

Aus der Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und
Kinderchirurgie
der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. Christoph-Thomas Germer

**Lebensqualität und Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis im
Vergleich zwischen konventioneller laparoskopischer und Single Port
Cholezystektomie**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von
Pascal Ickrath
geb. in Tübingen

Würzburg, August 2014

Referent:

Prof. Dr. med. Christoph-Thomas Germer

Koreferent:

Prof. Dr. med. Wolfram Voelker

Dekan:

Prof. Dr. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung:

05.02.2016

Der Promovend ist Arzt

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG.....	1
1.1. HISTORISCHER HINTERGRUND.....	1
1.2. CHOLELITHIASIS	1
1.2.1. EPIDEMIOLOGIE/ÄTIOLOGIE.....	1
1.2.2. PATHOGENESE	2
1.2.3. KLINIK	2
1.2.4. DIAGNOSTIK	2
1.2.5. DIFFERENZIALDIAGNOSE	2
1.2.6. THERAPIE.....	3
1.3. CHOLEZYSTITIS.....	3
1.3.1. EPIDEMIOLOGIE/ÄTIOLOGIE.....	3
1.3.2. PATHOGENESE	3
1.3.3. KLINIK	4
1.3.4. DIAGNOSTIK	4
1.3.5. THERAPIE.....	4
1.4. GESCHICHTE DER LAPAROSKOPIE	4
1.5. NOTES („NATURAL ORIFICE TRANSLUMINAL ENDOSCOPIC SURGERY“)	9
1.6. SINGLE PORT SURGERY	10
1.6.1. ENTSTEHUNG	10
1.6.2. ENTWICKLUNG.....	12
1.6.3. TECHNIK	12
1.6.4. ERSTE ERFAHRUNGEN	14
1.7. FRAGESTELLUNG DER STUDIE	15
2. PATIENTEN UND METHODEN	16
2.1. STUDIENDESIGN.....	16
2.2. STUDIENPOPULATION.....	16
2.3. „MATCHED-PAIRS“-ANALYSE	16
2.4. EINSCHLUSSKRITERIEN.....	16
2.5. AUSSCHLUSSKRITERIEN	17

2.6. DATENERHEBUNG.....	17
2.6.1. ERHEBUNG DER DATEN AUS KRANKENBLÄTTERN	17
2.6.2. ERHEBUNG DER DATEN AUS DEM PATIENTENINTERVIEW	17
Short Form 12 (SF-12) Health Survey:	17
Body Image Questionnaire:	18
2.6.3. ERHEBUNG DER DATEN AUS DER KLINISCHEN NACHUNTERSUCHUNG	18
2.7. OPERATIONSVERFAHREN.....	19
2.7.1. KONVENTIONELL LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE	19
2.7.2. SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE	19
2.8. STATISTISCHE VERFAHREN	24
<u>3. ERGEBNISSE.....</u>	<u>25</u>
3.1. ERGEBNISSE AUS DEM AKTENSTUDIUM.....	25
3.1.1. PATIENTENPOPULATION.....	25
3.1.2. DAUER DES NACHBEOBACHTUNGSZEITRAUMES	25
3.1.3. OP-INDIKATION UND OP-VERFAHREN	25
3.1.4. GESCHLECHTERVERTEILUNG	26
3.1.5. ALTERSVERTEILUNG.....	26
3.1.6. BODY-MASS-INDEX.....	27
3.1.7. ASA-SCORE (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS).....	27
3.1.8. ABDOMINELLE VOROPERATIONEN.....	28
3.1.9. OPERATIONSZEIT	28
3.1.10. POSTOPERATIVE VERWEILDAUER	29
3.1.11. WUNDKOMPLIKATIONEN	29
3.1.12 BILIÄRE KOMPLIKATIONEN	30
3.2. ERGEBNISSE AUS DEM TELEFONINTERVIEW	30
3.2.1. BODY IMAGE QUESTIONNAIRE.....	30
3.2.2. SHORT FORM 12 (SF-12) HEALTH SURVEY	32
3.3. ERGEBNISSE AUS DER KLINISCHEN NACHUNTERSUCHUNG	33
<u>4. DISKUSSION.....</u>	<u>35</u>
4.1. DISKUSSION DER OPERATIONSMETHODEN.....	35
4.2. DISKUSSION DER ERGEBNISSE AUS DEN KRANKENAKTEN.....	35

4.2.1. PATIENTENPOPULATION.....	35
4.2.2. OP-INDIKATION	36
4.2.4. GESCHLECHTERVERTEILUNG	36
4.2.5. ALTERSVERTEILUNG.....	36
4.2.6. BODY-MASS-INDEX (BMI).....	37
4.2.7. ASA-SCORE	38
4.2.8. ABDOMINELLE VOROPERATIONEN.....	39
4.2.9. OPERATIONSDAUER	39
4.2.10. POSTOPERATIVE VERWEILDAUER.....	41
4.2.11. WUNDKOMPLIKATIONEN	43
4.2.12. BILIÄRE KOMPLIKATIONEN	43
4.3. DISKUSSION DER ERGEBNISSE AUS DEM PATIENTENINTERVIEW	44
4.4. DISKUSSION DER ERGEBNISSE AUS DER KLINISCHEN NACHUNTERSUCHUNG	48
<u>5. ZUSAMMENFASSUNG.....</u>	<u>51</u>
<u>6. TABELLENVERZEICHNIS</u>	<u>52</u>
<u>7. ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</u>	<u>54</u>
<u>8. LITERATURVERZEICHNIS</u>	<u>56</u>
<u>9. ANHANG</u>	<u>62</u>
9.1. BODY IMAGE QUESTIONNAIRE (BIQ)	62
9.2. FRAGEBOGEN ZUM ALLGEMEINEN GESUNDHEITZUSTAND (SF-12).....	63

