in den Gruppen selbst bezüglich des BMI bis 30 und über 30 durchgeführt. Es wurden diejenigen SLC-Patienten mit einem BMI bis 30 mit denjenigen SLC-Patienten mit einem BMI über 30 verglichen. Dasselbe Procedere wurde auch in der MLC Gruppe durchgeführt.

Es liegen jeweils keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der SLC-Gruppe BMI bis 30 und der SLC-Gruppe BMI über 30 bezüglich Alter ( $p=0,970$ ), OP-Dauer ( $p=0,970$ ), stationärem Aufenthalt insgesamt ( $p=0,468$ ) und postoperativ ( $p=0,213$ ) vor.

Auf den ASA bezogen liegen jeweils statistisch signifikante Unterschiede vor ( $p=0,039$ ).

Dasselbe gilt für die MLC Gruppe: Alter ( $p=0,740$ ), OP-Dauer ( $p=0,694$ ), stationärer Aufenthalt insgesamt ( $p=0,259$ ) und postoperativ ( $p=0,635$ ) weisen keine statistisch signifikanten Unterschiede auf. Beim ASA zeigen sich statistisch signifikante Unterschiede ( $p=0,007$ ).

Jedoch sind sowohl bei den SLC-Patienten als auch bei den MLC-Patienten in der Gruppe BMI bis 30 die Patienten auf den Mittelwert bezogen tendenziell jünger, weisen eine gering kürzere OP-Dauer auf und die Hospitalisationszeit ist geringfügig kürzer als in der jeweiligen Gruppe mit BMI über 30.

#### **4.1.1.6 Abdominelle Voroperation**

21 Personen (36,8%) in der SLC-Gruppe und 52 Personen (50%) in der MLC-Gruppe weisen eine abdominelle Voroperation auf. Es besteht kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p=0,137$ ) zwischen den Gruppen bezüglich der abdominalen Voroperationen.

#### **4.1.1.7 Histologie**

Beim histologischen Befund zeigte sich bei 53 SLC-Patienten (93,0%) und bei 65 MLC-Patienten (62,5%) eine chronische Entzündung der Gallenblase.

Eine akute Entzündung fand sich dementsprechend bei 4 SLC-Patienten (7,0%) und bei 39 MLC-Patienten (37,5%).

Es besteht ein statistisch hochsignifikanter Unterschied ( $p<0,001$ ): In der konventionellen Gruppen wurden wesentlich mehr Patienten mit akuter Cholecystitis operiert.

#### **4.1.1.8 Wundheilungsstörungen**

Die Definition einer Wundheilungsstörung erfolgte entsprechend der Klassifikation nach Clavien-Dindo. Die Information über die Wundheilung wurde den Arztbriefen oder Patientenakten entnommen.

Eine Wundheilungsstörung im Sinne von Rötung oder Hämatom (Clavien-Dindo Grad I; [31]) lag bei fünf SLC-Patienten (8,8%) und bei acht MLC-Patienten (7,7%) vor. Es besteht kein signifikanter Unterschied ( $p=0,772$ ) zwischen den Gruppen bezüglich der Wundheilungsstörungen.

#### **4.1.1.9 Robinsondrainagen**

Bei drei Patienten aus der SLC-Gruppe (5,3%) wurde intraoperativ eine Robinsondrainage gelegt. In der MLC-Gruppe erhielten unter Berücksichtigung der zum offenen Verfahren konvertierten Patienten insgesamt 42 Patienten (40,4%) eine Robinsondrainage.

Es wurden intraoperativ signifikant mehr Drainagen ( $p < 0,001$ ) bei der konventionellen OP-Methode positioniert.

#### **4.1.1.10 Konversion der Operationstechnik**

Als Konversion wurde bei der SLC-Gruppe das Einführen eines zusätzlichen Trokars gewertet. Eine weitere Trokarinzision wurde als Konversion zum Reduced-Port Verfahren (RLC) angesehen und in der MLC-Gruppe ausgewertet. Die zusätzlichen Trokare hatten alle eine Größe von 5mm und wurden subcostal in der Region der Medioclavikularlinie platziert.

In der MLC-Gruppe wurde eine Konversion zum offenen Verfahren mit Rippenbogenrandschnitt als solche definiert.

In der SLC-Gruppe erfolgte viermal die Operation in Reduced-Port Technik (7%), in der MLC-Gruppe erfolgte in fünf Fällen (4,8%) eine Konversion.

Eine Konversion vom SLC-Verfahren zum offenen Verfahren mit Rippenbogenrandschnitt lag nicht vor (0% SLC vs. 4,8% MLC).

Es liegt kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der Konversionsrate in beiden Gruppen vor ( $p = 0,722$ ).

#### **4.1.2 Datenerhebung an Patienten**

Die Patienten wurden körperlich palpatorisch und sonografisch untersucht, sowie anhand eines nicht-standardisierten Erhebungsbogens befragt.

Ein Patient ( $n=1$ ) aus der SLC-Gruppe und acht Patienten ( $n=8$ ) aus der MLC-Gruppe wurden durch einen externen Arzt sonografisch auf Narbenhernien untersucht und beantworteten den Erhebungsbogen telefonisch.

152 Patienten ( $n=152$ ;  $n=56$  SLC;  $n=96$  MLC) wurden am Universitätsklinikum Würzburg untersucht und persönlich befragt.

#### **4.1.2.1 Schmerzen im Narbenbereich**

In der SLC-Gruppe beschreibt keiner (0%) der Patienten Schmerzen im Narbenbereich, in der MLC-Gruppe gaben sechs Patienten (5,8%) an, intermittierende Schmerzen im Narbenbereich zu verspüren.

Der Unterschied zwischen beiden Gruppen ist jedoch nicht statistisch signifikant ( $p=0,09$ ).

#### **4.1.2.2 Evaluation der Hernien anhand klinischer und sonografischer Examination**

Die Patienten wurden gefragt, ob postoperativ eine Narbenhernie festgestellt wurde und wenn ja, ob diese bereits operiert wurde. Danach fand die Untersuchung aller Patienten statt.

Alle Hernien, die palpiert wurden, konnten auch in der Sonografie verifiziert werden.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren drei Patienten ( $n=3$ ) bereits wegen einer Hernie im Operationsgebiet durch eine Herniotomie versorgt worden. Auch diese Patienten wurden hier berücksichtigt und der Gruppe der Hernienpatienten zugeordnet.

In der SLC-Gruppe erlitten insgesamt vier Patienten (7%) eine Hernie, in der MLC-Gruppe traten postoperativ bei zehn Patienten (9,6%) Narbenhernien auf. Jedoch besteht zwischen den Gruppen kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der Narbenhernieninzidenz ( $p=0,772$ ), auch wenn tendenziell mehr Hernien in der MLC-Gruppe auftraten.

#### **4.1.2.3 Intraoperativ simultan verschlossene vorbestehende Umbilikalhernien**

Betrachtet werden die Hernien, die nicht von der Gallenblasenoperation stammen, sondern schon vorbestehend waren und im Rahmen der Cholecystektomie verschlossen wurden. Diese Daten wurden deshalb ausgewertet, da Hinweise auf Hernienneigung erlangt werden und später im Bezug auf postoperativ aufgetretene Hernien diskutiert werden sollen.

Bei sechs SLC-Patienten wurde intraoperativ eine Umbilikalhernie vorgefunden und in gleicher Sitzung verschlossen (10,5%), bei fünf MLC-Patienten konnte

eine Umbilikalhernie im Rahmen der Gallenblasenoperation festgestellt und operiert werden (4,8%). Tendenziell wurden bei SLC-Patienten mehr Hernien intraoperativ bemerkt, jedoch ohne statistische Signifikanz ( $p=0,199$ ).

#### **4.1.2.4 Narbenverhältnisse**

Die Narbenverhältnisse der Patienten wurden begutachtet.

Diese gestalteten sich bei 55 Patienten in der SLC-Gruppe reizlos (96,5%), bei einem Patienten lag ein Keloid vor und eine weitere Patientin litt unter Sezernierung des Umbilikus.

In der MLC-Gruppe lagen bei 90 Personen reizlose Narbenverhältnisse vor (86,5%), 14 weitere zeigten Keloid auf (13,5%), es lag keine Sezernierung vor.

Der Unterschied zwischen den Gruppen bezüglich der Narbenverhältnisse ist statistisch signifikant ( $p=0,022$ ), in der MLC-Gruppe finden sich weniger reizlose Narbenverhältnisse als in der SLC-Gruppe.

#### **4.1.2.5 Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis**

In der SLC-Gruppe sind 46 Personen mit dem OP-Ergebnis sehr zufrieden (80,7%), sieben weitere (12,3%) sind zufrieden und vier Patienten (7%) gaben an, unzufrieden mit dem Ergebnis der OP zu sein.

Bei den MLC-Patienten sind 72 Personen (69,2%) sehr zufrieden, 25 weitere (24,0%) zufrieden und sieben Patienten (6,7%) unzufrieden.

Es zeigt sich, dass in der SLC-Gruppe mehr sehr zufriedene Patienten sind und in der MLC-Gruppe im Vergleich mehr zufriedene. Jedoch besteht keine statistische Signifikanz ( $p=0,199$ ).

**Tabelle 7 Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis**

Kreuztabelle					
			Gruppe		Gesamt
			SLC	MLC	
Zufriedenheit mit OP-Ergebnis	sehr gut	Anzahl	46	72	118
		% innerhalb von Gruppe	80,7%	69,2%	73,3%
	gut	Anzahl	7	25	32
		% innerhalb von Gruppe	12,3%	24,0%	19,9%
	unzufrieden	Anzahl	4	7	11
		% innerhalb von Gruppe	7,0%	6,7%	6,8%
Gesamt		Anzahl	57	104	161
		% innerhalb von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%

#### 4.1.2.6 Präferierte OP-Methode

Die Patienten wurden gefragt, ob Sie sich nochmals auf die gleiche Art und Weise operieren lassen würden. Es besteht kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p=1,000$ ).

In der SLC-Gruppe würden sich 55 Patienten (96,5%) wieder mit der gleichen OP-Methode operieren lassen, 101 Personen bei den MLC-Patienten (97,1%).

#### 4.1.2.7 OP-Wahlverfahren in jetziger Situation

Den Patienten wurde sowohl je ein Foto des Abdomens postoperativ von MLC- und SLC-Patienten gezeigt als auch eine schematische Zeichnung der Schnittführungen bzw. Trokareinstiche. Es wurden beide OP-Methoden kurz und patientenverständlich erklärt und daraufhin gefragt, für welches OP-Verfahren (SLC/ MLC/ egal) die Patienten sich entscheiden würden, wenn sie zum jetzigen Zeitpunkt vor der Wahl stünden.

52 SLC-Patienten (91,2%) würden wieder das SLC-Verfahren wählen, zwei Personen ( $n=2$ ) würden sich für MLC entscheiden und für drei weitere Personen ( $n=3$ ) wäre das OP-Verfahren nicht von Bedeutung.

In der MLC-Gruppe würden sich 63 Patienten (60,6%) für die SLC-Methode entscheiden, nur 15 Personen (14,4 %) für MLC. Für die restlichen 26 Personen (25%) wäre das OP-Verfahren unbedeutend.

Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen sind hochsignifikant ( $p < 0,001$ ). Nachdem beide OP-Verfahren erläutert wurden, würden mehr MLC-Patienten, die zuvor angaben, sich wieder auf die gleiche Art und Weise operieren zu lassen, doch das SLC-Verfahren präferieren.

**Tabelle 8 OP-Wahlverfahren**

Kreuztabelle					
			Gruppe		Gesamt
			SLC	MLC	
OP-Wahl Verfahren	SLC	Anzahl	52	63	115
		% innerhalb von Gruppe	91,2%	60,6%	71,4%
	MLC	Anzahl	2	15	17
		% innerhalb von Gruppe	3,5%	14,4%	10,6%
	egal	Anzahl	3	26	29
		% innerhalb von Gruppe	5,3%	25,0%	18,0%
Gesamt		Anzahl	57	104	161
		% innerhalb von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%

Die Patienten, die sich, wenn sie nochmal die Wahl hätten, für SLC entscheiden würden, wurden nach den Gründen für die Präferenz der SLC-Methode gefragt: Bei dieser Frage beziehen sich 100% auf 115 Personen (52 SLC-Patienten, 63 MLC-Patienten), welche auf diese Frage geantwortet haben, da sie SLC bevorzugen würden.

Als Gründe für das Single Port Verfahren wurden von den Patienten bessere Kosmetik, vermutlich weniger Schmerzen, weniger Schnitte und wahrscheinlich schnellere Rekonvaleszenz angegeben.

Die Patienten wurden zunächst nach den Gründen gefragt, ohne ihnen die Antwortmöglichkeiten vorzulegen. Nachdem sie geantwortet hatten (Mehrfachantworten waren möglich), wurden die Antworten angekreuzt. Kein Patient nannte andere Gründe als die aufgelisteten.

Beide Gruppen (SLC und MLC) zusammengenommen, die sich für SLC entscheiden würden, gaben vor allem bessere Kosmetik (55,7%) und weniger Schnitte (51,3%) als ausschlaggebend für die Wahl an. 7,8% gaben an, dass sie schnellere Rekonvaleszenz vermuten und 6,1% nannten weniger Schmerzen als Grund. Die Prozentangaben sind bezogen auf Prozent der Fälle, da Mehrfachantworten möglich waren.

**Tabelle 9 Gründe für Entscheidung pro SLC Gruppen zusammengenommen**

<b>Häufigkeiten von Gründen, wenn Entscheidung pro SLC</b>				
		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
Gründe	Kosmetik	64	46,0%	55,7%
	weniger Schmerzen	7	5,0%	6,1%
	weniger Schnitte	59	42,4%	51,3%
	schnellere Rekonvaleszenz	9	6,5%	7,8%
Gesamt		139	100,0%	120,9%

Die SLC-Gruppe einzeln betrachtet, gaben 65,4% bessere Kosmetik und 48,1% weniger Schnitte als Gründe an, 11,5% entschieden sich wegen vermutlich schnellerer Rekonvaleszenz und 1,9% aufgrund von wahrscheinlich weniger Schmerzen.

In der SLC-Gruppe war also der kosmetische Faktor am häufigsten ausschlaggebend.

Auch die MLC-Gruppe wurde einzeln betrachtet: 54,0 % würden SLC aufgrund weniger Schnitte wählen, 47,6% auf der Basis von kosmetischen Gründen, 9,5% da sie weniger Schmerzen annehmen und 4,8% erwarten sich schnellere Rekonvaleszenz.

In der MLC Gruppe war folglich die geringere Anzahl an Schnitten die häufigste Begründung.

**Tabelle 10 Gründe für Entscheidung pro SLC nach Gruppen**

Kreuztabelle nach Gruppen und Gründen						
			Gruppe		Gesamt	
			SLC	MLC		
Gründe	Kosmetik	Anzahl	34	30	64	
		Innerhalb Gruppe%	65,4%	47,6%		
	weniger Schmerzen	Anzahl	1	6	7	
		Innerhalb Gruppe%	1,9%	9,5%		
	weniger Schnitte	Anzahl	25	34	59	
		Innerhalb Gruppe%	48,1%	54,0%		
	schnellere Rekonvaleszenz	Anzahl	6	3	9	
		Innerhalb Gruppe%	11,5%	4,8%		
	Gesamt		Anzahl	52	63	115

Es zeigt sich also insgesamt, dass vor allem kosmetische Gründe und die geringe Anzahl von Schnitten zur Wahl der SLC-Methode führen würden.

#### 4.2 Subgruppe Hernienpatienten

Im Rahmen der Subgruppenuntersuchung zur Inzidenz der Trokarhernienbildung wurden nur diejenigen Patienten, bei denen postoperativ eine Hernie auftrat, miteinander und mit dem Gesamtkollektiv verglichen.

Bei der Subgruppierung wurde das Patientenkollektiv der SLC-Gruppe vergrößert und bereits vorhandenes Patientengut der Klinik extrahiert, um die Gruppengröße anzugleichen und so die Vergleichbarkeit bezüglich der Narbenhernieninzidenz zwischen den beiden Gruppen zu ermöglichen. Das Gesamtkollektiv der 57 (n=57) SLC-Patienten wurde um weitere 47 Patienten (n=47) aus dem vorhandenen Patientengut erweitert (vgl. Tabelle 2).

Der Datenpool bezieht sich auf 104 MLC- (n=104) und 104 SLC-Patienten (n=104). In der Subgruppe traten postoperativ Hernien bei vier Patienten der Single-Port Gruppe (3,85%; 4 von 104) und bei zehn Patienten der konventionellen Gruppe (9,6%; 10 von 104) auf.

In der Summe traten 14 Hernien (n=14) bei 208 Patienten (n=208) insgesamt auf.

Die Hernienpatienten sind jedoch alle zum Gesamtkollektiv gehörig, weshalb auf das Gesamtkollektiv bezogen in der SLC-Gruppe die

Narbenhernieninzidenz bei 7% (4 von 57 Patienten;  $p=0,772$ ) liegt, während die Inzidenz auf die Subgruppe bezogen nur 3,85% (4 von 104;  $p=0,165$ ) beträgt. Es besteht also je kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der Narbenhernieninzidenz zwischen SLC- und MLC-Gruppe.

Beim Test mit der jeweiligen Nicht-Hernien-Vergleichsgruppe (SLC Hernien vs. SLC-Nicht-Hernien Gesamtkollektiv und MLC-Hernien vs. MLC-Nicht-Hernien Gesamtkollektiv) bezieht sich die Nicht-Hernien-SLC-Vergleichsgruppe lediglich auf das Gesamtkollektiv (57 Patienten: 4 Hernienpatienten, 53 Nicht-Hernienpatienten), da nur von diesen Patienten alle nötigen Vergleichsdaten vorliegen.

Die Erweiterung des Patientenkollektivs der SLC-Subgruppe dient also nur der Hernieninzidenzprüfung.

In der Subgruppe zeigen sich aufgrund des geringen Stichprobenumfangs hohe prozentuale Unterschiede oft statistisch nicht signifikant.

#### **4.2.1 Datenerhebung anhand der SAP-Daten**

##### **4.2.1.1 Alter und Geschlecht**

Alle Personen der SLC-Herniengruppe sind weiblich, wohingegen der Frauenanteil bei 40% in der MLC-Gruppe liegt.

Trotz des großen prozentualen Unterschiedes besteht kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der Geschlechterverteilung in beiden Gruppen, da es sich um einen geringen Stichprobenumfang handelt ( $p=0,085$ ).

Die Patienten der SLC-Herniengruppe sind im Mittelwert zum Zeitpunkt der Untersuchung 57,75 Jahre (Intervall 35-71 Jahre), die MLC-Hernienpatienten im Mittelwert 62,50 Jahre (Intervall 44-80 Jahre) alt.

Die SLC-Hernienpatienten sind somit tendenziell jünger, jedoch statistisch ohne Signifikanz ( $p=0,733$ ).

##### **4.2.1.2 Operationsdauer**

Der Mittelwert der OP-Dauer (Schnitt-Naht-Zeit) beträgt bei den SLC-Patienten 80,25 Minuten (Intervall 41-169 min.) und bei den MLC-Patienten 96,70 Minuten (Intervall 51-195 min.). Das Ergebnis ist statistisch nicht signifikant ( $p=0,374$ ).

#### 4.2.1.3 ASA-Score

Der ASA-Score in der SLC-Herniengruppe war mit 1,75 im Mittelwert (Intervall 1-3) geringer als der ASA-Score der MLC-Herniengruppe im Mittelwert (2,5; Intervall 1-3), jedoch statistisch nicht signifikant ( $p=0,188$ ).

#### 4.2.1.4 Hospitalisationszeit

Bei den SLC-Hernienpatienten betrug der stationäre Aufenthalt im Mittelwert insgesamt 4,75 Tage (Intervall 3-6 Tage) und postoperativ im Mittelwert 3,0 Tage (Intervall 2-4 Tage), also bestand tendenziell eine geringere Hospitalisationszeit als bei der MLC-Herniengruppe (insgesamt: Mittelwert 6,8 Tage, Intervall 4-11 Tage; postoperativ: Mittelwert 4,7 Tage, Intervall 2-10 Tage). Statistisch besteht kein signifikanter Unterschied (insgesamter Aufenthalt:  $p=0,188$ ; postoperativer Aufenthalt:  $p=0,142$ ).

#### 4.2.1.5 BMI

Die SLC-Hernienpatienten haben einen nicht signifikant ( $p=0,539$ ) niedrigeren BMI (Mittelwert 27,05; Intervall 23-35) als die MLC-Hernienpatienten (Mittelwert 30,41; Intervall 20-42).

Es wurde ein **Vergleich zwischen SLC-Hernienpatienten und MLC-Hernienpatienten mit einem BMI bis 30** dargestellt: Alter, OP-Dauer, BMI, ASA und Hospitalisationszeit (insgesamt und postoperativ) sollten analysiert werden.

In der SLC-Herniengruppe liegt bei drei Patienten (75%) ein BMI bis 30 vor, in der MLC-Gruppe bei fünf Personen (50%).

Ein BMI über 30 kommt bei einem SLC-Hernienpatienten (25%) und bei fünf MLC-Hernienpatienten vor (50%).

In der Gruppe mit einem BMI bis 30 sind die SLC-Hernienpatienten tendenziell jünger (SLC Mittelwert: 55,67 Jahre, Intervall 35-71 Jahre; MLC: Mittelwert 62,0 Jahre, Intervall 44-80 Jahre;  $p=0,571$ ), erfuhren eine kürzere OP Dauer (SLC Mittelwert: 93,33 min., Intervall 55-169 min. MLC: Mittelwert 108,4 min., Intervall 52-195 min.;  $p=0,786$ ), weisen einen geringeren ASA (SLC Mittelwert: 1,33,

Intervall 1-2; MLC: Mittelwert 2,40, Intervall 1-3;  $p=0,143$ ) und eine kürzere Hospitalisationszeit insgesamt (SLC Mittelwert: 4,33 Tage, Intervall 3-5 Tage; MLC: Mittelwert 5,60 Tage, Intervall 4-8 Tage;  $p=0,393$ ) und postoperativ (SLC Mittelwert: 2,67 Tage, Intervall 2-3 Tage; MLC: Mittelwert 4,0 Tage, Intervall 3-6 Tage;  $p=0,143$ ) auf. Es besteht keine statistische Signifikanz in den untersuchten Parametern zwischen den SLC und MLC Hernienpatienten.

In die Gruppe **BMI über 30** fällt nur ein SLC-Hernienpatient ( $n=1$ ). Da man nur einen Patienten statistisch nicht mit den fünf MLC-Nicht-Hernienpatienten ( $n=5$ ) der Gruppe vergleichen kann, fällt dieser weg. Für einen sinnvollen Vergleich sind mindestens drei Stichproben nötig.

**Tabelle 11 Gruppierete Aufteilung der Hernienpatienten nach BMI: SLC**

Deskriptive Statistik								
Gruppe	BMI	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung		
SLC	BMI bis 30	Alter	3	35	71	55,67	18,583	
		OP-Dauer in min.	3	55	169	93,33	65,531	
		BMI	3	23	26	24,30	1,400	
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	3	3	5	4,33	1,155	
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	3	2	3	2,67	,577	
		ASA	3	1	2	1,33	,577	
		Gültige Werte (Listenweise)	3					
	BMI über 30	Alter	1	64	64	64,00	.	
		OP-Dauer in min.	1	41	41	41,00	.	
		BMI	1	35	35	35,30	.	
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	1	6	6	6,00	.	
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	1	4	4	4,00	.	
		ASA	1	3	3	3,00	.	
		Gültige Werte (Listenweise)	1					

**Tabelle 12 Gruppierete Aufteilung der Hernienpatienten nach BMI: MLC**

Gruppe	BMI	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	
MLC	BMI bis 30	Alter	5	44	80	62,00	15,732
		OP-Dauer in min.	5	52	195	108,40	54,169
		BMI	5	20	30	24,98	3,633
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	5	4	8	5,60	1,673
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	5	3	6	4,00	1,225
		ASA	5	1	3	2,40	,894
		Gültige Werte (Listenweise)	5				
	BMI über 30	Alter	5	59	66	63,00	3,082
		OP-Dauer in min.	5	51	146	85,00	35,924
		BMI	5	34	42	35,84	3,561
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	5	4	11	8,00	3,082
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	5	2	10	5,40	2,966
		ASA	5	2	3	2,60	,548
Gültige Werte (Listenweise)		5					

#### 4.2.1.6 Gruppenweiser Vergleich der Hernienpatienten und Nicht-Hernienpatienten

Weiterhin wurde ein Test mit der jeweiligen Nicht-Hernien-Vergleichsgruppe (SLC Hernien vs. SLC-Nicht-Hernien Gesamtkollektiv und MLC-Hernien vs. MLC-Nicht-Hernien Gesamtkollektiv) durchgeführt.

Die Nicht-Hernien-SLC-Vergleichsgruppe bezieht sich in diesem Punkt nur auf das Gesamtkollektiv (n=57 Patienten: n=4 Hernienpatienten, n=53 Nicht-Hernienpatienten), da nur von diesen Patienten alle nötigen Vergleichsdaten vorliegen.

Die Erweiterung des Patientenkollektivs der SLC-Subgruppe dient also nur der Hernieninzidenzprüfung.

Die MLC-Nicht-Herniengruppe besteht aus 94 Personen (n=94 Nicht-Hernienpatienten; n=10 Hernienpatienten) und bezieht sich auf die Gruppe des Gesamtkollektivs.

Das Alter der SLC-Nicht-Hernienpatienten beträgt im Mittel 43,26 Jahre (Intervall 19-86 Jahre), die Patienten der SLC-Herniengruppe sind im Mittelwert zum Zeitpunkt der Untersuchung 57,75 Jahre alt (Intervall 35-71 Jahre). Der p-Wert beträgt 0,102.

Die MLC-Nicht-Hernienpatienten sind im Mittel 54,3 Jahre alt (Intervall 14-87 Jahre), die MLC-Hernienpatienten im Mittelwert 62,50 Jahre (Intervall 44-80 Jahre). Der p-Wert beträgt 0,150.

Die Hernienpatienten sind in beiden Gruppen (MLC und SLC) - wenn auch statistisch nicht signifikant - älter als die Nichthernien Vergleichsgruppe.

Im Test mit der Nichthernien-Vergleichsgruppe betrug die OP-Dauer bei den SLC-Hernien im Mittelwert 80,25 Minuten (Intervall 41-169 min.) und bei den SLC-Nicht-Hernien im Mittelwert 77,64 Minuten (Intervall 37-158 min.). Der p-Wert beträgt 0,227.

Bei der MLC-Herniengruppe ergab der Mittelwert der OP-Dauer 96,70 Minuten (Intervall 51-195 min.) und bei der MLC-Nicht-Herniengruppe 84,81 Minuten (Intervall 38-146 min.) mit einem p-Wert von 0,663.

Bei den Hernienpatienten in beiden Gruppen (MLC und SLC) dauerte die OP, wenn auch nicht statistisch signifikant, länger als bei der jeweiligen Nichtherniengruppe.

Im Test mit der Nichthernien-Vergleichsgruppe bestand je auch kein signifikanter Unterschied bezüglich des ASA-Score: Die Nichthernien-SLC-Patienten haben einen ASA von 1,77 im Mittelwert, die SLC-Hernien-Patienten weisen einen ASA von 1,75 im Mittelwert (Intervall je 1-3; p-Wert 0,845) auf.

Bei der Nischhernien-MLC-Gruppe besteht ein ASA von 2,20 im Mittelwert (Intervall 1-4), bei der MLC-Herniengruppe ein ASA von 2,50 im Mittelwert (Intervall 1-3). Der p-Wert beträgt hier 0,071.

Der mittlere ASA-Score der SLC-Hernien und SLC-Nicht-Hernienpatienten unterscheidet sich kaum, der Mittelwert des ASA-Score der MLC-Hernienpatienten liegt gering über dem ASA-Score der MLC-Nicht-Hernienpatienten.

Bezüglich der Hospitalisationszeit zeigt sich bei der Gegenüberstellung der SLC-Nicht-Herniengruppe (Aufenthalt insgesamt: Mittelwert 4,45 Tage; Intervall: 3-8 Tage; Aufenthalt postoperativ: Mittelwert 2,85 Tage; Intervall 1-7 Tage) mit der SLC-Herniengruppe (Aufenthalt insgesamt: Mittelwert 4,75 Tage (Intervall 3-6 Tage); Aufenthalt postoperativ: Mittelwert 3,0 Tage (Intervall 2-4 Tage)) kein statistisch signifikanter Unterschied (Aufenthalt insgesamt:  $p=0,459$ ; Aufenthalt postoperativ:  $p=0,619$ ).

Auch beim Vergleich der MLC-Nicht-Herniengruppe (Aufenthalt insgesamt: Mittelwert 6,05 Tage; Intervall: 2-18 Tage; Aufenthalt postoperativ: Mittelwert 3,83 Tage; Intervall 1-17 Tage) mit der MLC-Herniengruppe (Aufenthalt insgesamt: Mittelwert 6,8 Tage (Intervall 4-11 Tage); Aufenthalt postoperativ: Mittelwert 4,7 Tage (Intervall 2-10 Tage)) besteht kein statistisch signifikanter Unterschied (Aufenthalt insgesamt:  $p=0,248$ ; Aufenthalt postoperativ:  $p=0,091$ ). Die Hernienpatienten zeigen auf die Gruppe bezogen, der sie zugehörig sind, einen geringfügig längeren Krankenhausaufenthalt auf.

Im Test bezüglich des BMI mit der Nischhernien-Vergleichsgruppe besteht kein signifikanter Unterschied. Bei der SLC-Nicht-Herniengruppe beträgt der BMI im Mittelwert 24,58 (Intervall 18-37), die SLC-Hernienpatienten weisen einen BMI von 27,07 im Mittel (Intervall 23-35) auf. Der p-Wert beträgt 0,323.

Bei der MLC-Nicht-Herniengruppe beträgt der Mittelwert des BMI 28,41 (Intervall 20-42) und liegt damit über dem Mittelwert der MLC-Herniengruppe (Mittel 30,41; Intervall 20-42). Der p-Wert beträgt 0,292.

Die Hernienpatienten weisen auf die Gruppe bezogen, der sie zugehörig sind, einen tendenziell höheren BMI auf.

Es zeigten sich je keine statistisch signifikanten Unterschiede bezüglich Alter, OP-Dauer, BMI, ASA-Score und Hospitalisationszeit sowohl insgesamt als auch postoperativ.

Jedoch sind die Hernienpatienten auf die Gruppe bezogen, der sie zugehörig sind, tendenziell älter, weisen einen höheren BMI auf, wurden länger operiert, und die Hospitalisationszeit war länger.

Der ASA-Score lag nur bei den MLC-Hernienpatienten etwas über dem der MLC-Nicht-Herniengruppe, in der SLC-Herniengruppe war der ASA-Score minimal geringer als bei der SLC-Nichtherniengruppe.

**Tabelle 13 Gruppenweiser Vergleich der Hernienpatienten und Nicht-Hernienpatienten: SLC**

Deskriptive Statistik							
Gruppe	Hernie	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	
SLC	nein	Alter	53	19	86	43,26	17,089
		OP-Dauer in min.	53	37	158	77,64	24,758
		BMI	53	18	37	24,58	4,416
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	53	3	8	4,45	1,249
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	53	1	7	2,85	1,167
		ASA	53	1	3	1,77	,542
		Gültige Werte (Listenweise)	53				
	ja	Alter	4	35	71	57,75	15,735
		OP-Dauer in min.	4	41	169	80,25	59,562
		BMI	4	23	35	27,05	5,618
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	4	3	6	4,75	1,258
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	4	2	4	3,00	,816
		ASA	4	1	3	1,75	,957
		Gültige Werte (Listenweise)	4				

**Tabelle 14 Gruppenweiser Vergleich der Hernienpatienten und Nicht-Hernienpatienten: MLC**

Gruppe	Hernie	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	
MLC	nein	Alter	94	14	87	54,30	16,663
		OP-Dauer in min.	94	38	146	84,81	26,432
		BMI	94	20	42	28,41	4,395
		stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)	94	2	18	6,05	2,996
		postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)	94	1	17	3,83	2,354
		ASA	94	1	4	2,20	,579
		Gültige Werte (Listenweise)	94				
		ja	Alter	10	44	80	62,50
	OP-Dauer in min.		10	51	195	96,70	45,053
	BMI		10	20	42	30,41	6,653
	stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage)		10	4	11	6,80	2,658
	postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage)		10	2	10	4,70	2,263
	ASA		10	1	3	2,50	,707
	Gültige Werte (Listenweise)		10				

#### 4.2.1.7 Abdominelle Voroperation

Zwei Personen (50%) in der SLC-Hernienruppe und sechs Personen in der MLC-Gruppe (60%) weisen eine abdominelle Voroperation auf. Es besteht kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p=1,000$ ) zwischen den Gruppen bezüglich der abdominellen Voroperationen.

#### 4.2.1.8 Histologie

Beim histologischen Befund zeigte sich bei drei SLC-Hernienpatienten (75%) und bei sieben MLC-Hernienpatienten (70%) eine chronische Entzündung der Gallenblase.

Eine akute Entzündung fand sich dementsprechend bei nur einem SLC-Hernienpatienten (25%) und bei drei MLC-Hernienpatienten (30%).

Es besteht kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p=1,000$ ).

Bei der Mehrheit der Hernienpatienten lag eine chronische Cholecystitis vor.

#### **4.2.1.9 Wundheilungsstörungen**

Die Definition einer Wundheilungsstörung erfolgte entsprechend der Klassifikation nach Clavien-Dindo. Die Information über die Wundheilung wurde den Arztbriefen oder Patientenakten entnommen.

Eine Wundheilungsstörung im Sinne von Rötung oder Hämatom (Clavien-Dindo Grad I) lag bei einer SLC-Hernienpatientin ( $n=1$ ) und bei keinem der MLC-Hernienpatienten ( $n=0$ ) vor. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen bezüglich der Wundheilungsstörungen ( $p=0,286$ ).

#### **4.2.1.10 Robinsondrainagen**

Bei fünf Patienten (50%) aus der MLC-Herniengruppe wurde intraoperativ eine Robinsondrainage gelegt, in der SLC-Herniengruppe erhielt kein Patient ( $n=0$ ) eine Robinsondrainage.

Es besteht trotz der hohen prozentualen Abweichung kein statistisch signifikanter Unterschied aufgrund des zu geringen Stichprobenumfangs ( $p=0,221$ ).

#### **4.2.1.11 Konversion der Operationstechnik**

Als Konversion wurde bei der SLC-Gruppe das Einführen eines zusätzlichen Trokars (RLC) gewertet.

In der MLC-Gruppe wurde eine Konversion zum offenen Verfahren mit Rippenbogenrandschnitt als solche definiert.

In der SLC-Herniengruppe wurde bei einer Patientin mit chronischer Cholecystitis einmal (25%) RLC durchgeführt, um ein suffizientes Gelingen der Exposition der verschwielten Gallenblase zu erlangen. Ebenso musste ein Patient mit akuter Cholecystitis (10%) in der MLC-Herniengruppe konvertiert werden. Aufgrund der Verwachsungssituation war bei diesem Patienten kein Einblick zum Infundibulum der Gallenblase möglich, weshalb zum offenen

Verfahren konvertiert wurde. Bei diesem Patienten wurde eine intraoperativ festgestellte Umbilikalhernie durch Direktnaht verschlossen.

Das Reduced-Port Verfahren wurde bei der Hernienpatientin, bei der zum jetzigen Zeitpunkt eine umbilikalen Sezernierung besteht, durchgeführt. Jedoch konnte diese Patientin mit reizlosen Wundverhältnissen entlassen werden, das nässende Ekzem bildete sich im späten postoperativen Verlauf.

Es liegt kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der Komplikationen in beiden Gruppen vor ( $p=0,505$ ).

#### **4.2.2 Datenerhebung an Patienten**

Alle Hernienpatienten wurden am Universitätsklinikum Würzburg körperlich palpatorisch und sonografisch untersucht, sowie anhand eines nicht-standardisierten Erhebungsbogens befragt.

##### **4.2.2.1 Schmerzen im Narbenbereich**

In der SLC-Herniengruppe beschreibt keiner (0%) der Patienten Schmerzen im Narbenbereich, in der MLC-Herniengruppe gab ein Patient (10%) an, Schmerzen im Narbenbereich zu verspüren.

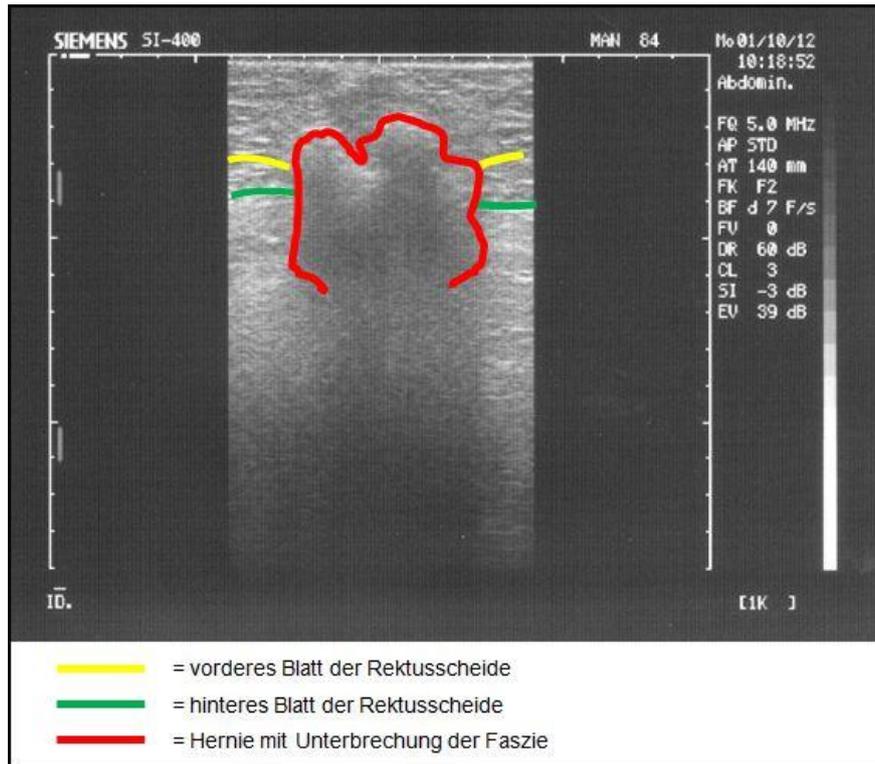
Der Unterschied zwischen beiden Gruppen ist jedoch nicht statistisch signifikant ( $p=1,000$ ).

##### **4.2.2.2 Evaluation der Hernien anhand klinischer und sonografischer Examination**

Alle Patienten mit einer Hernie wurden am Universitätsklinikum Würzburg nachuntersucht.

Die Patienten wurden gefragt, ob postoperativ bereits eine Narbenhernie festgestellt werden konnte und wenn ja, ob diese bereits operiert wurde. Danach fand die Untersuchung aller Patienten statt.

Alle Hernien, die palpirt wurden, konnten auch in der Sonografie verifiziert werden.



**Abbildung 14 Umbilikale Hernie einer SLC-Patientin**

Vier Hernienpatienten (n=4) waren zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits mittels Herniotomie versorgt. Bei einer SLC-Patientin (n=1) besteht ein Rezidiv nach Herniotomie. Folglich konnte bei drei Patienten (n=3) keine Hernie mehr festgestellt werden. Dennoch werden diese vier (n=4) Patienten der Herniengruppe zugeordnet, da eine solche postoperativ auftrat.