1. Einleitung

1.1. Historischer Hintergrund

In den letzten hundert Jahren hat die Chirurgie große und bedeutende Fortschritte gemacht. Bis ein neues Verfahren – die Laparoskopie – zu einem festen Bestandteil der Chirurgie wurde, dauerte es jedoch relativ lange. Erst nach mehr als 100 Jahren löste die laparoskopische Cholezystektomie die offene Operation endgültig als Goldstandard ab und stellt heutzutage die am häufigsten angewendete laparoskopische Operationsmethode dar [1].

Am 15. Juli 1882 wurde die erste offene Cholezystektomie durch den deutschen Arzt Carl Johann August Langenbuch durchgeführt, der einen 43-jährigen Mann im Lazarus Krankenhaus in Berlin operierte. Der Eingriff war erfolgreich und bereits am ersten postoperativen Tag konnte der Patient wieder Nahrung zu sich nehmen [2].

Die offene Operation war noch lange Zeit der Goldstandard in der Behandlung des Gallensteinleidens, denn es herrschte die gängige Meinung, „je größer der Schnitt, desto besser der Chirurg“ [3].

1.2. Cholelithiasis

1.2.1. Epidemiologie/Ätiologie

Das Gallensteinleiden stellt eine häufige Erkrankung in unserer Bevölkerung dar. Die Inzidenz von Gallensteinen liegt bei 15-20%. Dies führt letztendlich zu mehr als 190.000 Cholezystektomien pro Jahr in Deutschland [4]. Anhand der Zusammensetzung und ihrer Lokalisation können Gallensteine unterschieden werden und auch in ihrer Therapie variieren. Die häufigsten Steine bestehen aus Cholesterin (80%), weiterhin gibt es noch schwarze (5%) und braune Pigmentsteine (15%). Es werden Gallenblasensteine (Cholezystolithiasis) von Gallengangssteinen (Choledocholithiasis) unterschieden. Ca. 10-15% der Patienten mit Cholezystolithiasis leiden zusätzlich unter Choledocholithiasis [5]. Häufig kommt es durch entzündliche Prozesse zur Verkalkung. Diese ist im Röntgenbild durch Schattenbildung sichtbar.

1.2.2. Pathogenese

Als typische Risikofaktoren für die Entwicklung von Cholesterinsteinen gilt die 6 x F-Regel: „female, fair, fat, forty, fertile, family“. Für das gehäufte Auftreten bei Frauen werden Gravidität und Östrogeneinnahme verantwortlich gemacht. Des Weiteren kommt es mit zunehmendem Alter sowie durch Adipositas zum gehäuften Auftreten von Gallensteinen. Durch diese Faktoren entsteht ein Übergewicht des Cholesterins gegenüber den weiteren Gallebestandteilen und somit zur Übersättigung und Bildung von Cholesterinsteinen.

1.2.3. Klinik

Unterschieden wird die asymptomatische von der symptomatischen Cholelithiasis. Nur ca. 20-30% der Patienten werden symptomatisch [5]. Der klinische Verlauf ist geprägt von kolikartigen Schmerzen im Oberbauch in Kombination mit Ikterus und Fieber. Jedoch tritt dieser Symptomkomplex (Charcot-Trias) nur bei ca. 25% der symptomatischen Patienten auf [5]. Koliken sind definiert als Schmerzattacken, die länger als 15 Minuten aber weniger als fünf Stunden andauern. Die Lokalisation beschränkt sich meist auf das Epigastrium oder den rechten Oberbauch, jedoch kann es auch zur Ausstrahlung der Schmerzen in den Rücken oder in die rechte Schulter kommen. Begleitend treten gelegentlich Übelkeit und Erbrechen auf. Als klinischer Tastbefund imponiert das „Murphy-Zeichen“. Dabei kommt es bei Palpation der Gallenblase durch den Untersucher zum schmerzbedingtem Stopp der tiefen Inspiration des Patienten [5].

1.2.4. Diagnostik

Als diagnostisches Instrument steht primär die transkutane B-Mode-Sonographie des Abdomens zur Verfügung. Mit einer Sensitivität von über 95% stellt sie die Methode der Wahl in der Diagnostik dar [5]. Nachfolgend sollte bei jedem Patienten mit dem Verdacht auf das Vorliegen einer symptomatischen Cholelithiasis eine Laboruntersuchung erfolgen. Wichtige Parameter sind: γ GT, AP, ALT, Bilirubin, Lipase, Gerinnungsparameter und kleines Blutbild.

1.2.5. Differenzialdiagnose

Differentialdiagnostisch steht die Pankreatitis im Vordergrund. Diese kann jedoch auch als Komplikation der Erkrankung auftreten. Weitere Differenzialdiagnosen stellen die

Ulkuskrankheit, Appendizitis, Nephrolithiasis, der Hinterwandinfarkt und auch die Lungenembolie dar [6].