#### **4.2.2.3 Lokalisation der Hernien**

Bei den MLC-operierten Patienten sollte die Lokalisation der Hernie bzw. der Hernien festgestellt werden. Bei acht Patienten (80%) handelt es sich um Umbilikalhernien. Ein Patient (10%) weist eine epigastrische Hernie auf. Ein weiterer (10%) sowohl eine umbilikale als auch eine epigastrische Narbenhernie, welche bereits operiert wurden. Es besteht kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p=0,627$ ) zum Auftreten der rein umbilikalen Hernien bei der SLC-Methode.

#### **4.2.2.4 Bereits operierte Hernien oder Rezidive**

Betrachtet wurden die Hernien, welche infolge der Gallenblasenoperation auftraten.

Zum Teil konnte man den Befund der bereits operierten Hernien bzw. der Rezidive den SAP-Daten entnehmen. Ansonsten wurden prinzipiell alle Patienten befragt, ob sie postoperativ an einer Hernie leiden oder litten.

Bei einer SLC-Patientin musste eine Herniotomie mit einem alloplastischen Netz einer, infolge der Cholecystektomie aufgetretenen Hernie durchgeführt werden. Es entstand im weiteren Verlauf eine Rezidivhernie.

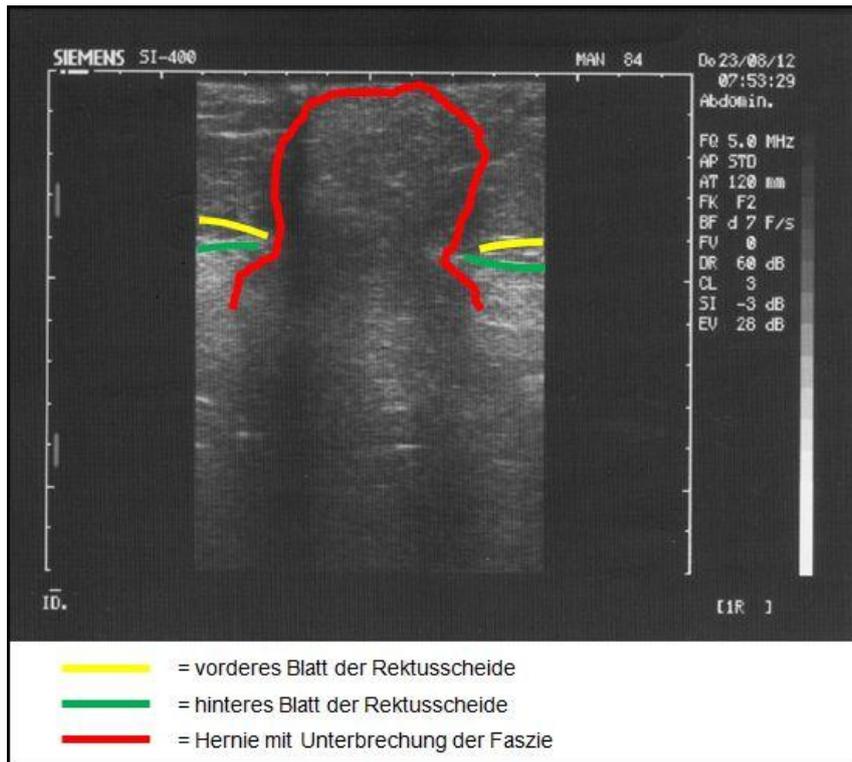
Bei drei MLC-Hernienpatienten wurde bereits eine Hernienoperation durchgeführt. Es lagen keine Rezidive bereits operierter Hernien vor.

Der Unterschied ist statistisch nicht signifikant ( $p=0,156$ ).

#### **4.2.2.5 Intraoperativ simultan verschlossene vorbestehende Umbilikalhernien**

Betrachtet werden die Hernien, die zum Zeitpunkt der Gallenblasenoperation bereits bestanden und im Rahmen der Cholecystektomie verschlossen wurden. Diese Daten wurden deshalb ausgewertet, da Hinweise auf Hernienneigung erlangt werden und später im Bezug auf postoperativ aufgetretene Hernien diskutiert werden sollen.

Bei keinem der SLC-Hernienpatienten wurde intraoperativ eine Hernie gefunden und verschlossen, bei zwei der MLC-Hernienpatienten konnte jedoch eine Hernie im Verlauf der Gallenblasenoperation entdeckt und operiert werden (20%). Statistisch besteht keine Signifikanz ( $p=1,000$ ).



**Abbildung 15 Rezidivhernie bei MLC-Patient  
(Z.n. Umbilikalhernie und Simultanverschluss)**

#### 4.2.2.6 Narbenverhältnisse

Die Narbenverhältnisse der Patienten wurden begutachtet.

Die Narbenverhältnisse gestalteten sich bei drei Patienten in der SLC-Gruppe reizlos (75%), bei einer Patientin (n=1) lag eine Sezernierung des Umbilikus vor.

In der MLC-Gruppe lagen bei neun Personen reizlose Narbenverhältnisse vor (90%), eine weitere (n=1) zeigte Keloid auf.

Der Unterschied zwischen den Gruppen bezüglich der Narbenverhältnisse ist statistisch nicht signifikant ( $p=0,226$ ).

#### 4.2.2.7 Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis

In der SLC-Herniengruppe sind drei Personen mit dem OP-Ergebnis sehr zufrieden (75%), eine Patientin ist unzufrieden mit dem Ergebnis der OP. Bei der unzufriedenen Patientin handelt es sich um die Patientin, die im Zuge der

Gallenblasenoperation eine Hernie erlitt und nun ein Rezidiv nach Herniotomie aufweist.

Bei den MLC-Hernienpatienten sind sieben Personen (70%) sehr zufrieden, zwei weitere (20%) zufrieden und ein Patient (10%) unzufrieden.

Trotz der post operationem entstandenen Hernie ist die Mehrheit der Patienten dennoch sehr zufrieden mit dem OP-Ergebnis.

Es besteht keine statistische Signifikanz ( $p=0,533$ ).

**Tabelle 15 Zufriedenheit der Hernienpatienten mit dem OP-Ergebnis**

Kreuztabelle					
			Gruppe		Gesamt
			SLC	MLC	
Zufriedenheit mit OP-Ergebnis	sehr gut	Anzahl	3	7	10
		% innerhalb von Gruppe	75,0%	70,0%	71,4%
	gut	Anzahl	0	2	2
		% innerhalb von Gruppe	0,0%	20,0%	14,3%
	unzufrieden	Anzahl	1	1	2
		% innerhalb von Gruppe	25,0%	10,0%	14,3%
Gesamt		Anzahl	4	10	14
		% innerhalb von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%

#### 4.2.2.8 Präferierte OP-Methode

Die Patienten wurden gefragt, ob sie sich nochmals auf die gleiche Art und Weise operieren lassen würden. Es besteht kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p=0,505$ ).

In der SLC-Herniengruppe würden sich drei Patienten (75%) wieder mit der gleichen OP-Methode operieren lassen, neun Personen bei den MLC-Patienten (90%).

Die beiden Patienten, die mit dem OP-Ergebnis unzufrieden sind, gaben an, dass Sie sich nicht mehr auf die gleiche Art und Weise operieren lassen würden.

#### **4.2.2.9 Wahlverfahren in jetziger Situation**

Den Patienten wurde sowohl je ein Foto des Abdomens postoperativ von MLC- und SLC-Patienten gezeigt als auch eine schematische Zeichnung der Schnittführungen bzw. Trokareinstiche. Es wurden beide OP-Methoden kurz und patientenverständlich erklärt und daraufhin gefragt, für welches OP-Verfahren (SLC/ MLC/ egal) die Patienten sich entscheiden würden, wenn sie zum jetzigen Zeitpunkt vor der Wahl stünden.

Zwei SLC-Hernienpatienten (50%) würden wieder das SLC-Verfahren wählen, eine Person (n=1) würde sich für MLC entscheiden und für eine weitere Person (n=1) wäre das OP-Verfahren nicht von Bedeutung.

Die Patientin, die mit dem OP-Ergebnis unzufrieden ist, da sie ein Rezidiv nach Herniotomie erlitt, würde sich in der jetzigen Situation konventionell operieren lassen.

Die nach einer Wundheilungsstörung und Reduced-Port an einer Sezernierung des Umbilikus leidenden Patientin präferiert keines der OP-Verfahren. Die OP-Methode ist für sie unbedeutend.

In der MLC-Gruppe würden sich vier Patienten (40%) für die SLC-Methode entscheiden, drei Personen (30 %) wieder für MLC. Den restlichen drei Personen (30%) wäre das Wahlverfahren gleichgültig.

Die Patientin, die konvertiert wurde, würde sich nach jetzigem Standpunkt SLC operieren lassen.

Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen sind nicht signifikant ( $p=0,943$ ).

**Tabelle 16 OP-Wahlverfahren der Hernienpatienten**

Kreuztabelle					
			Gruppe		Gesamt
			SLC	MLC	
OP-Wahl Verfahren	SLC	Anzahl	2	4	6
		% innerhalb von Gruppe	50,0%	40,0%	42,9%
	MLC	Anzahl	1	3	4
		% innerhalb von Gruppe	25,0%	30,0%	28,6%
	egal	Anzahl	1	3	4
		% innerhalb von Gruppe	25,0%	30,0%	28,6%
Gesamt		Anzahl	4	10	14
		% innerhalb von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%

Diejenigen Patienten, die sich, wenn sie noch einmal die Wahl hätten, für SLC entscheiden würden, wurden nach den Gründen für die Präferenz der SLC-Methode gefragt:

Bei dieser Frage beziehen sich 100% auf sechs Personen (2 SLC-Hernienpatienten, 4 MLC-Hernienpatienten), welche auf diese Frage geantwortet haben, da sie SLC bevorzugen würden.

Als Gründe für das Single Port Verfahren wurden bessere Kosmetik, vermutlich weniger Schmerzen, weniger Schnitte und wahrscheinlich schnellere Rekonvaleszenz angegeben.

Die Patienten wurden zunächst nach den Gründen gefragt, ohne ihnen die Antwortmöglichkeiten vorzulegen. Nachdem sie geantwortet haben (Mehrfachantworten waren möglich), wurden die Antworten angekreuzt. Kein Patient nannte andere Gründe als die aufgelisteten.

Beide Gruppen (SLC und MLC) zusammengenommen, die sich für SLC entscheiden würden, gaben vor allem bessere Kosmetik (66,7%) und weniger Schnitte (33,3%) als ausschlaggebend für die Wahl an. Die Prozentangaben sind bezogen auf Prozent der Fälle, da Mehrfachantworten möglich waren. Es wurden aber keine Mehrfachantworten genannt. Folglich entsprechen die Prozentwerte den Prozenten der Fälle.

Die SLC-Herniengruppe einzeln betrachtet, gab ein Patient (50%) bessere Kosmetik und ein weiterer (50%) weniger Schnitte als Grund an.

Auch die MLC-Herniengruppe wurde einzeln betrachtet: Drei Patienten würden SLC der Kosmetik wegen wählen (75%), ein Patient (25%) aufgrund des lediglich einen Schnittes, der bei dieser OP-Methode nötig ist.

Es zeigt sich also insgesamt, dass ausschließlich kosmetische Gründe und die geringere Anzahl an Schnitten zur Wahl der SLC-Methode führen würden.

### **4.3 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse**

In der Subgruppe zeigen sich hohe prozentuale Unterschiede oft statistisch nicht signifikant aufgrund des geringen Stichprobenumfangs.

#### **4.3.1 Alter, OP-Dauer, BMI, ASA-Score und Hospitalisationszeit**

Das Gesamtkollektiv betrachtet, besteht ein signifikanter Unterschied der Mittelwerte bezüglich Alter, OP-Dauer, BMI, ASA-Score und Hospitalisationszeit sowohl insgesamt als auch postoperativ in beiden Gruppen.

Die SLC-Patienten sind im Mittel jünger, weisen eine kürzere OP-Dauer auf, haben einen geringeren BMI und ASA-Score und wurden kürzer hospitalisiert als die MLC-Patienten. Weiterhin befinden sich signifikant mehr Frauen in der SLC-Gruppe.

Es besteht bei den Hernienpatienten kein signifikanter Unterschied der Mittelwerte bezüglich Alter, OP-Dauer, BMI, ASA-Score und Hospitalisationszeit sowohl insgesamt als auch postoperativ in beiden Gruppen.

Die SLC-Hernienpatienten sind jedoch auch tendenziell jünger, weisen eine geringere OP-Dauer auf, haben einen geringeren BMI und ASA-Score und wurden kürzer hospitalisiert als die MLC-Hernienpatienten.

Beim Test der Hernienpatienten mit der jeweiligen Nicht-Hernien-Vergleichsgruppe (SLC Hernien vs. SLC-Nicht-Hernien Gesamtkollektiv und MLC-Hernien vs. MLC-Nicht-Hernien Gesamtkollektiv) ergeben sich keine signifikanten Unterschiede: Die Hernienpatienten sind auf die Gruppe bezogen, der sie zugehörig sind (SLC oder MLC) tendenziell älter, wurden länger

operiert, haben einen höheren BMI und weisen eine längere Hospitalisationszeit auf.

Die Hernienpatienten der SLC-Gruppe zeigen einen gering niedrigeren ASA-Score und die MLC-Hernienpatienten einen gering höheren ASA als die Nicht-Hernien-Vergleichsgruppe auf.

Ein Vergleich zwischen SLC-Patienten und MLC-Patienten mit einem BMI bis 30 und eine weitere Betrachtung zwischen den Gruppen mit einem BMI über 30 zeigt folgende Ergebnisse: Ein BMI über 30 kommt bei 6 SLC-Patienten (10,06%) und bei 36 MLC-Patienten (34,62%) vor. In der MLC-Gruppe wurden mehr Übergewichtige operiert.

Innerhalb der BMI-Gruppe bis 30 bestehen - außer der OP-Dauer - immer signifikante Unterschiede zwischen SLC- und MLC-Patienten.

SLC-Patienten sind in dieser Gruppe jünger, haben einen geringeren BMI und ASA-Score und weisen einen kürzeren Krankenhausaufenthalt auf. Die OP-Dauer ist nicht signifikant geringer bei den SLC-Patienten.

Innerhalb der Gruppe mit einem BMI größer 30 traten keine signifikanten Unterschiede bezüglich aller Parameter auf, tendenziell sind jedoch wieder bessere Werte zugunsten der SLC-Gruppe bezüglich des Mittelwertes vorhanden.

Ein Vergleich zwischen SLC-Hernienpatienten und MLC-Hernienpatienten mit einem BMI bis 30 und eine weitere Betrachtung zwischen den Gruppen mit einem BMI über 30 zeigt folgende Ergebnisse: Ein BMI über 30 kommt bei einem SLC-Hernienpatienten (25%) und bei fünf MLC-Hernienpatienten vor (50%). Da nur ein Patient (n=1) in die SLC-Herniengruppe mit einem BMI über 30 fällt, wurde nur die Gruppe mit einem BMI bis 30 verglichen: Es zeigen sich keine statistisch signifikanten Ergebnisse, jedoch sind die SLC-Hernienpatienten tendenziell jünger, weisen eine geringere OP-Dauer auf, haben einen geringeren BMI und ASA-Score und wurden kürzer hospitalisiert als die MLC-Hernienpatienten mit einem BMI bis 30. Dieser Trend zeigte sich auch im Gesamtkollektiv.

Beim Vergleich in den Gruppen des Gesamtkollektivs SLC und MLC selbst bezüglich des BMI bis 30 und über 30 wurden diejenigen SLC-Patienten mit einem BMI bis 30 mit denjenigen SLC-Patienten mit einem BMI über 30 verglichen. Dasselbe Procedere wurde auch in der MLC Gruppe durchgeführt. Diese Betrachtung liefert folgende Ergebnisse: Ein statistisch signifikanter Unterschied besteht sowohl in der SLC- als auch in der MLC-Gruppe bezüglich des ASA-Scores. Der ASA-Score ist je in der Gruppe mit einem BMI bis 30 statistisch signifikant niedriger.

Keine statistisch signifikanten Unterschiede bestehen bezüglich Alter, OP-Dauer und der Hospitalisationszeit.

Jedoch sind sowohl bei den SLC-Patienten als auch bei den MLC-Patienten in der Gruppe mit einem BMI bis 30 die Patienten auf den Mittelwert bezogen tendenziell jünger, weisen eine gering kürzere OP-Dauer auf und die Hospitalisationszeit ist geringfügig kürzer als in der jeweiligen Gruppe mit BMI über 30.

#### **4.3.2 Histologie, Drainagen und Wundverhältnisse**

Signifikante Unterschiede zeigten sich im Gesamtkollektiv bezüglich der Histologie der Gallenblase, der Anlage einer Drainage und der Narbenverhältnisse. In der MLC-Gruppe wurden signifikant mehr Patienten mit akuter Cholecystitis operiert, signifikant mehr Drainagen intraoperativ platziert und es traten signifikant mehr Keloide (also weniger reizlose Narbenverhältnisse) auf.

Über 70% der Hernienpatienten litten an chronischer Cholecystitis (gering mehr akute Entzündungen in der MLC-Herniengruppe). Bei 50% der MLC-Hernienpatienten - und nur bei diesen - wurde eine intraoperativ eine Drainage platziert. Die Narbenverhältnisse ergaben bei einem Patienten der MLC-Herniengruppe Keloid und bei einer Patientin der SLC-Herniengruppe Sezernierung. Tendenziell zeigen sich weniger reizlose Narbenverhältnisse in der MLC-Herniengruppe.

Diese Ergebnisse decken sich mit den Vergleichen der Gruppen des Gesamtkollektivs, jedoch sind diese Unterschiede im Gesamtkollektiv statistisch signifikant.

#### **4.3.3 Voroperationen und Schmerzen im Narbenbereich**

Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich in der Gruppe des Gesamtkollektivs bezüglich der Voroperation und Schmerzen im Narbenbereich (tendenziell weniger abdominelle Voroperationen und weniger Schmerzen bei SLC-Patienten).

Die Herniengruppe bezüglich dieser Aspekte betrachtet zeigen sich prozentual tendenziell auch weniger abdominelle Voroperationen und weniger Schmerzen/keine Schmerzen bei SLC-Hernienpatienten (ns).

#### **4.3.4 Wundheilungsstörungen und Komplikationen**

Auch bei den Wundheilungsstörungen im Gesamtkollektiv (tendenziell mehr bei den SLC-Patienten) und Komplikationen (Konversionen: tendenziell mehr bei SLC-Patienten im Gesamtkollektiv) bestehen keine signifikanten Unterschiede. Diese Ergebnisse decken sich mit denen der Herniengruppe.

#### **4.3.5 Intraoperativ simultan verschlossene vorbestehende Umbilikalhernien**

In der SLC-Gruppe des Gesamtkollektivs lagen, wenn auch statistisch nicht signifikant, mehr intraoperative Herniotomien als in der MLC-Gruppe vor.

Nur bei MLC-Hernienpatienten (20%) wurde eine vorher bestehende Hernie im Rahmen der Gallenblasenoperation operiert (ns).

#### **4.3.6 Hernienbildung**

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Hernienbildung, weder im Gesamtkollektiv (MLC-Hernien 9,6%, SLC-Hernien 7%;  $p=0,772$ ) noch in der Subgruppe (MLC-Hernien 9,6%, SLC-Hernien 3,85%,  $p=0,165$ ). Jedoch traten tendenziell mehr Hernien bei den MLC-Patienten auf.

80% der Hernien fanden sich bei den MLC-Patienten umbilikal. Die epigastrisch auftretenden Hernien stammen von 10 mm Trokaren. An 5mm

Trokareinstichstellen entstanden keine Hernien. Weiterhin wurden drei Hernien (n=3), die von der Gallenblasenoperation stammen, in der MLC-Herniengruppe bereits operiert (ns).

#### **4.3.7 Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis und präferierte OP-Methode**

Nicht signifikant, aber tendenziell mehr mit dem OP-Ergebnis sehr zufriedene Patienten kommen in der SLC-Gruppe des Gesamtkollektivs vor. Über 95% sowohl der SLC- als auch der MLC-Patienten (prozentual gering weniger SLC-Patienten) würden sich wieder auf die gleiche Art und Weise operieren lassen. Bei der Wahl der präferierten OP-Methode in der jetzigen Situation im Gesamtkollektiv würden sich signifikant mehr SLC-Patienten als MLC-Patienten für die SLC-Methode entscheiden. Vor allem kosmetische Gründe und die Notwendigkeit von weniger Schnitten waren für die Präferenz der SLC-Methode ausschlaggebend.

Prozentual kommen geringfügig mehr mit dem OP-Ergebnis sehr zufriedene Patienten in der SLC-Herniengruppe vor, jedoch nicht signifikant.

Ein Patient in jeder Herniengruppe würde sich nicht wieder auf die gleiche Art und Weise operieren lassen. Die Mehrheit (75% SLC, 90% MLC) würde sich also wieder auf die gleiche Art und Weise operieren lassen. Diese Tendenzen spiegeln sich auch bei den Vergleichen im Gesamtkollektiv so wider.

Bei der Wahl der präferierten OP-Methode in der jetzigen Situation würden sich tendenziell mehr SLC-Patienten als MLC-Patienten für die SLC-Methode entscheiden, jedoch ohne Signifikanz. Vor allem Kosmetik und die Notwendigkeit von weniger Schnitten sind Gründe für die Präferenz der SLC-Methode. Auch hier entsprechen die Ergebnisse tendenziell denen des Gesamtkollektivs, abgesehen von der im Gesamtkollektiv vorliegenden Signifikanz.

### 4.3.8 Zusammenfassung der signifikanten Unterschiede

Tabelle 17 Signifikante Unterschiede

<b>SLC-Gruppe</b>	mehr Frauen
	jüngere Patienten
	geringere OP-Dauer
	geringer ASA
	geringer BMI
	geringere insgesamte Hospitalisationszeit
	geringere postoperative Hospitalisationszeit
	Mehr Entscheidungen für SLC als jetziges Wahlverfahren
SLC Gruppe BMI bis 30 (Vgl. mit MLC-Gruppe BMI bis 30)	Jüngere Patienten
	Geringerer ASA-Score
	Geringer BMI
	Geringere Hospitalisationszeit insgesamt
	Geringere Hospitalisationszeit postoperativ
SLC- und MLC: BMI bis 30 (vgl. mit jeweiliger Gruppe über 30)	ASA-Score geringer
<b>MLC-Gruppe</b>	Häufiger akute Cholecystitis
	Häufiger Drainagen
	Häufiger Keloid

## **5 Diskussion**

Ziel der vorliegenden Studie war es, die Single-Port OP-Methode (X-Cone® System) mit der konventionellen Multitrokarcholecystektomie im Hinblick auf die Narbenhernieninzidenz zu vergleichen. Das Patientenkollektiv umfasst 161 Patienten (57 SLC-Patienten und 104 MLC-Patienten), die im Zeitraum von Juli 2010 bis Dezember 2011 an unserer Klinik cholecystektomiert wurden und im Follow-up zwölf bis 24 Monate post operationem zur Nachuntersuchung einbestellt wurden. Für die Narbenhernieninzidenzprüfung wurde das SLC-Kollektiv auf 104 Personen erweitert.

### **5.1 Narbenhernieninzidenz und Risikofaktoren**

Es liegen nur wenige Daten zur Narbenhernieninzidenz vor, sowohl bei SLC als auch bei MLC. Bisher zeigt die Datenlage vor allem retrospektive Analysen mit unzureichend definierten Follow-up Zeiten [17]. In der Literatur werden weiterhin unterschiedliche Follow-up Zeiträume angegeben. Es existieren wenige Studien mit längeren Follow-up Zeiträumen. In einer großen Studie zu Trokarhernien nach laparoskopischen Operationen werden Follow-up Zeiträume von 25 bis 96 Monaten postoperativ angegeben. Zwei von 1621 Patienten (0,1%) entwickelten eine Trokarhernie nach laparoskopischer Cholecystektomie. Jedoch muss limitierend festgestellt werden, dass bei cholecystektomierten Patienten nur die erste Follow-up Untersuchung in der Klinik erfolgte und die Patienten dann in hausärztlicher Nachsorge betreut wurden [32]. Eine sorgfältige klinische Untersuchung ist jedoch nötig, um unbemerkte und asymptomatische Hernien zu diagnostizieren. In anderen Studien hingegen werden nur beschränkte Aussagen zum Follow-up getroffen bzw. fehlen diese Angaben völlig.

Meist beziehen sich die Studien zu Risikofaktoren für Narbenhernien auf Narbenhernien nach Laparotomie und nicht speziell auf Trokarhernien. Deshalb muss zum Teil auch auf solche Studien zurückgegriffen werden. Die Tendenz einer qualitativ erweiterten Datenlage in der Literatur ist jedoch steigend.

Die **Narbenhernieninzidenz** der SLC-Patienten liegt in der vorliegenden Arbeit bei 7% (4 von 57 Patienten) auf das Gesamtkollektiv bezogen bzw. auf die Subgruppe bezogen bei nur 3,85% (4 von 104 Patienten). Es besteht je kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der Narbenhernieninzidenz zwischen der SLC- und MLC-Gruppe (9,6%; 10 von 104 Patienten), jedoch traten prozentual mehr Hernien in der MLC-Gruppe auf.

Der überwiegende Teil der Narbenhernien (80%) stellte sich auch bei den MLC-Patienten umbilikal dar. An den epigastrischen 10mm Inzisionsstellen trat zweimal eine Hernie auf, an den 5mm Inzisionsstellen wurde keine Hernie beobachtet. Ein Patient erlitt zwei Hernien (umbilikal und epigastrisch). Auch Helgstrand et al. berichteten, dass die Trokarhernien in der umbilikalen Region und bei 10mm oder größeren Trokarinzisionen auftreten und weiterhin, dass sich überwiegend nur eine Hernie manifestiert [17].

Im Review mit 29 eingeschlossenen Studien und 1166 Patienten stellen Antoniou et al. eine geringe Hernieninzidenz bei SLC mit nur 0,09% fest, jedoch mit kurzen Follow-up Zeiten. Diese werden nicht weiter präzisiert. Es werden keine Zahlen genannt, wie kurz das Follow-up post operationem durchgeführt wurde und welche Methoden zur Herniendiagnostik in den jeweiligen Studien verwendet wurden [33].

Trastulli et al. berichteten in der Metaanalyse mit 13 randomisierten Studien bei sechs der 481 SLC-Patienten (1,25%) von einer Hernie. Allerdings trafen fünf der 13 randomisierten Studien keine Aussage über Follow-up Zeiten, in den restlichen Studien schwankten die Follow-up Zeiten von einem Monat bis zu 38 Monaten postoperativ [34].

In vier weiteren Studien wird von 0% Hernien nach Single-Port berichtet, jedoch sind nur unzureichende Angaben bezüglich des Follow-ups und der Herniendiagnostik vorhanden [13, 14, 35, 36].

Von den Autoren Erbella et al. wird in der Studie mit 100 SLC-operierten Patienten ein Follow-up von sechs bis 12 Monaten nach der Operation beschrieben. In diesem Zeitraum konnten keine Narbenhernien festgestellt werden. Jedoch wird keine Aussage über die Untersuchungsmethode auf Narbenhernien getroffen.

Auch in der multizentrischen Studie mit 297 SLC-Patienten von Curcillo et al. trat keine Narbenhernie in einem Follow-up Intervall von einem bis 24 Monaten post operationem auf. Curcillo et al. verwendeten einen umbilikalen Zugang mit multiplen Trokaren, für jeden jeweils eine eigene Faszieninszision.

Khambaty et al. stellten bei 107 SLC-Patienten nach einem Follow-up von zwei bis 18 Monaten fest, dass keine Narbenhernie auftrat.

Nach Romanelli et al. lag eine Hernie bei 22 SLC-Patienten (4,55%) vor [37]. Entsprechend Ma et al. wurde bei 21 Patienten eine Hernie nach SLC (4,76%) entdeckt [26]. Die in diesen Studien gefundenen Hernien traten infolge technischer Fehler beim Faszienverschluss (Romanelli et al.) oder Aszites als Komorbidität (Ma et al.) auf. In beiden Arbeiten werden keine Angaben zum zeitlichen Verlauf des Follow-ups und zur Herniendiagnostik gemacht. Weiterhin basieren diese Studien auf einem kleinen Patientenkollektiv, was eine allgemeingültige Aussage einschränkt. Insgesamt finden sich in der Literatur Angaben, die je nach Autor zwischen 0 - 4,76% schwanken. In unserer Studie lag die Hernieninzidenz nach SLC bei 3,85% in der Subgruppe bzw. 7% im Gesamtkollektiv. Eine genaue Aussage ist aufgrund zu kurzer Follow-up Zeiten bzw. fehlender Angaben über Follow-up Zeiträume und Herniendiagnostik in den Studien nicht möglich.

Bei den konventionell operierten Patienten liegt die Narbenhernieninzidenz laut Mayol et al. in einer prospektiven Studie bei 1,5% mit einem Mindest-Follow-up von drei Monaten und klinischer Untersuchung durch Palpation [38]. Ähnlich ist die Narbenhernieninzidenz in der prospektiven Studie von Nassar et al. mit 1,8% nach MLC und einem Follow-up von mindestens zwei Monaten nach Cholecystektomie [39]. Nach Helgstrand et al. lag die Narbenhernieninzidenz bei MLC beim Vergleich dreier großer Studien bei 0,2 - 5,2%, jedoch berichtete nur eine Studie über ein systematisches Follow up: Bei dieser Studie mit 765 Patienten stellten Uslu et al. eine Hernieninzidenz von 5,2% bei einem Follow-up von nur einem Monat und klinischer Untersuchung durch Palpation fest. Im Vergleich zu den anderen Studien liegt hier eine hohe Hernieninzidenz vor, allerdings wurde nach Uslu et al. die Faszie intraoperativ nicht verschlossen. Entsprechend Duca et al. wird eine Hernieninzidenz von 0,2% nach MLC mit

einem Follow-up von drei bis zwölf Monaten beschrieben, jedoch liegen keine Angaben über den Faszienverschluss und über die Verifizierung der Hernien beim Follow-up vor. Azurin et al. berichten von einer Hernieninzidenz nach MLC von 0,8%, jedoch ohne Angaben zum Follow-up bzw. einheitliche Aussagen zum Faszienverschluss [17]. Gemäß Trastulli et al. wird eine Hernieninzidenz von 0% nach MLC (1Patient von 442) geschildert [34].

Insgesamt liegt also die Hernieninzidenz nach Angaben der Literatur bei MLC zwischen 0 - 5,21%, jedoch oft mit zu kurzen Follow-up Zeiten oder fehlenden Angaben zum Follow-up oder der Herniendiagnostik. In der vorliegenden Arbeit lag die Hernieninzidenz nach MLC mit 9,6% im Vergleich zur Literatur höher.

Insgesamt liegt in der eigenen Studie eine höhere Inzidenz an Hernien vor. Diese ist jedoch nicht nur mit Komorbiditäten oder technischen Fehlern verbunden. Die längeren Follow-up Zeiten (mindestens zwölf Monate postoperativ) im Vergleich zu anderen Studien und die sorgfältige sonografische und palpatorische Inspektion sprechen für eine höhere Diagnosequote der Hernien in der vorliegenden Arbeit. Weiterhin liegen in der eigenen Studie mindestens zwölf Monate bis zur Follow-up Untersuchung vor. Laut Hoer et al. treten nach einem Jahr erst 50% der Hernien auf, 25% nach zwei Jahren [21]. Oft werden Hernien von Patienten nicht bemerkt [39], was dazu führt, dass viele Hernien nicht diagnostiziert werden, wenn die Patienten nicht sorgfältig körperlich untersucht, sondern nur befragt werden. Die längeren Zeiten bis zum Follow-up und die sorgfältige körperliche und sonografische Nachuntersuchung sprechen für die vorliegende Studie.

Weiterhin ist die Trokarhernieninzidenz ist auch von intraoperativen Faktoren abhängig, z.B. davon, wie knapp die Faszie beim Nähen gefasst wurde oder von der Naht- und Knotentechnik. Jargon et al. sprechen in ihrem Risikoprofil zu Narbenhernien von mindestens einem Zentimeter Abstand zwischen den Nähten und zum Faszienrand selbst, sowie einem 4:1 Verhältnis von Faden- und Wundlänge [18, 40]. Diese Parameter sind schwer zu überprüfen und zu standardisieren. In der vorliegenden Arbeit wurde jedoch eine standardisierte Faszienverschluss technik angewandt. Aus diesem Grund und da nur zwei erfahrene Operateure die Single-Port Operationen durchführen, ist ein hohes

Maß an Standardisierung gegeben. Auch die längeren Follow-up Zeiten und die sorgfältige palpatorische und sonografische Untersuchung tragen hierzu bei.

In der Literatur gelten Alter, Geschlecht, BMI, Wundheilungsstörung, abdominelle Voroperation, ASA, Inzisionslänge und Nahtmaterial als potenzielle **Risikofaktoren** für die Entstehung einer Narbenhernie. Diese Faktoren sollen im Folgenden diskutiert werden:

Das **Alter** der Narbenhernienpatienten lag im Mittel bei 57,75 Jahren (Intervall 35-71 Jahre) in der SLC-Gruppe und bei 62,50 Jahren (Intervall 44-80 Jahre) in der MLC-Gruppe. Tendenziell, aber nicht statistisch signifikant, waren die Hernienpatienten älter als das jeweilige Vergleichskollektiv der Nicht-Herniengruppe (SLC Nicht-Hernien 43,26 Jahre im Mittel, MLC Nicht-Hernien 54,3 Jahre im Mittel).

Laut Hoer et. al. besteht ab 45 Jahren und bei männlichem Geschlecht ein erhöhtes Risiko, eine Narbenhernie zu entwickeln [21].

Auch nach Uslu et al. und Chang et al. ist hohes Alter ein Risikofaktor für eine Hernienbildung [41, 42].

Weiterhin besteht laut Studien von Ballas et al. und Gottrup et al. eine verzögerte Wundheilung im Alter durch eine Veränderung der Kollagenzusammensetzung und eine fehlende Fibroblasteneinsprossung in das Narbengebiet [43, 44]. Es bestehen also Hinweise, dass erhöhtes Alter mit steigender Narbenhernieninzidenz einhergeht. Auch im eigenen Patientenkollektiv stellte sich eine Tendenz dar, jedoch nicht signifikant. Es zeigt sich folglich auch tendenziell im untersuchten Patientenkollektiv erhöhtes Alter als Risikofaktor für eine Hernienbildung.

In der vorliegenden Studiengruppe verteilt sich das **Geschlecht** folgendermaßen: 60% der MLC-Hernienpatienten sind männlich, hingegen sind in der SLC-Gruppe alle Hernienpatienten weiblich.

Die Autoren Hoer et al., Bucknall et al. und Nassar et al. stellen einen Einfluss des männlichen Geschlechts auf die Hernienbildung in ihrer Studie fest [20, 21, 39]. Das Geschlecht als Risikofaktor für eine Narbenhernie wird in der Literatur jedoch kontrovers diskutiert. Laut Uslu et al. und Chang et al. besteht eine

Prädisposition von Frauen für Hernien nach MLC [41, 42]. Auch in der vorliegenden Studie stellt sich die Diskussion um das Geschlecht als Risikofaktor für eine Narbenhernie als kontrovers dar: Da alle Hernienpatienten in der SLC-Gruppe, aber nur 40% der MLC Gruppe weiblich sind, kann das Geschlecht als Prädispositionsfaktor für eine Narbenhernie sowohl in der vorliegenden Arbeit als auch in der Literatur nicht nachgewiesen werden. Da die aktuelle Studienlage zu dieser Thematik spärlich ist, lassen sich genaue Aussagen erst dann treffen, wenn größere prospektive randomisierte Studien vorliegen.

Die SLC-Hernienpatienten hatten in unserer Studie zu 75% einen **BMI** unter 30, es entwickelten sich also vor allem bei den nicht-adipösen der SLC-Gruppe Hernien. Hieraus lässt sich schließen, dass man auch Patienten mit BMI über 30 mit SLC operieren kann, ohne ein erhöhtes Hernienrisiko befürchten zu müssen. In der Literatur wird beschrieben, dass ein erhöhter intraabdomineller Druck, z.B. durch Übergewicht, die Narbenhernieninzidenz steigert [21, 45].

Jedoch wiesen in unserer Studie 50% der MLC-Hernienpatienten einen BMI bis 30 auf. Es entwickelten folglich in unserem Patientenkollektiv nicht mehr adipöse als normal- bis leicht übergewichtige Patienten eine Hernie. Meist bezieht sich die Literatur zu dieser Thematik auf retrospektive Studien. Da sich der BMI auch in der vorliegenden Arbeit nicht deutlich als Risikofaktor darstellte, bleiben große prospektiv randomisierte Studien zu dieser Thematik abzuwarten. Im Patientenkollektiv trat nur bei einer der SLC-Hernienpatienten eine **Wundheilungsstörung** auf, welche konservativ beherrscht werden konnte. Eine Wundheilungsstörung war im Studiendesign schon als eine Rötung oder ein Hämatom am Entlassungstag definiert. Diese stellte sich bei der betroffenen SLC-Hernienpatientin im Sinne eines kurzfristigen Nässens (Clavien-Dindo Grad I, [31]) dar.

Literaturangaben zufolge (Jargon et al., Sorensen et al., Hoer et al., Bucknall et al. und Nassar et al.) besteht durch eine Wundinfektion ein erhöhtes Risiko für das Auftreten einer Narbenhernie [18, 20, 21, 23, 39]. In der Studie von Bucknall et al. wurden 1129 Laparotomien bezüglich Narbenhernien betrachtet:

84 dieser Patienten (7,44%) entwickelten eine Narbenhernie. Von diesen 84 Hernienpatienten lag bei 41 Patienten (48,8%) eine Wundinfektion vor.

Nach Qiu et al. treten nach SLC weniger postoperative Komplikationen, Infektionen eingeschlossen, auf [46].

Keine Unterschied bezüglich Wundinfektionen zwischen SLC und MLC (2,5% vs. 3%) stellte sich entsprechend Phillips et al. heraus [27].

Allerdings lag bei keinem der Hernienpatienten im vorliegenden Kollektiv post operationem eine Wundinfektion vor und somit kam dieser Risikofaktor für eine Hernienentstehung in der vorliegenden Untersuchung nicht zum Tragen.

Eine **abdominelle Voroperation** sowie eine Rezidivinzision ist laut Hoer et al. ein signifikanter Risikofaktor für eine Narbenhernienentstehung. 2983 Laparotomie-Patienten wurden retrospektiv über einen Zeitraum von 10 Jahren untersucht [21]. Mayol et al beschrieben in ihrer prospektiven Studie mit 403 laparoskopisch operierten Patienten, dass eine abdominelle Voroperation keinen Risikofaktor für Komplikationen, wie unter anderem Hernienentstehung, darstellt. Jedoch wird in der Studie nicht zwischen abdominellen Voroperationen des Ober- und Unterbauchs oder Rezidivinzisionen unterschieden [38].

Im untersuchten Patientenkollektiv wiesen über die Hälfte der Hernienpatienten abdominelle Voroperation auf: 50% der SLC-Gruppe und 60% der MLC-Gruppe. Jedoch handelt es sich bei den Voroperationen um Operationen im Unterbauch (v.a. Sectiones) oder solche, deren Narbengebiete nicht in dem der Cholecystektomie liegen. Es wurden im Rahmen der Cholezystektomien keine Rezidivinzisionen in bereits durch Voroperationen bestehendes Narbengebiet durchgeführt.

Aufgrund der spärlichen Studienlage und fehlender Differenzierung von Ober- und Unterbauchvoroperationen, sowie fehlenden Angaben über bestehende Narbenregionen im Operationsgebiet kann keine abschließende Aussage getroffen werden.

Der **ASA-Score** in der SLC-Herniengruppe war in der vorliegenden Studie mit 1,75 im Mittelwert (Intervall 1-3) geringer als der ASA-Score der MLC-Herniengruppe im Mittelwert (2,5; Intervall 1-3), jedoch nicht signifikant.

Tendenziell entwickelten also in der SLC-Herniengruppe mehr Patienten mit niedrigerem ASA-Score – also gesündere – eine Narbenhernie.