1.2.6. Therapie

Bei den meisten Patienten mit Cholelithiasis bestehen keine Beschwerden. In diesen Fällen ist keine Notwendigkeit zur weiteren Behandlung gegeben. Bereits nach einmaligen Beschwerden besteht eine relative Indikation zur operativen Behandlung. Falls Komplikationen auftreten besteht eine absolute Operationsindikation [6]. Als Methode der Wahl wird in den Leitlinien die laparoskopische Cholezystektomie genannt und hat die offene Cholezystektomie als weltweiten Goldstandard abgelöst. Über 93% der Operationen werden laparoskopisch durchgeführt, nur ein geringer Anteil von 4-7% muss im Laufe der Operation zum offenen Verfahren überführt werden [5]. Zwischen der offenen Cholezystektomie und dem laparoskopischen Verfahren gibt es keine relevanten Unterschiede in der Mortalität und in der Komplikationsrate [7]. Vorteile des laparoskopischen Verfahrens sind das bessere kosmetische Ergebnis, durch kleinere Bauchdeckenschnitte, keine postoperative Darmatonie und schnellere Mobilisation nach der Operation. Daraus resultiert ein geringeres Risiko für Thrombembolien und eine kürzere Krankenhausverweildauer [6].

1.3. Cholezystitis

1.3.1. Epidemiologie/Ätiologie

Die Gefahren bei symptomatischen Gallensteinkranken liegen in den Komplikationen. Bei der Mehrzahl der symptomatischen Patienten kommt es im weiteren Verlauf der Erkrankung zu einer dieser Komplikationen. Im Vordergrund steht dabei die akute Entzündung der Gallenblase (akute Cholezystitis) und der Gallenwege (akute Cholangitis).

1.3.2. Pathogenese

Es handelt sich um eine bakterielle Infektion durch die steinbedingte Obstruktion der Gallenwege. Entzündungen ohne ursächliche Steinverlegung sind äußerst selten. Häufigste Erreger sind die vorhandenen Darmbakterien wie E.coli, Streptococcus faecalis, Klebsiellen und Enterobacter [6]. Weitere Komplikationen stellen die chronisch-rezidivierende Cholezystitis mit Gefahr der Ausbildung eines

Gallenblasenkarzinoms sowie die Steinwanderung dar. Dabei kann es zu einem Zystikusverschluss oder auch zur Choledocholithiasis kommen [6].

1.3.3. Klinik

Die Symptomatik der akuten Entzündung der Gallenblase ist ähnlich wie beim Steinleiden und wird ebenso als Charcot-Trias beschrieben. Bei der Cholezystitis kommt es jedoch im Gegensatz zur Cholelithiasis nicht zu kolikartigen Schmerzen sondern zu einem Dauerschmerz im rechten Oberbauch.

1.3.4. Diagnostik

Als diagnostisches Instrument steht primär, wie bei der Cholelithiasis, die transkutane B-Mode-Sonographie des Abdomens zur Verfügung. Die Sonographie ist die beste Methode zur Erkennung einer akuten Cholezystitis in Zusammenschau mit den klinischen Befunden [5].

1.3.5. Therapie

Die Therapie der akuten Cholezystitis ist die möglichst frühzeitige laparoskopische Cholezystektomie. Es konnte gezeigt werden, dass eine Operation innerhalb von 72 Stunden Vorteile gegenüber einem abwartenden Verhalten bringt. Vorteile sind niedrigere Konversionsraten und kürzere Krankenhausaufenthalte [4].

1.4. Geschichte der Laparoskopie

Die Geschichte der Laparoskopie begann 1901 mit dem deutschen Arzt Georg Kelling. In seiner wichtigsten Veröffentlichung „Die Tamponade der Speiseröhre und des Magens mit biegsamen Instrumenten“ aus dem Jahr 1901 widmete er sich der damaligen unzureichenden Methode der Blutstillung. Kelling wollte zur Therapie intestinaler Blutungen einen intraabdominalen Druck von 50-80 mmHg aufbauen um so die Blutungen zu stillen. Dafür entwickelte er ein Hundemodell, mit dem es ihm gelang, Raumluft in den Bauchraum zu bringen und diesen zu inspizieren. Er nannte diese Methode „Koelioskopie“. Für die intraabdominale Insufflation von Luft entwickelte er ein System bestehend aus einem Fiedler-Trokar, einer Politzer-Druckpumpe und einem zweiten Trokar, durch den ein Zystoskop nach Nitzsche eingeführt wurde. Dieses wird in Abbildung 1 dargestellt.

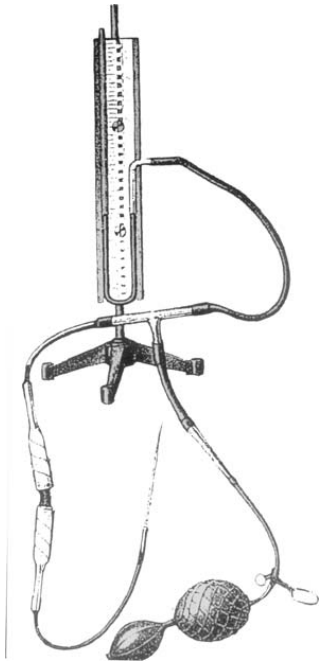


Abbildung 1: Apparat zur intraabdominalen Insufflation von Luft [8]

Am 23. September 1901 stellte Kelling diese Methode auf der 73. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg unter dem Titel „Über die Besichtigung der Speiseröhre und des Magens mit biegsamen Instrumenten“ vor. Am Ende seines Vortrags äußerte er den Wunsch, in Zukunft die laparoskopische Methode der explorativen Laparotomie vorzuziehen [8].

Noch im gleichen Jahr gelang dem russischen Gynäkologen Dimitri Ott ebenfalls eine laparoskopische Untersuchung an einer Patientin. Er inspizierte dabei die Bauchhöhle einer schwangeren Frau, indem er ein Spekulum in eine kuldoskopische Öffnung einführte [9].

1911 berichtet der schwedische Chirurg Hans Christian Jacobaeus von mehreren erfolgreichen Laparoskopien. Aus diesem Jahr stammen auch die ersten Berichte über Laparoskopien aus den USA: Der amerikanische Arzt Bertram M. Bernheim verwendete ein elektrisches Kopflicht und ein Proktoskop, welches er in das Epigastrium einführte, um den Magen, die Gallenblase und die Leber zu inspizieren [1, 3].

1924 gelang Zollikofer der nächste Schritt in der Entwicklung der Laparoskopie. Er nutzte Kohlendioxid anstatt gefilterter Raumluft, um ein Pneumoperitoneum aufrecht zu

erhalten. Kohlendioxid hat den Vorteil, schneller resorbiert zu werden als Sauerstoff, und somit konnte der postoperative Spannungsschmerz reduziert werden [3].

Der deutsche Mediziner Kalk entwickelte 1924 ein neues Linsensystem mit einer 135° Optik. Diese Neuerung erhöhte die Sicherheit der Laparoskopie durch wesentlich bessere Sichtverhältnisse. Zudem beschrieb er die „2 Trokar“-Technik; mit ihr konnte die Bauchhöhle dargestellt und gleichzeitig weitere Instrumente in die Bauchhöhle eingeführt werden [3, 9].

Die erste operative Laparoskopie gelang wiederum einem deutschen Mediziner. Der Mediziner Fervers löste 1933 abdominale Verwachsungen mit Hilfe der Laparoskopie. Später berichtete er zusätzlich von Biopsien an abdominellen Organen [1, 3].

1937 wurde der nächste Schritt in der Entwicklung der Laparoskopie in Ungarn durch János Veress getätigt. Er entwickelte eine Punktionsnadel, um einen therapeutischen Pneumothorax bei der Lungentuberkulose aufzubauen. Diese Therapiemethode der Lungentuberkulose gilt heute als veraltet, inzwischen wird die Veress-Nadel jedoch benutzt, um einen sicheren Zugang bei der Laparoskopie herzustellen. Nach der Bauchdeckenpunktion erfolgt die CO₂-Insufflation durch diese Nadel [3, 9].

In den folgenden Jahren gab es einige technische Neuerung, insbesondere die Kaltlicht-Quelle führte letztlich 1957 zur Einführung der flexiblen Fieberglasoptik [3].

Einen großen Anteil am Erfolg der laparoskopischen Chirurgie ist der Gynäkologie zu verdanken. Während die Allgemeinchirurgen sich lange den Neuerungen der Laparoskopie verweigerten und sie als blindes Verfahren mit einem hohen Risiko an intraabdominalen Verletzungen bezeichneten, widmeten sich die Gynäkologen mit großem Interesse der Laparoskopie [3].

Besondere Beachtung gilt dabei dem deutschen Gynäkologen Kurt Semm. Die Publikationen von Raoul Palmer, einem amerikanischen Chirurgen, der in Frankreich arbeitete, weckten das Interesse von Semm an der Laparoskopie. Er selbst nannte sie Pelviskopie in Anlehnung an das Arbeitsgebiet der Gynäkologen, den Organen des Beckens.

Palmer betonte die Wichtigkeit einer kontinuierlichen intraabdominellen Druckmessung während der Behandlung, um den Schutz der Patienten zu erhöhen. Um dies zu gewährleisten entwickelte Kurt Semm 1977 den automatischen CO₂-Insufflator. Dieser konnte schließlich nicht nur den Gasfluss messen und das Pneumoperitoneum herstellen, sondern auch den intraabdominellen Druck anzeigen. Diese Erfindung machte die Laparoskopie wesentlich sicherer. Weitere wichtige Erfindungen waren Instrumente wie der Thermokoagulator zur Blutstillung, eine hakenförmige Schere, der Morcellator und verschiedene Knotentechniken mit den dazugehörigen Behandlungsgeräten.

Besondere Bedeutung erlangte der „Pelvi-Trainer“ (Abbildung 2), ein Modell zum Training laparoskopischer Operationsverfahren. Mit diesem Simulator konnte der interessierte Operateur die Verfahren realitätsnah studieren und schließlich selbst praktizieren.

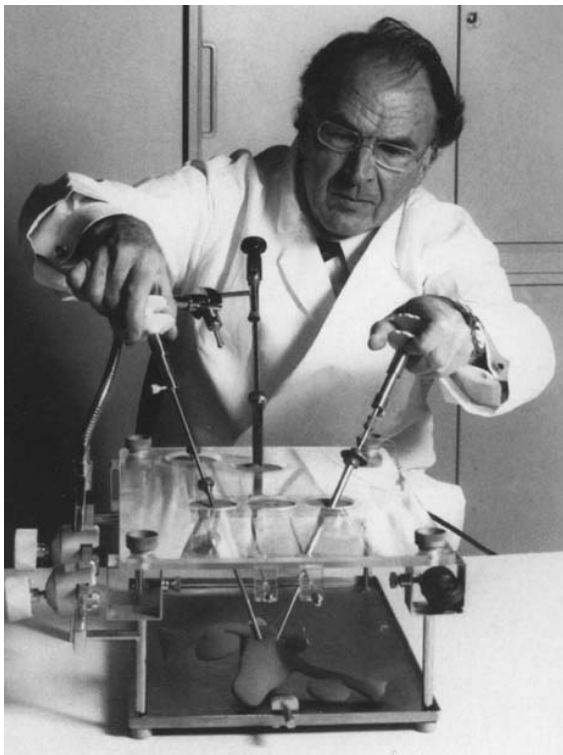


Abbildung 2: Kurt Semm und der Pelvi-Trainer [10]