Die Patienten wurden zu Beginn der Umsetzung der SLC-Technik selektioniert, da aufgrund der noch nicht durchlaufenen Lernkurve mit einer längeren OP-Dauer und somit höherer Patientenbelastung zu rechnen war. Es wurden folglich in den Anfängen der Etablierung der SLC-Methode Patienten mit geringerem ASA-Score und BMI nach dieser Technik operiert. Nach Abschluss der Lernkurve nivellierten sich die Selektionskriterien. Es konnten nun auch kränkere und adipöse Patienten in der SLC-Technik operiert werden. Im Gesamtkollektiv lag der ASA-Score bei der SLC-Gruppe im Mittelwert mit 1,77 (Intervall 1-3) statistisch signifikant unter dem der MLC-Gruppe (Mittelwert 2,33; Intervall 1-4). Insofern lässt sich erklären, dass auch die MLC-Hernienpatienten in unserer Studie einen tendenziell (ns) höheren ASA-Score als die SLC-Hernienpatienten aufwiesen.

In der Studie von Khambaty et al. wurden 107 Patienten nach dem SLC-Verfahren und 44 Patienten mit der MLC-Methode operiert. Ähnlich wie im vorliegenden Patientenkollektiv wiesen die MLC-Patienten einen statistisch signifikant höheren ASA als die SLC-Patienten auf (2,1. vs. 1,6). Jedoch entwickelte keiner der SLC Patienten eine Hernie. Bei einem MLC-Patienten trat indessen eine Narbenhernie auf (Follow-up 2-18 Monate postoperativ) [36]. Die Studienlage zu dieser Thematik zeigt sich spärlich. Laut bestehenden Literaturangaben und eigenen Ergebnissen ist dennoch nicht davon auszugehen, dass der ASA einen Risikofaktor für eine erhöhte Hernieninzidenz darstellt.

Laut Krajinovic et al. ist es sehr unwahrscheinlich, dass durch die **längere Inzision** der Faszie bei SLC (20mm fasziale Inzision) eine höhere Narbenhernieninzidenz als bei MLC besteht [25]. Weiterhin muss die umbilikale Inzision zum Bergen der Gallenblase laut Mayol et al. [38] bei MLC oft erweitert werden, wodurch folglich die Faszieninzision nach Präparatebergung bei MLC ähnlich lang wie die Faszieninzision bei SLC sein kann.

In der Studie von Bucher et al. mit 150 randomisierten Patienten wurden je 50% SLC und 50% MLC operiert. Bei 25% der MLC-Patienten war eine

intraoperative Faszienextension zum Bergen der Gallenblase nötig, hingegen nur bei 4% der SLC Patienten [4].

Eine Wunderweiterung wird von Nassar et al. als signifikanter Risikofaktor für die Entstehung einer Narbenhernie beschrieben [39]. Auch entsprechend Horgan et al. und Mayol et al. kann eine umbilikale Wunderweiterung zu einer erhöhten Narbenhernieninzidenz führen [38, 47]. Jedoch wird nicht weiter spezifiziert, ob es sich bei der Wunderweiterung auch um eine fasziale- oder lediglich um eine kutane Erweiterung handelt.

Phillips et al. vermuten durch die längere umbilikale Inzision eine erhöhte Hernieninzidenz bei SLC, da in ihrer prospektiv randomisierten Studie mit 117 SLC und 80 MLC-Patienten die Narbenhernieninzidenz nach zwölf Monaten mit 3,4% höher als die nach MLC (1,3%) lag. Jedoch wurden in der Studie Patienten ab ASA 4 und mit akuter Cholecystitis, sowie Patienten mit bestehender umbilikaler Hernie oder in der Vergangenheit bereits operierter umbilikaler Hernie ausgeschlossen [27]. Im vorliegenden Patientenkollektiv befanden sich in der SLC Gruppe keine Patienten mit ASA 4, jedoch in der MLC Gruppe. Auch akute Cholecystitis und bestehende oder in der Vergangenheit vorliegende umbilikale Hernien waren kein Ausschlusskriterium in der eigenen Studie. Gemäß Nassar et al. stellt akute Cholecystitis einen Risikofaktor für die Entstehung einer Narbenhernie dar [39]. Weiterhin wird von Phillips et al. nicht angegeben, wie die Hernien diagnostiziert wurden. Dies lässt darauf schließen, weshalb die Hernieninzidenz in der vorliegenden Studie etwas höher ist.

Im systematischen Review von Helgstrand et al. sind bei den drei großen MLC-Studien von Uslu et al., Duca et al. und Azurin et al. keine Angaben vorhanden, wie oft die Faszie zur Gallenblasenentfernung am Ende der OP erweitert werden musste [17, 41, 48, 49]. Helgstrand et al. stellen die These auf, dass die Hernieninzidenz mit der Trokargröße steigt [17] und somit folglich mit größerer Faszieninzision korreliert.

Hingegen fanden Azurin et al. keinen Zusammenhang zwischen einer Erweiterung der Faszie zum Bergen der Gallenblase und der Trokarhernieninzidenz [49].

Laut Ma et al. äußerten andere Autoren Bedenken, dass eine große umbilikale Inzision zu einem erhöhten Gewebetrauma mit größerem Portzugang führt, welches wiederum mit einer höheren Infektionsgefahr, verzögerter Heilung und erhöhter Hernieninzidenz vergesellschaftet sein könnte [26, 50].

Folglich wird die längere umbilikale Inzision bei der SLC-Technik mit einem Faszienchnitt in der Literatur als Risikofaktor für eine erhöhte Narbenhernieninzidenz diskutiert. Bei anderen SLC-Methoden, bei denen ein umbilikaler Hautschnitt und für jeden Trokar initial eine einzelne Faszieninzision besteht, ist es nötig, die Faszie am Ende der OP zum Bergen der Gallenblase zu erweitern. Nicht selten muss auch bei MLC beim Bergen der Gallenblase eine Erweiterung des umbilikalen Faszienchnittes erfolgen, was diese Diskussion relativiert, da dann ebenso eine - wenn auch sekundär - längere fasziäre Inzision vorliegt. Weiterhin ist die tatsächliche Länge der Faszieninzision nur schwer messbar, da es sich bei der Faszie um elastisches Gewebe handelt. Je nachdem, mit welchen Messinstrumenten oder welchem Kraftaufwand die Messung der fasziären Inzision erfolgt, können sich die Messwerte unterscheiden. Die echte Inzisionslänge lässt sich also nicht eindeutig feststellen, was die Vergleichbarkeit erschwert. Jedoch fehlen hierzu häufig Angaben in der Literatur. Die Studienlage bezüglich der Inzisionslänge ist insgesamt nicht eindeutig. Es wird meist nicht erwähnt, ob und wie oft v.a. bei MLC die fasziäre Inzision erweitert werden muss, was die Diskussion der Inzisionslänge in Zusammenhang mit dem Auftreten von Hernien wiederum relativiert.

Nachdem die erste Hernie bei einer SLC-Patientin im Patientenkollektiv auftrat, wurde das **Nahtmaterial** bei der SLC-Technik umgestellt. Es handelt es sich um die bereits im Rahmen einer vorherigen Studie an der Universitätsklinik Würzburg untersuchte Patientin mit Rezidiv nach Herniotomie. Bei der Patientin wurden keine Risikofaktoren für eine erhöhte Hernieninzidenz festgestellt: Normales Gewicht, ASA 2, keine weiteren Komorbiditäten und postoperativ unauffällige Wundverhältnisse lagen vor. Deshalb erfolgte bei der SLC-Technik ein Umstellen des Nahtmaterials zum Faszienverschluss mit Einzelknopfnähten

von resorbierbarem Vicryl<sup>®</sup> 1<sup>8</sup> auf später resorbierendes PDS<sup>®</sup> 1<sup>9</sup>. In der vorliegenden Arbeit lagen bei den SLC-Patienten klar definierte, gut tastbare und/oder sichtbare Fasziendränder vor, die sich durch die beiden Operateure suffizient vernähen ließen. Bei einer kleinen Inzision, wie sie bei minimalinvasiven Verfahren vorliegt, ist eine gute Sicht der Faszie nicht immer gegeben, auch subkutanes Fett erschwert häufig die Sichtverhältnisse. Deshalb spielt auch die Erfahrung der Operateure eine große Rolle bei einem suffizienten Faszienschluss. Ein gut tastbarer - im besten Fall auch sichtbarer Fasziendrand - ist die Voraussetzung für einen suffizienten Faszienschluss. Zwar ist nicht bewiesen, dass spät-resorbierendes Nahtmaterial die Trokarhernieninzidenz minimiert, jedoch hat sich das Verfahren in der Laparotomie bewährt [25]. Auch Helgstrand et al. berichten bei langsam resorbierbarem Nahtmaterial von einer etwas geringeren Narbenhernieninzidenz, jedoch verglich keine der von Helgstrand analysierten Studien diese beiden Parameter. Es wird weiterhin empfohlen, alle Trokarinzisionen über 10mm mit langsam-resorbierbarem oder nicht-resorbierbarem Nahtmaterial zu verschließen [17]. Auch Jargon et al. berichten, dass ein Wundverschluss mit einer fortlaufenden Fasziennaht und nicht- oder spätresorbierbarem Nahtmaterial mit einer geringeren Narbenhernieninzidenz vergesellschaftet ist [18]. Dennoch traten in der vorliegenden Studie nach dem Umstellen des Nahtmaterials in der SLC-Gruppe auf PDS<sup>®</sup> drei weitere Hernien auf.

Bei der Single-Port Operationstechnik stehen verschiedene Port- und Trokarsysteme zur Auswahl. Weiterhin besteht neben der klassischen SLC-Methode mit einer einzigen Faszieneröffnung die Möglichkeit der Technik mit mehreren kleinen Faszienschnitten bei nur einer Hautinzision. Diese Faktoren limitieren eine genaue Vergleichbarkeit der Single-Port Operationen untereinander.

---

<sup>8</sup> Ethicon, Johnson & Johnson MEDICAL GmbH, Norderstedt, Germany

<sup>9</sup> Ethicon, Johnson & Johnson MEDICAL GmbH, Norderstedt, Germany

Bei der SLC-Technik wird meist eine einzige Faszieneinzision durchgeführt, wohingegen bei MLC mehrere Faszienöffnungen erfolgen. Auch in diesem Fall ist eine genaue Vergleichbarkeit der Verfahren nicht möglich.

Wie bereits erwähnt, ist die Schwierigkeit beim suffizienten Faszienschluss erhöht, je kleiner die Inzision ist und demzufolge eine schlechtere Sicht auf die Faszie herrscht. Es werden sowohl bei MLC als auch bei SLC unterschiedliche Trokare/Portsysteme angewandt und nicht vergleichbare Faszieninzisionen durchgeführt. Die Heterogenität der Methoden limitiert eine definierte Vergleichbarkeit.

In der vorliegenden Arbeit zeigten sich insgesamt wenige prädisponierende Faktoren für eine Hernienbildung: Die Hernienpatienten waren relativ gesund, es lagen nur zwei intraoperative Herniotomien bei MLC-Hernienpatienten vor. Weiterhin trat nur eine Wundheilungsstörung bei einer SLC-Hernienpatientin auf. Die SLC-Patienten hatten zu 75% einen BMI unter 30 und bei 50% der MLC-Herniengruppe lag ein BMI bis 30 vor. Es entwickelten sich folglich vor allem bei den nicht-adipösen Patienten der SLC-Gruppe Hernien, auch die Hälfte der MLC-Hernienpatienten war nicht-adipös.

## **5.2 OP-Dauer und Lernkurve**

Der Mittelwert der OP-Dauer (Schnitt-Naht-Zeit) beträgt im vorliegenden Gesamtkollektiv bei den SLC-Patienten 77,82 Minuten und bei den MLC-Patienten 85,95 Minuten. Die OP-Dauer stellte sich beim SLC-Verfahren statistisch signifikant kürzer dar. Auch bei den SLC-Hernienpatienten war die OP-Dauer mit 80,25 Minuten kürzer als bei den MLC-Hernienpatienten (96,70 min.), jedoch nicht signifikant. Die kürzere OP-Dauer bei SLC in der vorliegenden Studie lässt sich unter anderem mit erfahrenen und routinierten laparoskopischen Chirurgen bei SLC-Cholecystektomien in Zusammenhang bringen. SLC ist an der Universitätsklinik Würzburg kein Ausbildungseingriff. Weiterhin lässt sich die kürzere OP-Dauer durch die initiale Selektion der Patienten und weniger Fälle akuter Cholecystitis in der SLC-Gruppe erklären. MLC hingegen ist unter anderem ein Ausbildungseingriff, der nicht nur von erfahrenen laparoskopischen Chirurgen, sondern auch von Assistenzärzten in Weiterbildung durchgeführt wird. Es besteht eine Lernkurve von zirka 30 MLC-

Eingriffen, bis die Fertigkeit erlangt ist [51, 52]. Folglich haben viele der in Weiterbildung befindlichen Ärzte die Lernkurve für das laparoskopische Multiportverfahren noch nicht durchlaufen und benötigen daher eine längere Zeit für die OP.

Es besteht auch beim SLC-Verfahren trotz Erfahrung der Chirurgen auf laparoskopischem Terrain eine Lernkurve [13, 34, 46, 52-55]. Jedoch schwanken die Aussagen bezüglich der Lernkurve in der Literatur: Kravetz et al. berichten, dass nach fünf SLC-Eingriffen das Verfahren mit vergleichbaren OP-Zeiten wie bei 3-Port MLC angewendet werden kann [54]. In der Studie von Erbella et al. wird geschildert, dass die OP-Dauer nach zehn SLC-Eingriffen signifikant sinkt, vergleichbar mit der Lernkurve am eigenen Krankenhaus (Manatee Memorial Hospital, Bradenton, USA) von MLC-Operationen [13]. Ebenfalls berichten Solomon et al. von einem signifikanten Abfallen der OP-Dauer nach zehn Eingriffen und schlussfolgern, dass die Lernkurve daher nach zehn Eingriffen durchlaufen sei [55]. Qiu et al. nehmen hingegen mindestens 20 SLC- Eingriffe an, um ein gewisses Level an Erfahrung zu erlangen, jedoch erst nach 40 Eingriffen berichten Qiu et al. von ausgereifter Erfahrung [46]. Die Lernkurve schwankt folglich insgesamt, je nach Autor, zwischen fünf und 40 Eingriffen.

In der Metaanalyse von Trastulli et al. mit 13 eingeschlossenen Studien wird bei SLC über eine signifikant längere OP-Dauer als bei MLC berichtet [34]: Nach Marks et al. bestand bei SLC-Operationen eine signifikant längere OP-Dauer (53,2 vs. 42 min.) [56]. Jedoch wurden keine Angaben über laparoskopische Erfahrungen der Operateure gemacht. Auch die Studie von Ma et al. bestätigte eine signifikant längere OP-Dauer bei SLC (88,5 vs. 44,8 min) [26]. Jedoch hatten die Operateure in dieser Studie nur eine SLC-Erfahrung von <5 Operationen und es handelt sich weiterhin um eine kleines Patientenkollektiv (SLC: n=21 Patienten, MLC: n=22 Patienten). Die Aussage <5 kann bedeuten, dass keine SLC-Erfahrung vorlag oder maximal vier SLC-Operationen vor Beginn der Studie durchgeführt wurden. Insofern ist die Aussage der Studie als fragwürdig zu bewerten, vor allem in Bezug auf die bereits erwähnte Lernkurve. In der Studie von Phillips et al. zeigte sich die OP Dauer bei den SLC-Patienten

signifikant länger (57,2 min vs. 45,2 min.) als bei den MLC-operierten. Alle Operateure hatten mindestens zehn SLC-Eingriffe durchgeführt, bevor sie im Rahmen der Studie operierten [27]. Lai et al. fanden in ihrer prospektiven randomisierten Studie mit 24 SLC- und 27 MLC-operierten Patienten tendenziell, aber nicht signifikant, kürzere OP-Zeiten zugunsten SLC. Die Operateure waren alle Spezialisten auf dem laparoskopischen Gebiet [57]. Es handelt sich um eine kleine Studie, jedoch kann man aufgrund der Erfahrung der Operateure der Lai et al. Studie eine mögliche Erklärung dafür finden, dass die OP-Zeiten bei SLC etwas kürzer waren.

In einer Studie mit 107 SLC und 44 MLC-operierten Patienten fanden Khambaty et al. zwar insgesamt längere OP-Zeiten bei der SLC-Methode (81,5 vs. 69,1 min.), jedoch lagen nach dem zehnten SLC-Eingriff keine Unterschiede mehr bezüglich der OP-Dauer vor [36].

Es lässt sich eine Tendenz feststellen, dass sich die Erfahrung der Operateure auf die OP-Dauer auswirkt und diese mit steigender Routine und Erfahrung sinkt und somit SLC-Operationen nicht zwingend mit längeren OP-Zeiten einhergehen.

### **5.3 Sicherheit des SLC-Verfahrens**

In der Literatur finden sich viele Hinweise darauf, dass die Sicherheit des SLC-Verfahrens gegeben ist und Komplikationen wie Gallengangsverletzungen oder Gallenlecks vermieden werden können.

Sekundäre Aspekte sind Benefit für den Patienten bezüglich kosmetischer Ergebnisse, Komfort und Dauer des Krankenhausaufenthaltes.

In dem vorliegenden initial selektionierten Patientenkollektiv traten keine Komplikationen im Sinne von Gallengangsverletzungen, Gallenlecks oder biliärer Steine auf. Unter Vorbehaltung der Tatsache, dass es sich um eine retrospektive Analyse bei einem initial selektionierten Patientenkollektiv handelt, konnten in der vorliegenden Studie keine Unterschiede zwischen der SLC und MLC-Gruppe bezüglich biliärer Komplikationen herausgestellt werden. Die Sicherheit des Verfahrens war sowohl in der SLC als auch in der MLC-Gruppe gegeben.

Weiterhin stellt eine Vielzahl von Autoren fest, dass SLC eine sichere Technik ist, wenn die OP von erfahrenen laparoskopischen Chirurgen durchgeführt wird [13, 14, 46, 53, 56].

Auch Allemann et al. stellten im Review mit 24 nicht-randomisierten Studien und 895 eingeschlossenen Patienten fest, dass SLC ein sicheres Verfahren ist, wenn es in spezialisierten Zentren durchgeführt wird. Jedoch muss eine Standardisierung gegeben sein, um Gallengangsverletzungen zu vermeiden. Die biliären Komplikationen lagen bei den betrachteten Studien bei 0,7% und somit über denen von MLC (0,2%). Allerdings können laut Allemann et al. Hauptgallengangsverletzungen erst nach einigen Monaten zuverlässig beurteilt werden. Daher ist eine Aussage bezüglich der biliären Komplikationen laut Autoren schwierig, da das Follow-up bei manchen Studien schon wenige Wochen postoperativ stattfand [58]. Jedoch treten die meisten biliären Komplikationen nicht erst nach langen Follow-up Zeiten, sondern schon frühzeitig auf. Verletzungen von Gallengängen können schon intraoperativ erkannt werden oder stellen sich postoperativ als Komplikation dar, je nach Größe der Leckage. Je größer die Leckage, desto früher postoperativ treten die Komplikationen auf und desto eher können diese erkannt werden. In drei der von Allemann et al. untersuchten Studien traten Gallenlecks auf, eine Studie berichtet von einer Hauptgallengangsverletzung: Chow et. al. fanden zwei Tage postoperativ ein Gallenleck bei einer Patientin [59]. Ein postoperatives Gallengangsleck zeigte sich ebenso in der Studie von Palanivelu et al. bei einem Follow-up von sechs Monaten. Eine genaue Angabe, nach welcher Zeit die Leckage festgestellt werden konnte, fehlt jedoch [60]. Ein Gallenleck am vierten postoperativen Tag konnte von Roberts et al. diagnostiziert werden [61]. Eine Hauptgallengangsverletzung wurde in der Studie von Kuon et al. bemerkt, allerdings fehlt eine Angabe, wann diese Verletzung festgestellt werden konnte [62]. Insgesamt zeigt sich, dass die Komplikationen zeitnah zur Operation festgestellt werden konnten, sofern Informationen hierzu vorlagen.