Am 30. Mai 1980 führte dies zur ersten laparoskopischen Appendektomie durch Kurt Semm. Interessanterweise blieb Semm in Deutschland der Ruhm für seine Forschungen und Erfindungen verwehrt. Noch 1981 forderte der Präsident der Deutschen

Gesellschaft für Chirurgie in einem Brief an den Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Kurt Semm die Approbation zu entziehen. Erst über einen Umweg über die USA wurden seine Erfolge in Deutschland anerkannt und er kann zu Recht als einer der Pioniere der Laparoskopie bezeichnet werden [3, 10].

Die erste laparoskopische Cholezystektomie erfolgte schließlich durch den deutschen Chirurgen Erich Mühe am 12. September 1985 in Böblingen. Mit einer Veress-Nadel baute er das Pneumoperitoneum auf, führte das Laparoskop über dem Bauchnabel ein und vollendete die Cholezystektomie innerhalb von zwei Stunden. Jedoch blieb dies lange in der Forschungsliteratur unerwähnt, denn Mühe konnte dieses Operationsverfahren auf mehreren Kongressen nicht etablieren und sein Verfahren wurde äußerst kritisch bewertet. Erst am 21. April 1992 erhielt er den Jubiläumspreis der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie [9].

Aus diesem Grund galt Phillipe Mouret lange Zeit als erster Operateur der laparoskopischen Cholezystektomie. Der 17. März 1987 kann als Anfangspunkt der laparoskopischen Revolution angesehen werden. Eine 50-jährige Patientin litt an pelvinen Verwachsungen und einer symptomatischen Cholelithiasis, und ging zu Mouret in Behandlung. Nach der erfolgreichen Operation befand sich die Patientin bereits am darauffolgenden Tag in bester Verfassung. Anfangs war sie der festen Überzeugung Mouret habe sie nicht an der Gallenblase operiert. Mouret nutzte ein System, das der heutigen Laparoskopie schon sehr ähnelte [1, 11].

Dieser Eingriff gilt als Geburtsstunde der minimal-invasiven Chirurgie. Die Chirurgen nahmen sich der Laparoskopie an und sie wurde weltweit zu einer einzigartigen Erfolgsgeschichte. Geringere postoperative Schmerzen, kürzere Krankenhausaufenthalte, schnellere Rückkehr in den Lebensalltag, geringere Komplikationsraten und ein besseres kosmetisches Resultat waren ausschlaggebend, dass die laparoskopische Cholezystektomie heutzutage als „Goldstandard“ gilt und somit ein unverzichtbarer Bestandteil der Chirurgie geworden ist.

1.5. NOTES („natural orifice transluminal endoscopic surgery“)

Nachdem die Vorteile der Laparoskopie, wie besseres kosmetisches Resultat, frühere Mobilisation und kürzere Krankenhausverweildauer, erkannt wurden, gingen die Fortschritte in der minimal-invasiven Chirurgie weiter. Mit dem Hintergedanken, die oben genannten Ziele weiter zu verbessern, wurde nach Möglichkeiten gesucht, um das operative Zugangstrauma weiter zu minimieren. Die neuen Methoden wie NOTES („natural orifice transluminal endoscopic surgery“) und SPS („single port surgery“) werden deshalb auch als „scarless surgery“ bezeichnet.

Der Zugang bei der NOTES-Chirurgie erfolgt durch bereits vorgegebene Körperöffnungen: transgastral, transrektal oder transvaginal. Die erste Publikation über eine transgastrische Peritoneoskopie stammt aus dem Jahr 2004 [12]. Der transgastrische sowie der transrektale Zugang zur Bauchhöhle sowie die Nutzung von flexiblen Endoskopen, stellt eine Neuheit dar. Die damit verbundene Unsicherheit hatte aber auch zur Folge, dass die Risiken und Komplikationsmöglichkeiten nicht genau eingeschätzt werden konnten. Als eine sichere Option für Patientinnen bietet sich der transvaginale Zugang an, mit dem Gynäkologen schon Erfahrungen gesammelt hatten. Vaginale Hysterektomien werden bereits seit dem 19. Jahrhundert durchgeführt [13].

Die ersten transvaginalen Cholezystektomien wurden von den Ärzten Bessler, Marescaux und Zornig mit jeweils unterschiedlichen Methoden durchgeführt. Bessler benötigte für seine Methode drei zusätzliche abdominale Trokare. Die komplette Operationszeit lag bei dreieinhalb Stunden. Marescaux beschrieb in seinen Artikeln eine ähnliche Technik wie Bessler, statt drei benötigte er ausschließlich einen zusätzlichen abdominalen Trokar [13].

Zornig änderte die Vorgehensweise und führte umbilikal einen Trokar für die Optik und den Dissektor ein. Der transvaginale Zugang diente ebenfalls zur Präparation sowie zur Bergung der Gallenblase. Bis Dezember 2009 operierte Zornig 149 Patientinnen (n=149) mit einer durchschnittlichen Operationsdauer von 51 Minuten.