Um Gallengangsverletzungen zu vermeiden, muss intraoperativ eine zweifelsfreie Darstellung des Calot-Dreiecks während der Präparation gegeben sein. Dieser Aspekt ist zwingend notwendig [58, 63].

Weiterhin belegen Han et al., dass SLC sogar bei Patienten mit komplizierten anatomischen Gegebenheiten sicher durchgeführt werden kann [64].

SLC wird auch von Roberts et al. als sicheres Verfahren und gute Alternative zu MLC beschrieben. Jedoch wurden Patienten mit einem ASA 3 und ASA 4 Score aus der Studie vorab ausgeschlossen [61].

Romanelli et al. berichten, dass in ihrer Studie mit 22 Patienten keine Gallengangsverletzungen oder Gallenlecks auftraten und sehen SLC als ein sicheres Verfahren. Jedoch handelt es sich um ein sehr kleines Kollektiv und bei keinem Patienten lag eine akute Cholecystitis vor. Es wurden lediglich Patienten mit chronischer Cholecystitis, biliären Koliken oder biliären Funktionsstörungen operiert. Folglich lag eine Selektion vor, was die Aussage der Studie limitiert [37], denn bei Fällen von akuter Cholecystitis liegen häufig erschwerte Sichtverhältnisse vor, die mit einem erhöhten Risiko von Gallengangsverletzungen einhergehen können.

Phillips et al. beurteilen SLC als sicheres Verfahren mit ähnlichen Gallengangskomplikationen wie bei MLC. Es traten keine Gallengangsverletzungen oder Gallenlecks im Rahmen der prospektiven randomisierten Studie mit 197 Patienten auf. Akute Cholecystitis und ASA-Klassifikation größer als 3 waren Ausschlusskriterien für die Studie, weshalb nur eine eingeschränkte Aussage bezüglich der Gallengangskomplikationen möglich ist [27]. Trastulli et al. stellten bei 0,4% der SLC- und bei 0,7% der MLC-operierten im Review von randomisierten klinischen Studien ein Gallenleck fest. Gallengangsverletzungen traten nicht auf [34].

Laut Reibetanz et al. zeigt SLC bei älteren Patienten im Vergleich zu MLC bei älteren Patienten kein schlechteres Ergebnis, SLC ist in diesem Patientenkollektiv vergleichbar durchzuführen. Es wurden keine Gallengangsverletzungen oder Gallenlecks festgestellt [65].

In der Literatur werden bei SLC und MLC keine bis geringe biliäre Komplikationen beschrieben. Jedoch werden die Zeit bis zum Follow-up und die Erfahrung der Operateure oft nicht erläutert. Die Erfahrung der Operateure kann insofern eine Rolle spielen, als dass eine klare Sicht auf das Calot-Dreieck und die sichere Identifikation aller Strukturen dringend nötig ist, um biliäre

Komplikationen zu vermeiden. In unserem vorab selektionierten Patientenkollektiv traten keine biliären Komplikationen auf. Die Sicherheit des Verfahrens betreffend, lässt sich feststellen, dass auch hier die Erfahrung der Operateure eine wichtige Rolle beim Vermeiden von biliären Komplikationen spielt: SLC stellt ein sicheres Verfahren dar, wenn die Technik von erfahrenen laparoskopischen Chirurgen durchgeführt wird. Vorwiegend liegen in der Literatur zahlreiche retrospektive Studien vor, die insgesamt die Sicherheit von SLC als gegeben darstellen. Jedoch müssen große prospektiv randomisierte Studien folgen, da die Sicherheit des Verfahrens, eingeschlossen biliärer Komplikationen, von hoher Wertigkeit ist. Diese Studien sind also für eine definitive Beurteilung abzuwarten.

#### **5.4 Konversion**

Im vorliegenden Patientenkollektiv kam in der SLC-Gruppe viermal eine Konversion zu RLC (7%) vor, in der MLC-Gruppe musste fünfmal (4,8%) zum offenen Verfahren konvertiert werden.

Eine Konversion vom SLC-Verfahren zum offenen Verfahren hingegen lag nicht vor (0% SLC vs. 4,8% MLC).

Bei den Hernienpatienten des Kollektivs musste in der SLC-Herniengruppe eine RLC bzw. in der MLC-Herniengruppe eine Konversion zum offenen Verfahren durchgeführt werden.

Diese Ergebnisse sind statistisch nicht signifikant.

Eine Konversion beim SLC-Verfahren bedeutete bei der vorliegenden Arbeit per definitionem das Einbringen eines weiteren zusätzlichen Trokars (5mm), entsprechend RLC. Beim MLC-Verfahren versteht man unter Konversion den Wechsel von der 4-Port-laparoskopischen Cholecystektomie auf das offene OP-Verfahren mit Rippenbogenrandschnitt.

Im multiinstitutionalen Report der ersten 297 SLC-Operationen berichten Curcillo et al. von einer Konversionsrate zum offenen Verfahren bei SLC von 1,3% [14]. Laut Solomon et al. musste einer von 54 SLC-Patienten zum offenen Verfahren konvertiert werden, ein weiterer zu MLC (je 1,85%) [55]. Brody et al. berichten von einer relativ hohen Konversionsrate: Von 59 SLC-Operationen mussten 14 (24%) zu MLC konvertiert werden. Die hohe Konversionsrate liegt

laut Autoren in der schlechten Sicht der kritischen Strukturen, anatomischen Verhältnissen und der Entzündungssituation begründet. Die Erfahrung der Operateure wurde nicht dargelegt [66].

Gemäß Qiu et al. wurde keiner der 80 in der Studie untersuchten SLC-Patienten konvertiert, weder zu MLC, noch zum offenen Verfahren [46].

Curcillo et al. beschreiben den Zusatz eines weiteren Trokars bei der SLC-Methode als akzeptabel und sogar empfehlenswert zur Hilfe bei der Dissektion [14]. In der Studie von Ma et al. wurde bei 14 von 21 SLC-Patienten ein zusätzlicher Trokar für eine 3mm Greifzange im Sinne eines RLC verwendet, um bei der Dissektion die Gallenblase zurückzuziehen. Das entspräche laut Definition der vorliegenden Arbeit einer Konversionsrate zu RLC von 66,67%. Ma et al. setzten die 3mm Greifzange beim SLC-Verfahren zusätzlich ein, ohne dies als Wechsel des Verfahrens zu deuten. Ferner hatten die Operateure weniger als fünf SLC-Erfahrungen [26]. In der Studie von Bucher et al. wurden zwei von 75 SLC-Patienten (3%) aufgrund von Schwierigkeiten bei der Exposition der Gallenblase zu RLC konvertiert [4].

Weiterhin unterscheiden sich auch die Konversionsarten der SLC-Patienten in den Studien: In manchen Studien werden SLC-Patienten zu RLC konvertiert (ein weiterer 5mm Port), andere Studien wiederum definieren RLC nicht als Konversion. Weitere Studien definieren Konversion als Wechsel von SLC zu MLC. Aufgrund dieser uneinheitlichen Definition der Konversion in den Studien ist es kaum möglich, eindeutige Aussagen zur tatsächlichen Konversionsrate zu treffen.

Im Vergleich der SLC- und MLC-Verfahren liegt laut Khambaty et al. bei SLC eine höhere Konversionsrate als bei MLC vor: Von 107 SLC-Patienten mussten 24% zu MLC konvertiert werden, in der MLC-Gruppe musste keiner der 44 Patienten zum offenen Verfahren konvertiert werden. Jedoch lag die Konversionsrate in der SLC-Gruppe zum MLC Verfahren sehr hoch (24%). Dies wird von den Autoren durch einen höheren BMI der SLC-Konversionsgruppe (Mittelwert 33) im Vergleich zur Gruppe mit erfolgreiche durchgeführtem SLC-Verfahren (Mittelwert 28) begründet [36]. Allerdings berichten Romanelli et al. in

ihrer Studie von 22 SLC-operierten mit einem mittleren BMI von 32,7 und einer Konversionsrate zu MLC von lediglich 4,55% [37].

In der Studie von Philipps et al. musste ein Patient von 117 SLC-operierten zu MLC konvertiert werden, keiner der 80 MLC-operierten oder SLC-operierten wurde zum offenen Verfahren konvertiert. Jedoch merken Phillips et al. an, dass dieses Ergebnis im Vergleich mit anderen Studien fälschlicherweise sehr niedrig sein könnte, da akute Cholecystitis ein Ausschlusskriterium für die Studie darstellte [27]. Nach Aprea et al. musste einer von 25 SLC-Patienten (4%) zu RLC, zwei 3-Port MLC-Patienten (8%) zu MLC konvertiert werden [67]. Die Konversionsrate von SLC zum offenen Verfahren liegt in der aktuellen Literatur insgesamt zwischen 0 - 1,85%. Die Konversionsraten zu RLC (3 - 4%) oder zu MLC (0 – 24%) nach SLC schwanken je nach Autor. In den Ergebnissen der vorliegenden Studie kam eine Konversion von SLC zum offenen Verfahren nicht vor, ein Umschwenken von SLC zu RLC wurde bei 7% der Patienten vollzogen. Somit liegt die Konversionsrate zu RLC beim vorliegenden SLC-Kollektiv etwas höher als die Angaben der Literatur, jedoch konvertieren die meisten Autoren von SLC zu MLC. Dies berücksichtigt, liegt die Konversionsrate nach SLC in den angegebenen Bereichen der Literatur.

Die Konversionsrate der MLC-Patienten des vorliegenden Kollektivs ähnelt mit 4,8% der Konversionsrate der Literatur für MLC-Verfahren zur offenen OP-Methode. Laut S3-Leitlinie beträgt diese 4-7% [9]. Auch Livingston et al. beschreiben eine Konversionsrate von laparoskopischer zu offener Cholecystektomie von 5-10% [68].

In der Literaturrecherche findet man bei den einzelnen Studien keine einheitliche Definition einer Konversion. Auch werden die MLC-Operationen an den Kliniken nicht einheitlich durchgeführt, je nach Institut ist das 3-Trokar oder 4-Trokar Verfahren Standard. RLC kann je nach Definition der jeweiligen Studie ein oder zwei weitere zusätzliche Trokare bedeuten. Ma et al. benutzten bei 14 der 21 SLC-Patienten einen zusätzlichen Trokar, ohne dies als RLC zu werten. Laut der Definition in der vorliegenden Arbeit wäre dies jedoch als RLC und insofern als Konversion zu werten.

Zwar findet man in der aktuellen Literatur etwas höhere Konversionsraten bei SLC, jedoch sind die Definitionen von Konversion in den Studien teils unterschiedlich und somit schwer vergleichbar. Weiterhin lässt sich eine zusätzliche 5mm Inzision im Zuge einer RLC im vorliegenden Kollektiv nicht mit einer offenen Cholecystektomie mit Rippenbogenrandschnitt vergleichen. Letzteres ist ein bedeutend schwerwiegenderer Eingriff. Insofern stellt eine SLC-Operation trotz Konversion zu RLC ein minimalinvasives Verfahren dar. Da jedoch eine inhomogene Definitionsfrage bezüglich der Konversionen herrscht, ist ein Vergleich der Studien nur begrenzt möglich. Es müsste eine einheitliche Definition der jeweiligen Verfahren und Konversionen festgelegt werden, um diese auf einer einheitlichen Grundlage diskutieren und vergleichen zu können.

### **5.5 Single-Port bei adipösen Patienten**

Reibetanz et al. zeigten, dass SLC bei adipösen Patienten durchführbar ist, die postoperativen Ergebnisse vergleichbar sind und, dass SLC nicht mit mehr postoperativen Komplikationen, wie Wundheilungsstörungen oder Hernien verbunden ist. Deshalb sollte der BMI nicht Schlüsselkriterium für die SLC-Patientenselektion sein. Weiterhin spielt jedoch nicht nur der BMI selbst, sondern auch die „body composition“ eine Rolle: Die Fettverteilung kann bei Personen mit gleichem Gewicht und gleicher Körpergröße unterschiedlich sein. Vor allem bei abdominellem und visceralem Fett kann die OP-Methode erschwert werden. Hüftfett hingegen, seitliche Fetteinlagerungen oder Oberschenkelfett und demzufolge vergleichsweise weniger abdominelles Fett erschweren die OP-Methode nicht [69].

Bestätigt wird dies auch durch die Literatur, die sich mit der bariatrischen SLC-Chirurgie beschäftigt: Die Sicherheit und Durchführbarkeit von SLC-Operationen ist auch bei diesen Patienten gegeben [70, 71]. Auch die Studien von Allemann et al. und Antoniou et al. bestätigen die Durchführbarkeit von SLC bei adipösen Patienten [33, 58].

In der Literatur wird ab höherem BMI von längeren OP-Zeiten berichtet. Qiu et al. stellen in einer Studie mit 80 SLC-operierten Patienten bei einem BMI ab 24 signifikant längere OP-Zeiten fest [46]. Laut Solomon et al. liegen bei Patienten

mit einem BMI über 30 längere OP-Zeiten vor, jedoch ohne statistische Signifikanz [55]. Allerdings kommt es auch bei MLC vor, dass ein höherer BMI eine längere OP-Dauer mit sich bringen kann [72].

In der vorliegenden Studie waren die OP-Zeiten bei adipösen (BMI>30) und nicht-adipösen Patienten (BMI bis 30) sowohl in der SLC-Gruppe als auch in der MLC-Gruppe vergleichbar. Weder in der SLC- noch in der MLC-Gruppe war die OP-Dauer bei adipösen Patienten signifikant länger.

In der Studie von Khambaty et al. war jedoch die Konversionsrate zum MLC-Verfahren bei Patienten mit einem höheren BMI größer. Deshalb sollten laut der Autoren dieser Studie bei Patienten mit einem BMI über 33 nicht unbedingt SLC-Eingriffe vorgenommen werden. Gemäß Brody et al. führt ein höherer BMI bei SLC eher zur Konversion zu MLC, da die konvertierten Patienten in der Studie einen signifikant höheren BMI aufwiesen [66].

Im vorliegenden Patientenkollektiv zeigte sich, dass alle Patienten, die von SLC zu Reduced-Port konvertiert wurden, in die Gruppe mit BMI bis 30 fielen, folglich nicht-adipös waren. Demnach korreliert die Konversion zu RLC in unserem Patientenkollektiv nicht mit dem BMI.

Aus diesen Gründen sollte ein erhöhter BMI bei der OP-Wahl nicht alleiniger Entscheidungsfaktor sein, es sollte auch die „body composition“ beachtet werden [69]. Weiterhin besteht immer die Option eines Verfahrenswechsels von SLC zu RLC: Die Platzierung eines zusätzlichen Trokars stellt dennoch ein minimalinvasiveres Verfahren als MLC dar.

Überdies wird auch beschrieben, dass postoperativ bei Patienten mit einem BMI über 30 keine minderwertigeren Ergebnisse als bei Patienten mit einem BMI bis 30 vorliegen und deshalb der BMI als Schlüsselkriterium für SLC nicht ausschlaggebend ist [69].

## **5.6 Patientenzufriedenheit und Kosmetik**

In der vorliegenden Studie wurden die Patienten nach der Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis gefragt. Die Antwortmöglichkeiten waren „sehr zufrieden“, „zufrieden“ oder „unzufrieden“. Es zeigte sich, dass in der SLC-Gruppe mehr Patienten sehr zufrieden sind (80,7%) als in der MLC-Gruppe (69,2%).

Dies sind jedoch tendenzielle Ergebnisse, da ein nicht-standardisierter Erhebungsbogen verwendet wurde.

Weiterhin wurden die Patienten gefragt, für welches Verfahren sie sich entscheiden würden, („SLC“, „MLC“, „egal“) wenn sie noch einmal die Wahl hätten. 91,2% der SLC-Patienten und 60,6% der MLC-Patienten würden sich für SLC entscheiden. Die Patienten, die sich für SLC entscheiden würden, wurden nach den Gründen für die Entscheidung gefragt. „Kosmetik“, „weniger Schnitte“, „weniger Schmerzen“ und „schnellere Rekonvaleszenz“ waren die Antwortmöglichkeiten. Die SLC-Gruppe einzeln betrachtet, gaben 65,4% Kosmetik und 48,1% der Fälle weniger Schnitte als Gründe an. Auch die MLC-Gruppe wurde einzeln betrachtet: 54,0 % würden SLC aufgrund der einzelnen Inzision wählen, 47,6% auf der Basis von kosmetischen Gründen. Es zeigte sich deutlich, dass Kosmetik und weniger Schnitte die dominierenden Beweggründe für eine Entscheidung zugunsten SLC waren. Prozentual war der kosmetische Beweggrund in der SLC-Gruppe höher vertreten. Es wurden weiterhin in der SLC-Gruppe signifikant mehr Frauen und signifikant jüngere Patienten operiert. Gerade diesen Patienten waren kosmetische Gründe sehr wichtig.

Auch in der aktuellen Literatur zeigt sich deutlich, dass die kosmetischen Ergebnisse der SLC-Methode denen des MLC-Verfahrens überlegen sind:

Reibetanz et al. stellten fest, dass die SLC-Patienten 17 Monate postoperativ nach abgeschlossener Wundheilung signifikant zufriedener mit der entstandenen Narbe sind [29].

Bessere kosmetische Ergebnisse bei SLC stellen auch Tacchino et al., Cuesta et. al. und Curcillo et al. in den jeweiligen Studien fest [14, 73, 74]. Tacchino et al. sprechen von einer „komplett unsichtbaren Narbe“ [73]. Laut Curcillo et al. ist das kosmetische Ergebnis der SLC-OP der entscheidende Vorteil für den Patienten, der dieses Verfahren vorantreibt [14].

Weiterhin stellen Antoniou et al. das hervorragende kosmetische Ergebnis als einen offensichtlichen Vorteil von SLC dar: Die lediglich 1,5-2,5 Zentimeter lange infraumbilikale Inzision lässt keine sichtbare Narbe zurück [33].

Bessere kosmetische Ergebnisse zugunsten SLC zeigten sich auch in den Studien von Phillips et al., Bucher et al. und Tsimoyiannis et al. [4, 27, 75]. Nach Bucher et al. stellten sich die kosmetischen Ergebnisse schon nach einem Monat postoperativ signifikant besser, zugunsten SLC, dar. Ebenso berichten Lirici et al. nach einem Follow-up von einem Monat postoperativ von signifikant besserer kosmetischer Zufriedenheit bei SLC-Patienten [76].

Keine Unterschiede bezüglich der kosmetischen Zufriedenheit zeigten sich in der Studie von Ma et al., es werden jedoch keine Angaben über die Follow-up Zeiten gemacht [26]. Da sich die Narbe jedoch erst nach vollständiger Wundheilung entgültig beurteilen lässt, ist ein längeres Follow-up bis zu deren Bewertung aussagekräftiger als kürzere Follow-up Zeiten.

Insgesamt waren die SLC Patienten in der vorliegenden Studie am zufriedensten mit dem OP-Ergebnis. Mehr SLC-Patienten als MLC-Patienten würden sich für SLC entscheiden, wenn sie nochmals vor der Wahl stünden. Die kosmetischen Aspekte und weniger Schnitte waren Beweggründe für die Entscheidung für SLC. Vor allem jungen und weiblichen Patienten war das kosmetische Ergebnis in der vorliegenden Arbeit sehr wichtig. Auch in der Literatur spiegelt sich deutlich wider, dass das SLC-Verfahren das MLC-Verfahren bezüglich kosmetischer Ergebnisse übertrifft. Das bessere kosmetische Ergebnis nach SLC ist der Vorteil der OP-Methode für die Patienten. Auch in der Literatur wird beschrieben, dass Patienten narbenlose Chirurgie präferieren. Laut Bucher et al. würde jeder dritte das narbenlose OP-Verfahren wählen, selbst wenn dies mit einem erhöhten OP-Risiko einherginge [4]. Dies zeigt, dass die Ausbildung von Chirurgen auf dem Gebiet der SLC-Chirurgie zukünftig immer wichtiger wird, damit das SLC-Verfahren sicher durchgeführt werden kann.

## **5.7 Ausblick**

Da SLC auch in der Literatur als **sicheres Verfahren** beschrieben wurde und sich weiterhin in der vorliegenden Studie so darstellte, ist das Verfahren eine sehr gute Alternative zu MLC. Selbst bei adipösen Patienten ist die SLC-Methode gut durchführbar.

Da in der vorliegenden Studie keine Konversionen von SLC zum offenen Verfahren vorlagen und auch die Narbenhernieninzidenz bei SLC nicht signifikant, dennoch tendenziell geringer ist, stellt sich die SLC-Operation als eine gute Alternative zu MLC dar. Wenn eine Konversion zum Reduced-Port Verfahren nötig ist, bedeutet das eine weitere 5mm Inzision für den Patienten. Das Verfahren bleibt also dennoch minimalinvasiv und hinterlässt **weniger Narben** als MLC. Bei einer Konversion von MLC zum offenen Verfahren ist jedoch ein mehrere Zentimeter langer Rippenbogenrandschnitt nötig, der eine deutlich sichtbare und große Narbe zurücklässt.

Vor allem für Patienten, denen kosmetische Aspekte wichtig sind, ist das Verfahren von großem Vorteil. Alle diese Gründe sprechen dafür, SLC durchzuführen, wenn die Operateure erfahrene laparoskopische Chirurgen sind. Die eigenen Erfahrungen im Rahmen der vorliegenden Studie decken sich weitgehend mit der Literatur, das SLC-Verfahren erweist sich als etabliert. Vor allem das **hervorragende kosmetische Ergebnis** der SLC-Operation ist ein Vorteil für den Patienten. In mancher Hinsicht unterscheiden sich die erarbeiteten Ergebnisse dennoch von denen der Literatur. Ein Grund hierfür kann sein, dass eine retrospektive Analyse nicht die gewünschte zufällige Patientenselektion wie eine prospektiv-randomisierte Studie liefert. Auch die aktuelle Literatur bezieht sich oft auf kleinere, retrospektive Studien. Es bleiben folglich große prospektive randomisierte Studien abzuwarten [77], um genauere Datenanalysen durchführen zu können und folglich spezifischere Aussagen möglich zu machen. Vor allem bleiben Ergebnisse zur langfristigen Hernienbildung abzuwarten.

## **6 Beantwortung der Fragestellung**

Die Inzidenz der Hernienbildung als Folge der laparoskopischen Cholecystektomie ist bei SLC tendenziell niedriger als bei MLC.

Zwar ist dieses Ergebnis statistisch nicht signifikant, doch es zeigt sich eine prozentuale Tendenz.

Es stellt sich heraus, dass die Narbenhernieninzidenz der SLC-Patienten sowohl auf das Gesamtkollektiv mit 7% ( $p=0,772$ ) als auch auf die Subgruppe bezogen mit 3,75% ( $p=0,165$ ) jeweils unter der Hernieninzidenz der MLC-Gruppe mit 9,6% liegt.

## 7 Zusammenfassung

Die Cholecystektomie gilt mit jährlich über 190.000 Operationen in Deutschland als Standardeingriff. Goldstandard für symptomatische Cholecystolithiasis ist die laparoskopische Multiport-Cholecystektomie, jedoch etabliert sich die „narbenlose“ Single-Port Cholecystektomie seit den letzten Jahren stetig als Alternative. Als Komplikation können sich nach beiden Operationsverfahren an Stellen der intraoperativen Faszieninzision Narbenhernien bilden. Die aktuelle Datenlage zur Inzidenz der Narbenhernien zeigt auf, dass eine längere Faszieninzision, wie sie bei der SLC-Methode primär vorliegt, mit einer höheren Trokarhernieninzidenz einhergehen könnte. Deshalb sollten die Operationsverfahren MLC und SLC diesbezüglich anhand des Patientenkollektivs und unter Berücksichtigung der prädisponierenden Faktoren verglichen werden.

Die Untersuchung erfasst 161 Patienten, die im Zeitraum von Juli 2010 bis Dezember 2011 an der chirurgischen Universitätsklinik Würzburg an der Gallenblase mittels konventioneller 4-Port-Cholecystektomie (MLC) bzw. der wiederverwendbaren Single-Port Methode mittels X-Cone<sup>®</sup> System (SLC) operiert wurden. Patienteneigene Daten, Risikofaktoren, Operationsverfahren und intraoperative sowie postoperative Befunde des Kollektivs wurden evaluiert. Im Follow-up zwischen zwölf und 24 Monaten postoperativ erfolgten eine sonografische und körperliche Untersuchung auf Narbenhernien sowie eine Befragung anhand eines nicht-standardisierten Erhebungsbogens.

Es zeigen sich im Beobachtungszeitraum des Follow-ups keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Hernienbildung, weder im Gesamtkollektiv (MLC-Hernien 9,6%, SLC-Hernien 7%;  $p=0,772$ ) noch in der Subgruppe (MLC-Hernien 9,6%, SLC-Hernien 3,85%,  $p=0,165$ ). Jedoch traten tendenziell mehr Hernien bei den MLC-Patienten auf. Die SLC-Patienten sind im Mittel signifikant jünger, weisen eine kürzere OP-Dauer auf, haben einen geringeren BMI, weisen einen geringeren ASA-Score auf und hospitalisierten kürzer als die MLC-Patienten. Weiterhin befinden sich signifikant mehr Frauen in der SLC-Gruppe. Die SLC-Hernienpatienten sind alle weiblich (MLC-Hernienpatienten: 40% weiblich), tendenziell jünger, weisen eine geringere OP-Dauer auf, haben

einen geringeren BMI, weisen einen niedrigeren ASA-Score auf und hospitalisierten kürzer als die MLC-Hernienpatienten (je ns).

Die Hernienpatienten sind auf die Gruppe bezogen, der sie zugehörig sind (SLC oder MLC) tendenziell älter, wurden länger operiert, haben einen höheren BMI und weisen eine längere Hospitalisationszeit auf (je ns). Die meisten Hernienpatienten litten an chronischer Cholecystitis (75% SLC; 70% MLC), nur eine SLC-Hernienpatienten zeigte eine Wundheilungsstörung auf. Bei zwei (20%) MLC-Hernienpatienten wurde intraoperativ eine Herniotomie einer bereits bestehenden Hernie durchgeführt. Drei Hernien (30%) in der MLC-Gruppe waren zum Follow-up Zeitpunkt schon operiert, eine SLC-Hernienpatientin (25%) wurde schon operiert, leidet jedoch an einer Rezidivhernie. In der SLC-Gruppe traten mehr Konversionen (Reduced-Port) als in der MLC-Gruppe (Konversion zum offenen Verfahren) auf. Derselbe Trend zeigt sich bei den Hernienpatienten. Gründe für eine Entscheidung für das SLC-Verfahren sind vor allem Kosmetik und die Notwendigkeit von weniger Inzisionen.

Prozentual traten mit 9,6% mehr Hernien in der MLC-Gruppe als in der SLC-Gruppe (7% im Gesamtkollektiv bzw. 3,85% in der Subgruppe) auf. Die Hernieninzidenz liegt somit je etwas über den in der Literatur berichteten Prozentangaben (MLC 0 – 5,21%; SLC 0 – 4,76%). Jedoch liegen längere Follow-up Zeiten und eine palpatorisch-sonografische Untersuchung mit hoher Diagnosequote in der vorliegenden Arbeit vor, während in der Literatur hierzu oft keine Angaben zu finden sind. Es wurden potenzielle Risikofaktoren für die Entstehung einer Narbenhernie diskutiert: Geschlecht, hoher BMI, Wundinfektion, höherer ASA-Score und Nahtmaterial konnten nicht als prädisponierende Faktoren dargestellt werden. Lediglich höheres Alter stellte sich als potenzieller Risikofaktor dar. Abdominelle Voroperationen lagen bei den Hernienpatienten lediglich als Unterbauchoperationen vor, die nicht in das Narbengebiet der Cholecystektomie fallen und somit nicht als Risikofaktor betrachtet werden können. Auch die längere umbilikale Fasziainzision konnte nicht klar als Prädisposition dargestellt werden. Die Hernienneigung zeigt sich folglich multifaktoriell. Nicht alle in der Literatur beschriebenen Risikofaktoren konnten bestätigt werden. Die beiden Verfahren vergleichend, stellte sich bei

SLC eine signifikant kürzere OP-Dauer dar, während in der Literatur meist gegensätzliche Angaben zu finden sind. Die Sicherheit des Verfahrens stellte sich gegeben dar, es traten keine biliären Komplikationen auf. Prozentual wurden geringfügig mehr Konversionen (Reduced Port bei SLC bzw. offenes Verfahren bei MLC) bei SLC durchgeführt, jedoch sind diese Komplikationen so nicht direkt vergleichbar, da eine Konversion zum offenen Verfahren eine schwerwiegendere Änderung des OP-Verfahrens, als nur ein zusätzlicher Trokar, darstellt. Das SLC-Verfahren zeigte sich auch bei Adipösen als durchführbar. Auch die Konversionsrate bei SLC konnte nicht in Verbindung mit Adipositas gebracht werden: Die zu Reduced-Port konvertierten Patienten waren alle nicht-adipös. Der BMI ist nicht alleiniges Schlüsselkriterium bei der Entscheidung für SLC oder MLC, auch die „body composition“ muss beachtet werden. Insgesamt waren die SLC Patienten in der vorliegenden Studie am zufriedensten mit dem OP-Ergebnis. Die kosmetischen Aspekte und weniger Schnitte waren Beweggründe für die Entscheidung von SLC. Das kosmetische Ergebnis nach SLC ist dem nach MLC überlegen, was auch die Literatur bestätigt. Die Sicherheit des Verfahrens hat stets oberste Priorität: Das SLC-Verfahren muss vom Operateur gut beherrscht werden, dieser muss eine Lernkurve durchlaufen haben, folglich eine gewisse Erfahrung haben und so das Risiko biliärer Komplikationen möglichst vermeiden können. Die eigenen Erfahrungen im Rahmen der Studie decken sich meist mit der Literatur, das SLC-Verfahren erweist sich als etabliert. Vor allem das hervorragende kosmetische Ergebnis der SLC-Operation ist ein Vorteil für den Patienten. Da sich das SLC-Verfahren in der vorliegenden Arbeit als sicher darstellen konnte, weniger Hernien auftraten, keine sonstigen Komplikationen (Konversion von SLC zum offenen Verfahren) vorlagen und aufgrund der Überlegenheit des kosmetischen Ergebnisses stellt SLC eine gute Alternative zu MLC dar.

## 8 Quellenverzeichnis

1. Kraas, E. and D. Frauenschuh, *[Surgery of the gallbladder and bile ducts by minimally invasive surgery]*. Chirurg, 2001. **72**(4): p. 378-88.
2. Reynolds, W., Jr., *The first laparoscopic cholecystectomy*. JSLS, 2001. **5**(1): p. 89-94.
3. Litynski, G.S., *Profiles in laparoscopy: Mouret, Dubois, and Perissat: the laparoscopic breakthrough in Europe (1987-1988)*. JSLS, 1999. **3**(2): p. 163-7.
4. Bucher, P., et al., *Randomized clinical trial of laparoendoscopic single-site versus conventional laparoscopic cholecystectomy*. Br J Surg, 2011. **98**(12): p. 1695-702.
5. Navarra, G., et al., *One-wound laparoscopic cholecystectomy*. Br J Surg, 1997. **84**(5): p. 695.
6. Piskun, G. and S. Rajpal, *Transumbilical laparoscopic cholecystectomy utilizes no incisions outside the umbilicus*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 1999. **9**(4): p. 361-4.
7. Podolsky, E.R., S.J. Rottman, and P.G. Curcillo, 2nd, *Single port access (SPA) cholecystectomy: two year follow-up*. JSLS, 2009. **13**(4): p. 528-35.
8. Reibetanz, J., et al., *A novel technique for fundal retraction of the gallbladder in single-port cholecystectomy*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2011. **21**(5): p. 427-9.
9. Lammert, F., et al., *[S3-guidelines for diagnosis and treatment of gallstones. German Society for Digestive and Metabolic Diseases and German Society for Surgery of the Alimentary Tract]*. Z Gastroenterol, 2007. **45**(9): p. 971-1001.
10. Wachsmuth, L., *Praktische Anatomie Bauch*. Loeweneck, H., Feifel, G. 1993, Berlin: Springer.
11. Benninghoff/Drenckhahn, *Taschenbuch Anatomie*. D. Drenckhahn, J. Waschke. 2008, München: Urban&Fischer.
12. Krajinovic, K., *How to use the X-Cone*, K. Storz, Editor 2011.
13. Erbella, J., Jr. and G.M. Bunch, *Single-incision laparoscopic cholecystectomy: the first 100 outpatients*. Surg Endosc, 2010. **24**(8): p. 1958-61.
14. Curcillo, P.G., 2nd, et al., *Single-port-access (SPA) cholecystectomy: a multi-institutional report of the first 297 cases*. Surg Endosc, 2010. **24**(8): p. 1854-60.
15. Vidal, O., et al., *Laparoendoscopic single-site cholecystectomy: a safe and reproducible alternative*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2009. **19**(5): p. 599-602.
16. Schumpelick, V., *Hernien*, 2000, Thieme Verlag: Stuttgart.
17. Helgstrand, F., J. Rosenberg, and T. Bisgaard, *Trocar site hernia after laparoscopic surgery: a qualitative systematic review*. Hernia, 2011. **15**(2): p. 113-21.
18. Jargon, D., et al., *[Risk factors and prevention of incisional hernia--what is evidence-based?]*. Zentralbl Chir, 2008. **133**(5): p. 453-7.

19. Makela, J.T., et al., *Factors influencing wound dehiscence after midline laparotomy*. Am J Surg, 1995. **170**(4): p. 387-90.
20. Bucknall, T.E., P.J. Cox, and H. Ellis, *Burst abdomen and incisional hernia: a prospective study of 1129 major laparotomies*. Br Med J (Clin Res Ed), 1982. **284**(6320): p. 931-3.
21. Hoer, J., et al., [*Factors influencing the development of incisional hernia. A retrospective study of 2,983 laparotomy patients over a period of 10 years*]. Chirurg, 2002. **73**(5): p. 474-80.
22. Israelsson, L.A. and T. Jonsson, *Incisional hernia after midline laparotomy: a prospective study*. Eur J Surg, 1996. **162**(2): p. 125-9.
23. Sorensen, L.T., et al., *Smoking is a risk factor for incisional hernia*. Arch Surg, 2005. **140**(2): p. 119-23.
24. Coda, A., et al., *Incisional hernia and fascial defect following laparoscopic surgery*. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2000. **10**(1): p. 34-8.
25. Krajinovic, K., et al., *Trocar-site hernia after single-port cholecystectomy: not an exceptional complication?* J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2011. **21**(10): p. 919-21.
26. Ma, J., et al., *Randomized controlled trial comparing single-port laparoscopic cholecystectomy and four-port laparoscopic cholecystectomy*. Ann Surg, 2011. **254**(1): p. 22-7.
27. Phillips, M.S., et al., *Intermediate results of a prospective randomized controlled trial of traditional four-port laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy*. Surg Endosc, 2012. **26**(5): p. 1296-303.
28. Reimers, C.D., *Sonographie der Muskeln, Sehnen und Nerven*, D. Ärzte-Verlag, Editor 2004: Köln.
29. Reibetanz, J., et al., *Single-port laparoscopic cholecystectomy versus standard multiport laparoscopic cholecystectomy: a case-control study comparing the long-term quality of life and body image*. Surg Today, 2012.
30. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation*. World Health Organ Tech Rep Ser, 2000. **894**: p. i-xii, 1-253.
31. Dindo, D., N. Demartines, and P.A. Clavien, *Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey*. Ann Surg, 2004. **240**(2): p. 205-13.
32. Hussain, A., et al., *Long-term study of port-site incisional hernia after laparoscopic procedures*. JSLS, 2009. **13**(3): p. 346-9.
33. Antoniou, S.A., R. Pointner, and F.A. Grandrath, *Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review*. Surg Endosc, 2011. **25**(2): p. 367-77.
34. Trastulli, S., et al., *Systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials comparing single-incision versus conventional laparoscopic cholecystectomy*. Br J Surg, 2013. **100**(2): p. 191-208.
35. Edwards, C., et al., *Single-incision laparoscopic cholecystectomy is feasible: initial experience with 80 cases*. Surg Endosc, 2010. **24**(9): p. 2241-7.

36. Khambaty, F., et al., *Laparoscopic versus single-incision cholecystectomy*. *World J Surg*, 2011. **35**(5): p. 967-72.
37. Romanelli, J.R., et al., *Single-port laparoscopic cholecystectomy: initial experience*. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, 2010. **24**(6): p. 1374-1379.
38. Mayol, J., et al., *Risks of the minimal access approach for laparoscopic surgery: multivariate analysis of morbidity related to umbilical trocar insertion*. *World J Surg*, 1997. **21**(5): p. 529-33.
39. Nassar, A.H., et al., *Laparoscopic cholecystectomy and the umbilicus*. *Br J Surg*, 1997. **84**(5): p. 630-3.
40. Israelsson, L.A. and T. Jonsson, *Suture length to wound length ratio and healing of midline laparotomy incisions*. *Br J Surg*, 1993. **80**(10): p. 1284-6.
41. Uslu, H.Y., et al., *Trocar site hernia after laparoscopic cholecystectomy*. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2007. **17**(5): p. 600-3.
42. Chang, W.T., et al., *Laparoscopic cholecystectomy in aged patients*. *Hepatogastroenterology*, 2009. **56**(93): p. 950-5.
43. Ballas, C.B. and J.M. Davidson, *Delayed wound healing in aged rats is associated with increased collagen gel remodeling and contraction by skin fibroblasts, not with differences in apoptotic or myofibroblast cell populations*. *Wound Repair Regen*, 2001. **9**(3): p. 223-37.
44. Gottrup, F., *Healing of incisional wounds in stomach and duodenum. The influence of aging*. *Acta Chir Scand*, 1981. **147**(5): p. 363-9.
45. Santora, T.A. and J.J. Roslyn, *Incisional hernia*. *Surg Clin North Am*, 1993. **73**(3): p. 557-70.
46. Qiu, Z., et al., *Learning curve of transumbilical single incision laparoscopic cholecystectomy (SILS): a preliminary study of 80 selected patients with benign gallbladder diseases*. *World J Surg*, 2011. **35**(9): p. 2092-101.
47. Horgan, P.G. and P.R. O'Connell, *Subumbilical hernia following laparoscopic cholecystectomy*. *Br J Surg*, 1993. **80**(12): p. 1595.
48. Duca, S., et al., *Laparoscopic cholecystectomy: incidents and complications. A retrospective analysis of 9542 consecutive laparoscopic operations*. *HPB (Oxford)*, 2003. **5**(3): p. 152-8.
49. Azurin, D.J., et al., *Trocar site herniation following laparoscopic cholecystectomy and the significance of an incidental preexisting umbilical hernia*. *Am Surg*, 1995. **61**(8): p. 718-20.
50. Pryor, A.D., J.R. Tushar, and L.R. DiBernardo, *Single-port cholecystectomy with the TransEnterix SPIDER: simple and safe*. *Surg Endosc*, 2010. **24**(4): p. 917-23.
51. Hernandez, J., et al., *The learning curve of laparoendoscopic single-site (LESS) cholecystectomy: definable, short, and safe*. *J Am Coll Surg*, 2010. **211**(5): p. 652-7.
52. Krajcinovic, K. and C.T. Germer, *[Laparoscopic single port surgery : Is structured training necessary?]*. *Chirurg*, 2011. **82**(5): p. 398-405.
53. Rivas, H., E. Varela, and D. Scott, *Single-incision laparoscopic cholecystectomy: initial evaluation of a large series of patients*. *Surg Endosc*, 2010. **24**(6): p. 1403-12.