Jedoch gibt es auch einige kritische Stimmen zu NOTES. Gerade der transgastrische und der transrektale Zugangsweg werden sehr stark diskutiert. Die Einführung steriler Geräte in den Bauchraum ist besonders schwierig und kann das Infektionsrisiko

steigern. Auch für den Verschluss der entstandenen Öffnung ist noch keine befriedigende Lösung gefunden worden. Weiterhin ist noch nicht geklärt, welcher Zugangsweg am besten geeignet ist. Momentan wird der transvaginale Zugang bevorzugt. Das Infektionsrisiko soll signifikant niedriger liegen als bei Zugangswegen durch die Bauchdecke [13]. Jedoch wird über Fertilitätsstörungen, Dyspareunien und erhöhte Schmerzen berichtet [13-15].

Aufgrund der genannten Probleme, hat sich das NOTES-Verfahren bis jetzt noch nicht in der klinischen Umsetzung etablieren können. Gerade der Verschluss der entstandenen Öffnung unterliegt noch intensiver klinischer Forschung. Währenddessen hat sich eine Methode etabliert, die der konventionellen Laparoskopie vergleichbarer ist und somit schneller Einzug in die Klinik gefunden hat.

1.6. Single Port Surgery

1.6.1. Entstehung

Mit dem Ziel die Lebensqualität sowie das kosmetische Ergebnis nach der Operation zu verbessern wurde die Single Port Chirurgie entwickelt. Dies hat in den letzten Jahren zu einer Weiterentwicklung der minimal-invasiven Chirurgie, insbesondere in der biliären Chirurgie, geführt. Das Ziel dieser Methode ist es, über nur einen Zugang laparoskopische Operationen durchführen zu können. Dazu wurden verschiedene Techniken entwickelt. Unterschieden wird die Single Port von der Single Site Methode. Bei der Single Port Methode wird für den Zugang nur ein Hautschnitt sowie eine Faszienincision benötigt. Der Port bietet über verschiedene Arbeitskanäle die Möglichkeit Instrumente einzuführen (Abbildung 3).



Abbildung 3: Single Port Chirurgie mit dem TriPort [16]

Im Gegensatz dazu wird bei der Single Site Methode zwar ebenso nur ein Hautschnitt benötigt, die verschiedenen Instrumente werden jedoch, wie in Abbildung 4 erkennbar, über mehrere kleinere Faszinincisionen eingeführt.



Abbildung 4: Single Site Chirurgie [17]

Hiermit möchte man durch einen fast unsichtbaren Schnitt im Bauchnabel ein besseres kosmetisches Resultat [18, 19], geringere postoperativen Schmerzen und weniger Komplikationen erreichen [20, 21]. Diese Größen sind assoziiert mit der Zufriedenheit

und dem Wohlbefinden der Patienten. Ein weiterer Vorteil ist zudem der kürzere stationäre Krankenhausaufenthalt und die damit verbundene schnellere Wiedereingliederung in den Alltag [22].

1.6.2. Entwicklung

Im „British Journal of Surgery“ beschrieb 1997 die Arbeitsgruppe um Navarra et al. zum ersten Mal die laparoskopische Cholezystektomie mit zwei umbilikalen Hautinzisionen und transabdominalen Nähten. Durch diese Inzisionen wurde jeweils ein Instrument eingeführt und später wurden die Schnitte zum Entfernen der Gallenblase zusammengeführt. Die transabdominalen Nähte waren notwendig, um die Gallenblase zu exponieren und das Calot'sche Dreieck darzustellen. Mit dieser Methode operierte Navarra zwischen Mai und Oktober 1995 30 Patienten (n=30). Die mittlere Operationsdauer lag bei zwei Stunden und drei Minuten [23].

Während die erste Single Port Laparoskopie 1997 zum ersten Mal beschrieben wurde bestehen bezüglich der Nomenklatur noch Uneinigkeiten. Es existieren die verschiedensten Varianten wie:

- Single Port Access (SPA)
- Single-incision laparoscopic surgery (SILS)
- Single-site laparoscopy (SSL)
- Single-laparoscopic-incision transabdominal surgery (SLIT)
- Single-instrument-port laparoscopy
- Laparoendoscopic single-site surgery (LESS)

Die meisten Chirurgen bevorzugen den Namen „Single Port Surgery“ (SPS) [24]. Das große Interesse an dieser neuen Methode spiegelt sich an der Vielzahl neuer Portsysteme, aber auch an der hohen Anzahl an Publikationen zu diesen Thema wieder.

1.6.3. Technik

Die Herausforderung dieser neuen Technik war es zunächst multiple Inzisionen der konventionell laparoskopischen Operation in einen – später unsichtbaren Schnitt – im Bauchnabel zusammenzuführen. Um diesen einen Zugang gewähren zu können, wurden bereits einige neue Portsysteme und Instrumente entwickelt (Abbildung 5). Dazu

gehören der TriPort™ (Advanced Surgical Concepts, Wicklow, Ireland), SILS™ Port (Covidien, Inc., Norwalk, USA), Uni-X™ Single-Port System (Pnavel Systems, Morganville, USA), Airseal™ (SurgiQuest, USA), Gelpoint™ (Applied Medical), EndoCone™ (Karl Storz, Tuttlingen, Germany), SSLAS™ (Ethicon Endo-Surgery, Norderstedt) und der X-Cone™ (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) [24].



Abbildung 5: Auswahl erhältlich Systeme: a) X-Cone™ b) Gelpoint™ c) SSLAS™ d) EndoCone™ e) Octoport™ f) SILS™ [25]

Zur optimalen Darstellung der Gallenblase und der wichtigen Landmarken im Calot'schen Dreieck ist eine Angulierung der Instrumente zur Retraktion des Gallenblasenfundus notwendig. Während dies bei der konventionellen Laparoskopie durch die unterschiedliche Lage der Trokare gegeben war, sind die Angulations- und Retraktionsmöglichkeiten in der neuen Methode deutlich eingeschränkt. Diese müssen in der Single Port Technik durch spezielle Instrumente ausgeglichen werden. Hierfür wurden spezielle gebogene Instrumente entwickelt, wie zum Beispiel die gebogene Faszange oder sich überkreuzende Instrumente (Abbildung 6 und 7).

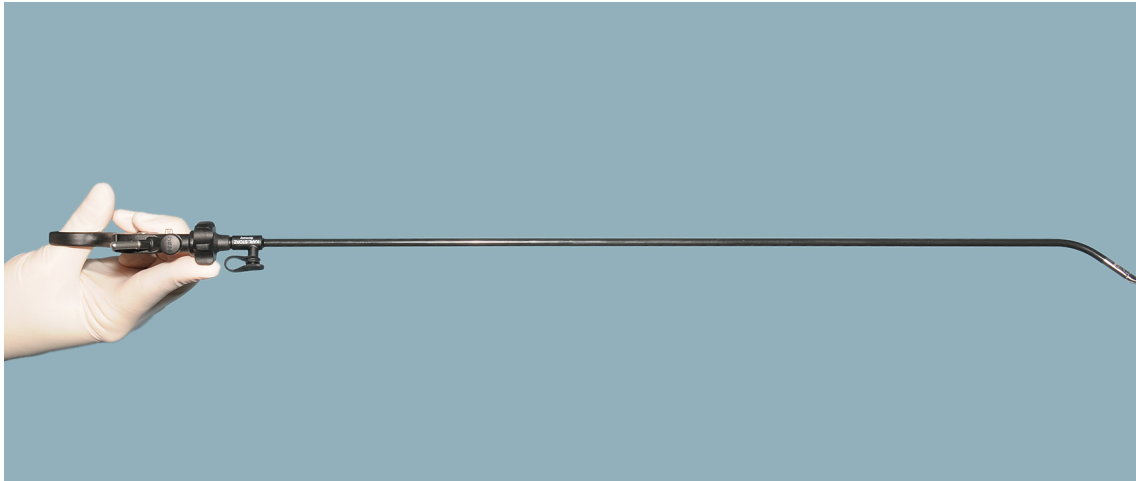


Abbildung 6: gebogene Fasszange (Karl Storz)

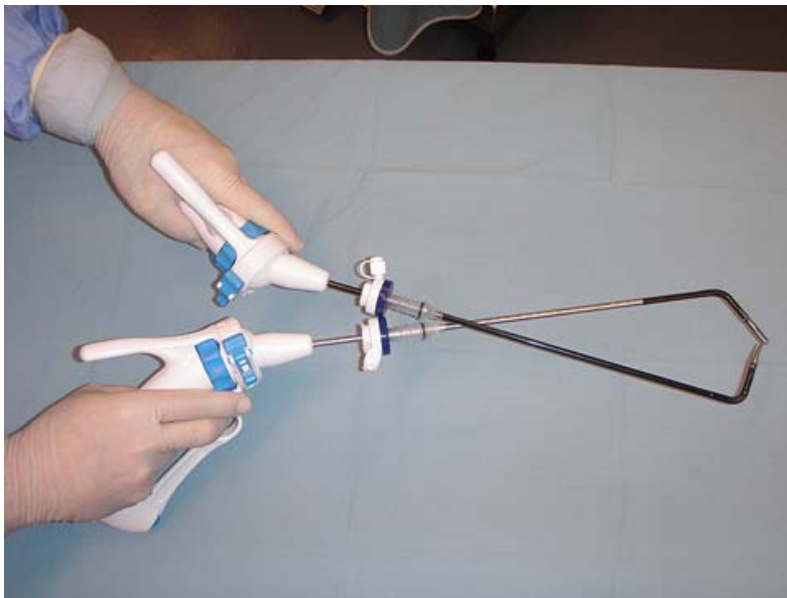


Abbildung 7: Cambridge Endo Instrument [16]

1.6.4. Erste Erfahrungen

Mittlerweile gibt es einige größere Studien, die den Erfolg der Single Port Cholezystektomie zeigen. Rivas et al. behandelte 100 Patienten (n=100) zwischen Januar 2008 und März 2009 mit einer symptomatischen Cholezystolithiasis. Als Ausschlusskriterien galten ein BMI, der größer als 35 kg/m^2 war, ausgedehnte abdominelle Voroperationen und die Patienten mussten sich in einem guten Allgemeinzustand ohne komplexe biliäre Erkrankungen, wie Choledocholithiasis, befinden. Über einen circa 2 cm großen umbilikalen Schnitt wurden zwei Trokare eingeführt. Bei fast allen Patienten kam eine 30° Optik zur Anwendung. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass diese neue Operationstechnik sicher, gut reproduzierbar und auch in schwierigen Fällen anwendbar

war. Die durchschnittliche Operationsdauer lag bei 51 Minuten, und war mit steigender Erfahrung reduzierbar [26].