54. Kravetz, A.J., et al., *The learning curve with single-port cholecystectomy*. JLS, 2009. **13**(3): p. 332-6.
55. Solomon, D., et al., *Single-port cholecystectomy: small scar, short learning curve*. Surg Endosc, 2010. **24**(12): p. 2954-7.
56. Marks, J., et al., *Prospective randomized controlled trial of traditional laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy: report of preliminary data*. Am J Surg, 2011. **201**(3): p. 369-72; discussion 372-3.
57. Lai, E.C., et al., *Prospective randomized comparative study of single incision laparoscopic cholecystectomy versus conventional four-port laparoscopic cholecystectomy*. Am J Surg, 2011. **202**(3): p. 254-8.
58. Allemann, P., M. Schafer, and N. Demartines, *Critical appraisal of single port access cholecystectomy*. Br J Surg, 2010. **97**(10): p. 1476-80.
59. Chow, A., S. Purkayastha, and P. Paraskeva, *Appendectomy and cholecystectomy using single-incision laparoscopic surgery (SILS): the first UK experience*. Surg Innov, 2009. **16**(3): p. 211-7.
60. Palanivelu, C., et al., *Transumbilical flexible endoscopic cholecystectomy in humans: first feasibility study using a hybrid technique*. Endoscopy, 2008. **40**(5): p. 428-31.
61. Roberts, K.E., et al., *Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a surgeon's initial experience with 56 consecutive cases and a review of the literature*. J Gastrointest Surg, 2010. **14**(3): p. 506-10.
62. Kuon Lee, S., et al., *Single-port transumbilical laparoscopic cholecystectomy: a preliminary study in 37 patients with gallbladder disease*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2009. **19**(4): p. 495-9.
63. Yamashita, Y., T. Kimura, and S. Matsumoto, *A safe laparoscopic cholecystectomy depends upon the establishment of a critical view of safety*. Surg Today, 2010. **40**(6): p. 507-13.
64. Han, H.J., et al., *Single-incision multiport laparoscopic cholecystectomy for a patient with situs inversus totalis: report of a case*. Surg Today, 2011. **41**(6): p. 877-80.
65. Reibetanz, J., et al., *Single-port laparoscopic cholecystectomy in patients of advanced age: why not?* Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2012. **22**(4): p. 361-3.
66. Brody, F., et al., *Single incision laparoscopic cholecystectomy*. J Am Coll Surg, 2010. **210**(2): p. e9-e13.
67. Aprea, G., et al., *Laparoendoscopic single site (LESS) versus classic video-laparoscopic cholecystectomy: a randomized prospective study*. J Surg Res, 2011. **166**(2): p. e109-12.
68. Livingston, E.H. and R.V. Rege, *A nationwide study of conversion from laparoscopic to open cholecystectomy*. Am J Surg, 2004. **188**(3): p. 205-11.
69. Reibetanz, J., C.T. Germer, and K. Krajcinovic, *Single-port cholecystectomy in obese patients: our experience and a review of the literature*. Surg Today, 2012.
70. Lakdawala, M.A., et al., *Single-incision sleeve gastrectomy versus conventional laparoscopic sleeve gastrectomy--a randomised pilot study*. Obes Surg, 2011. **21**(11): p. 1664-70.

71. Park, K., et al., *Single port sleeve gastrectomy: strategic use of technology to re-establish fundamental tenets of multiport laparoscopy*. Surg Obes Relat Dis, 2012. **8**(4): p. 450-7.
72. Subhas, G., et al., *Prolonged (longer than 3 hours) laparoscopic cholecystectomy: reasons and results*. Am Surg, 2011. **77**(8): p. 981-4.
73. Tacchino, R., F. Greco, and D. Matera, *Single-incision laparoscopic cholecystectomy: surgery without a visible scar*. Surg Endosc, 2009. **23**(4): p. 896-9.
74. Cuesta, M.A., F. Berends, and A.A. Veenhof, *The "invisible cholecystectomy": A transumbilical laparoscopic operation without a scar*. Surg Endosc, 2008. **22**(5): p. 1211-3.
75. Tsimoyiannis, E.C., et al., *Different pain scores in single transumbilical incision laparoscopic cholecystectomy versus classic laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial*. Surg Endosc, 2010. **24**(8): p. 1842-8.
76. Lirici, M.M., et al., *Laparo-endoscopic single site cholecystectomy versus standard laparoscopic cholecystectomy: results of a pilot randomized trial*. Am J Surg, 2011. **202**(1): p. 45-52.
77. <http://clinicaltrials.gov/ct2/results?term=single+port+cholecystectomy&Search=Search>. U.S. National Institutes of Health. Clinical trials 11.03.2013.

## 9 Anhang

### Erhebungsbogen

Erhebungsbogen	Patient:
1. Anamnese	
Schmerzen im Narbenbereich (1)	
Keine Schmerzen im Narbenbereich (2)	
2. Körperliche Untersuchung	
Palpation unter Husten und Pressen (Valsalva); Aufrichten ohne Hilfe der Arme aus dem Liegen:	
Hernie ja (1)	
Hernie nein (2)	
3. Wundverhältnisse	
Reizlos (1)	
Keloid (2)	
Sezernierung (3)	
4. Ultraschall	
Hernie ja (1)	
Hernie nein (2)	
5. Wenn Hernie vorhanden:	
Lokalisation	
Nabel (1)	
Epigastrisch (2)	
Laterale Trokarinzisionen (3)	
6. Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis	
Sehr gut (1)	
Gut (2)	
Unzufrieden (3)	
7. Würden Sie sich nochmals in der gleichen Art operieren lassen	
Ja (1)	
Nein (2) – Begründung bitte notieren	
8. Wenn Sie die Wahl hätten - Für welches Verfahren würden Sie sich entscheiden?	
Single Port (1)	
Multitrokar (2)	
Egal (3)	
9. Wenn Entscheidung positiv für Single Port (Grund):	
Kosmetik (1)	
Weniger Schmerzen (2)	
Weniger Bauchschnitte (3)	
Schnellere Rekonvaleszenz (4)	

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	8,528 <sup>a</sup>	1	,003	,004	,003
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	7,565	1	,006		
Likelihood-Quotient	8,882	1	,003		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	8,475	1	,004		
Anzahl der gültigen Fälle	161				

**Statistik Tabelle 1** Geschlecht des Gesamtkollektivs: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz

**Übersicht über Hypothesentest**

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Alter ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.
2	Die Verteilung von OP-Dauer in min ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,033	Nullhypothese ablehnen.
3	Die Verteilung von BMI ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.
4	Die Verteilung von ASA ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.
5	Die Verteilung von stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.
6	Die Verteilung von postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.

**Statistik Tabelle 2** Gesamtkollektiv: Überprüfung der statistischen Signifikanz mit Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben

### Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Alter ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,001	Nullhypothese ablehnen.
2	Die Verteilung von OP-Dauer in min ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,138	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von BMI ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.
4	Die Verteilung von ASA ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.
5	Die Verteilung von stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.
6	Die Verteilung von postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,001	Nullhypothese ablehnen.

**Statistik Tabelle 3** Gesamtkollektiv BMI bis 30 SLC und MLC-Gruppe, Überprüfung der statistischen Signifikanz mit Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben

### Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Alter ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,350 <sup>d</sup>	Nullhypothese behalten.
2	Die Verteilung von OP-Dauer in min ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,208 <sup>d</sup>	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von BMI ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,159 <sup>d</sup>	Nullhypothese behalten.
4	Die Verteilung von ASA ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,739 <sup>d</sup>	Nullhypothese behalten.
5	Die Verteilung von stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,088 <sup>d</sup>	Nullhypothese behalten.
6	Die Verteilung von postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,428 <sup>d</sup>	Nullhypothese behalten.

**Statistik Tabelle 4** Gesamtkollektiv BMI über 30 SLC und MLC-Gruppe, Überprüfung der statistischen Signifikanz mit Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben

### Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Alter ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,970 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
2	Die Verteilung von OP-Dauer in Minuten ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,970 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von BMI ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000 <sup>1</sup>	Nullhypothese ablehnen.
4	Die Verteilung von ASA ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,039 <sup>1</sup>	Nullhypothese ablehnen.
5	Die Verteilung von stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage) ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,468 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
6	Die Verteilung von postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage) ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,213 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.

**Statistik Tabelle 5** Vergleich des BMI bis 30 und über 30 in SLC-Gruppe, Überprüfung der statistischen Signifikanz mit Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben

### Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Alter ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,740	Nullhypothese behalten.
2	Die Verteilung von OP-Dauer in Minuten ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,694	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von BMI ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.
4	Die Verteilung von ASA ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,007	Nullhypothese ablehnen.
5	Die Verteilung von stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage) ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,259	Nullhypothese behalten.
6	Die Verteilung von postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage) ist über Kategorien von BMI_Codiert gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,635	Nullhypothese behalten.

**Statistik Tabelle 6** Vergleich des BMI bis 30 und über 30 in MLC-Gruppe, Überprüfung der statistischen Signifikanz mit Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	2,572 <sup>a</sup>	1	,109		
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	2,069	1	,150		
Likelihood-Quotient	2,595	1	,107		
Exakter Test nach Fisher				,137	,075
Zusammenhang linear-mit-linear	2,556	1	,110		
Anzahl der gültigen Fälle	161				

**Statistik Tabelle 7** Abdominelle Voroperationen des Gesamtkollektivs: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	17,478 <sup>a</sup>	1	,000		
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	15,955	1	,000		
Likelihood-Quotient	20,296	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				,000	,000
Zusammenhang linear-mit-linear	17,369	1	,000		
Anzahl der gültigen Fälle	161				

**Statistik Tabelle 8** Histologie des Gesamtkollektivs: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,058 <sup>a</sup>	1	,810	,772	,514
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Likelihood-Quotient	,057	1	,811		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	,057	1	,811		
Anzahl der gültigen Fälle	161				

**Statistik Tabelle 9 Wundheilungsstörungen des Gesamtkollektivs: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	25,471 <sup>a</sup>	3	,000
Likelihood-Quotient	30,797	3	,000
Zusammenhang linear-mit-linear	21,792	1	,000
Anzahl der gültigen Fälle	161		

**Statistik Tabelle 10 Drainagen des Gesamtkollektivs: Prüfen der Signifikanz mit Chi-Quadrat nach Pearson, 2-seitige asymptotische Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,341 <sup>a</sup>	1	,559	,722	,400
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,051	1	,822		
Likelihood-Quotient	,331	1	,565		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	,339	1	,561		
Anzahl der gültigen Fälle	161				

**Statistik Tabelle 11 Konversionen des Gesamtkollektivs: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	3,416 <sup>a</sup>	1	,065		
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	1,997	1	,158		
Likelihood-Quotient	5,371	1	,020		
Exakter Test nach Fisher				,090	,069
Zusammenhang linear-mit-linear	3,395	1	,065		
Anzahl der gültigen Fälle	161				

**Statistik Tabelle 12 Schmerzen im Narbenbereich des Gesamtkollektivs: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,313 <sup>a</sup>	1	,576		
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,071	1	,789		
Likelihood-Quotient	,323	1	,570		
Exakter Test nach Fisher				,772	,404
Zusammenhang linear-mit-linear	,311	1	,577		
Anzahl der gültigen Fälle	161				

**Statistik Tabelle 13 Hernien Gesamtkollektiv: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,892 <sup>a</sup>	1	,169		
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	1,100	1	,294		
Likelihood-Quotient	1,802	1	,179		
Exakter Test nach Fisher				,199	,147
Zusammenhang linear-mit-linear	1,880	1	,170		
Anzahl der gültigen Fälle	161				

**Statistik Tabelle 14 Verschluss von Hernien intraoperativ: Gesamtkollektiv: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	7,646 <sup>a</sup>	2	,022
Likelihood-Quotient	9,443	2	,009
Zusammenhang linear-mit-linear	2,301	1	,129
Anzahl der gültigen Fälle	161		

**Statistik Tabelle 15 Narbenverhältnisse des Gesamtkollektivs: Prüfen der Signifikanz mit Chi-Quadrat nach Pearson, 2-seitige asymptotische Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	3,226 <sup>a</sup>	2	,199
Likelihood-Quotient	3,423	2	,181
Zusammenhang linear-mit-linear	1,273	1	,259
Anzahl der gültigen Fälle	161		

**Statistik Tabelle 16 Zufriedenheit mit OP-Ergebnis des Gesamtkollektivs: Prüfen der Signifikanz mit Chi-Quadrat nach Pearson, 2-seitige asymptotische Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,048 <sup>a</sup>	1	,827	1,000	,582
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Likelihood-Quotient	,047	1	,829		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	,047	1	,828		
Anzahl der gültigen Fälle	161				

**Statistik Tabelle 17 Präferierte OP-Methode: Gesamtkollektiv: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	16,960 <sup>a</sup>	2	,000
Likelihood-Quotient	19,295	2	,000
Zusammenhang linear-mit-linear	15,253	1	,000
Anzahl der gültigen Fälle	161		

**Statistik Tabelle 18 OP-Wahlverfahren in jetziger Situation: Gesamtkollektiv: Prüfen der Signifikanz mit Chi-Quadrat nach Pearson, 2-seitige asymptotische Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	4,200 <sup>a</sup>	1	,040	,085	,070
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	2,107	1	,147		
Likelihood-Quotient	5,661	1	,017		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	3,900	1	,048		
Anzahl der gültigen Fälle	14				

**Statistik Tabelle 19 Geschlecht der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

### Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Alter ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,733 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
2	Die Verteilung von OP-Dauer in mit ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,374 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von BMI ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,539 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
4	Die Verteilung von ASA ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,188 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
5	Die Verteilung von stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,188 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
6	Die Verteilung von postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,142 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.

Statistik Tabelle 20 Subgruppe: Überprüfung der statistischen Signifikanz mit Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben

### Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Alter ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,571 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
2	Die Verteilung von OP-Dauer in mit ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,786 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von BMI ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	1,000 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
4	Die Verteilung von ASA ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,143 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
5	Die Verteilung von stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,393 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
6	Die Verteilung von postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage) ist über Kategorien von Gruppe gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,143 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.

Statistik Tabelle 21 Subgruppe BMI bis 30 SLC und MLC-Herniengruppe, Überprüfung der statistischen Signifikanz mit Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben

### Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Alter ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,102 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
2	Die Verteilung von OP-Dauer in min ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,227 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von BMI ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,323 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
4	Die Verteilung von ASA ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,845 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
5	Die Verteilung von stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage) ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,459 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.
6	Die Verteilung von postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage) ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,619 <sup>1</sup>	Nullhypothese behalten.

**Statistik Tabelle 22 SLC Hernien vs. SLC-Nicht-Hernien Gesamtkollektiv, Überprüfung der statistischen Signifikanz mit Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben**

### Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Alter ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,150	Nullhypothese behalten.
2	Die Verteilung von OP-Dauer in min ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,663	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von BMI ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,292	Nullhypothese behalten.
4	Die Verteilung von ASA ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,071	Nullhypothese behalten.
5	Die Verteilung von stationärer Aufenthalt insgesamt (Tage) ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,248	Nullhypothese behalten.
6	Die Verteilung von postoperativer stationärer Aufenthalt (Tage) ist über Kategorien von Ultraschall:Hernie gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,091	Nullhypothese behalten.

**Statistik Tabelle 23 MLC Hernien vs. MLC-Nicht-Hernien Gesamtkollektiv, Überprüfung der statistischen Signifikanz mit Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,117 <sup>a</sup>	1	,733	1,000	,594
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Likelihood-Quotient	,116	1	,733		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	,108	1	,742		
Anzahl der gültigen Fälle	14				

**Statistik Tabelle 24** Abdominelle Voroperationen der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,035 <sup>a</sup>	1	,852	1,000	,689
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Likelihood-Quotient	,036	1	,850		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	,033	1	,857		
Anzahl der gültigen Fälle	14				

**Statistik Tabelle 25** Histologie der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	2,692 <sup>a</sup>	1	,101		
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,242	1	,623		
Likelihood-Quotient	2,706	1	,100		
Exakter Test nach Fisher				,286	,286
Zusammenhang linear-mit-linear	2,500	1	,114		
Anzahl der gültigen Fälle	14				

**Statistik Tabelle 26 Wundheilungsstörungen der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	3,111 <sup>a</sup>	1	,078		
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	1,314	1	,252		
Likelihood-Quotient	4,386	1	,036		
Exakter Test nach Fisher				,221	,126
Zusammenhang linear-mit-linear	2,889	1	,089		
Anzahl der gültigen Fälle	14				

**Statistik Tabelle 27 Drainagen der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,525 <sup>a</sup>	1	,469		
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Likelihood-Quotient	,483	1	,487		
Exakter Test nach Fisher				,505	,505
Zusammenhang linear-mit-linear	,488	1	,485		
Anzahl der gültigen Fälle	14				

**Statistik Tabelle 28 Konversion der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,431 <sup>a</sup>	1	,512	1,000	,714
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Likelihood-Quotient	,703	1	,402		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	,400	1	,527		
Anzahl der gültigen Fälle	14				

**Statistik Tabelle 29 Schmerzen im Narbenbereich der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,933 <sup>a</sup>	2	,627
Likelihood-Quotient	1,475	2	,478
Zusammenhang linear-mit-linear	,671	1	,413
Anzahl der gültigen Fälle	14		

**Statistik Tabelle 30 Lokalisation der Hernien: Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit Chi-Quadrat nach Pearson, 2-seitige asymptotische Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	3,710 <sup>a</sup>	2	,156
Likelihood-Quotient	4,534	2	,104
Zusammenhang linear-mit-linear	,285	1	,593
Anzahl der gültigen Fälle	14		

**Statistik Tabelle 31 Hernie bereits operiert/ Rezidiv: Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit Chi-Quadrat nach Pearson, 2-seitige asymptotische Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,933 <sup>a</sup>	1	,334	1,000	,495
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,015	1	,904		
Likelihood-Quotient	1,475	1	,225		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	,867	1	,352		
Anzahl der gültigen Fälle	14				

**Statistik Tabelle 32 Intraoperativ verschlossene Hernien der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	2,975 <sup>a</sup>	2	,226
Likelihood-Quotient	3,256	2	,196
Zusammenhang linear-mit-linear	1,364	1	,243
Anzahl der gültigen Fälle	14		

**Statistik Tabelle 33 Narbenverhältnisse der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit Chi-Quadrat nach Pearson, 2-seitige asymptotische Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,260 <sup>a</sup>	2	,533
Likelihood-Quotient	1,762	2	,414
Zusammenhang linear-mit-linear	,050	1	,823
Anzahl der gültigen Fälle	14		

**Statistik Tabelle 34 Zufriedenheit mit OP-Ergebnis der Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit Chi-Quadrat nach Pearson, 2-seitige asymptotische Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,525 <sup>a</sup>	1	,469	,505	,505
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Likelihood-Quotient	,483	1	,487		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	,488	1	,485		
Anzahl der gültigen Fälle	14				

**Statistik Tabelle 35 Präferierte OP-Methode: Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit exaktem Test nach Fisher, 2-seitige exakte Signifikanz**

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,117 <sup>a</sup>	2	,943
Likelihood-Quotient	,116	2	,944
Zusammenhang linear-mit-linear	,086	1	,769
Anzahl der gültigen Fälle	14		

**Statistik Tabelle 36 OP-Wahlverfahren in jetziger Situation: Subgruppe: Prüfen der Signifikanz mit Chi-Quadrat nach Pearson, 2-seitige asymptotische Signifikanz**

## **Danksagung**

Vielen Dank an Herrn Prof. Dr. Germer für die Überlassung des Dissertationsthemas und die Übernahme des Referates.

Mein ganz besonderer Dank gilt Frau Dr. Katica Krajinovic für die hervorragende Betreuung und hilfreiche Unterstützung in jeder Phase dieser Arbeit.

Bei Herrn Johannes Hain bedanke ich mich für die wertvollen Anregungen und Hilfestellungen bei der statistischen Auswertung.

Der größte Dank gilt meiner Familie, Ihnen bin ich von Herzen dankbar für den moralischen Rückhalt und jegliche Unterstützung während meines gesamten Studiums.

# **Lebenslauf**

Name                      Christina Köberlein

## **Universitärer Werdegang**

2008-2013                Studium der Zahnmedizin, Universität Würzburg

## **Beruflicher Werdegang**

Seit 03/2014            Assistenz Zahnärztin