Weitere Studien zeigen ähnliche Ergebnisse. Curcillo et al. zeigte in seiner Studie besonders gut die Reproduzierbarkeit dieses Verfahrens. Es wurden verschiedene Operateure von den Autoren instruiert, die dieses Verfahren an ihren Instituten anwendeten. Insgesamt wurden in dieser multizentrischen Studie 297 Patienten (n=297) eingeschlossen. Die mittlere Operationsdauer lag bei 71 Minuten. In 34 Fällen (n=34) musste ein zusätzlicher Trokar außerhalb des Bauchnabels platziert werden. Insgesamt kam es bei 26 Patienten (n=26) zu Komplikationen [17].

Im Gegensatz zum NOTES-Verfahren hat diese Methode bereits Einzug in den klinischen Alltag gefunden und wird in ausgewählten Fällen bereits praktiziert. Auch hat sich der Anwendungsbereich vergrößert und es werden neben Cholezystektomien auch Appendektomien [27] oder Kolektomien [28] durchgeführt. Im Vergleich zur konventionellen Laparoskopie kann der längere Faszienschnitt bei der Single Port Technik ein potentiell erhöhtes Risiko für das Auftreten von Wundkomplikationen wie zum Beispiel Narbenhernien, darstellen [29]. Welche Patienten von der Single Port Chirurgie profitieren und welche Vorteile sich für diese ergeben, wird momentan in vielen klinischen Studien herausgearbeitet.

1.7. Fragestellung der Studie

Der primäre Endpunkt dieser retrospektiven Analyse war es den Unterschied zwischen konventionell laparoskopischer und Single Port laparoskopischer Cholezystektomie im Hinblick auf die Lebensqualität und das kosmetische Resultat anhand standardisierter Fragebögen zu evaluieren. Als weitere sekundäre Endpunkte sollten die Operationsdauer, Anzahl der Komplikationen, wie zum Beispiel Wundheilungsstörungen, und Länge des postoperativen stationären Aufenthalts untersucht werden. Zusätzlich wurde bei den Patienten der Single Port Cholezystektomie eine Ultraschalldiagnostik durchgeführt um der Frage nach dem Auftreten von Narbenhernien nachzugehen.

2. Patienten und Methoden

2.1. Studiendesign

Bei dieser Studie handelt es sich zum einen um eine vergleichende, retrospektive und offene Untersuchung anhand der Auswertung von Krankenakten und Befragung mittels standardisierter Fragebögen zwischen der konventionellen laparoskopischen Cholezystektomie und der SPS-Cholezystektomie. Die Fragebögen SF-12 und BIQ erhielten die konventionell laparoskopisch operierten Patienten per Post, mit der Aufforderung diese innerhalb von vier Wochen ausgefüllt zurückzusenden. Blieb eine schriftliche Antwort aus, wurde die Befragung telefonisch ausgeführt. Die Befragung bei der Single-Port-Gruppe erfolgte im Rahmen der klinischen Nachuntersuchung.

Zum anderen beinhaltet sie eine strukturierte Nachuntersuchung mit klinischer Untersuchung und ultrasonographischer Kontrolle des Zugangswegs bei den in Single Port Technik operierten Patienten.

2.2. Studienpopulation

In die Studie eingeschlossen wurden Patienten, die im Zeitraum zwischen Juli 2009 und Mai 2011 am Universitätsklinikum Würzburg cholezystektiert wurden. 50 konsekutive Patienten (n=50) nach Single-Port-Cholezystektomie erhielten eine strukturierte Nachuntersuchung und wurden anhand der Fragen des SF-12 und BIQ zu Lebensqualität und Kosmetik befragt. Die 50 befragten Patienten (n=50) nach konventionell laparoskopischer Cholezystektomie wurden im Zeitraum zwischen März 2009 und April 2011 am Universitätsklinikum Würzburg operiert.

2.3. „Matched-pairs“-Analyse

Durch Bildung von „Matched-pairs“ wurden die zwei verschiedenen Patientenkollektive miteinander verglichen. Diese Paarvergleiche erfolgten nach folgenden Kriterien: Alter (± 5 Jahre), Geschlecht und Body-Mass-Index ($\pm 2\text{kg/m}^2$).

2.4. Einschlusskriterien

In die Studie aufgenommen wurden alle Patienten, die sich im oben genannten Zeitraum aufgrund symptomatischer Cholelithiasis und akuter Cholezystitis am Universitätsklinikum Würzburg operieren ließen.

2.5. Ausschlusskriterien

Ausgeschlossen wurden alle Patienten, die außerhalb des ausgewählten Zeitraums operiert worden sind. Patienten mit Karzinomverdacht wurden ebenfalls nicht berücksichtigt.

2.6. Datenerhebung

2.6.1. Erhebung der Daten aus Krankenblättern

Bei der Auswertung der Krankenakten wurden verschiedene Parameter ermittelt. Es wurden demographische Werte wie Alter und Geschlecht, therapeutische Größen wie Body-Mass-Index, ASA-Score und abdominelle Voroperationen erfasst. Weitere Parameter waren Dauer der Operation, gemessen als Schnitt-Naht-Zeit, histologischer Befund, unterteilt in symptomatische Cholelithiasis und akute Cholezystitis, Länge des postoperativen stationären Aufenthalts und Auftreten von Wundheilungsstörungen.

2.6.2. Erhebung der Daten aus dem Patienteninterview

Mit beiden Patientenkollektiven wurde anhand von zwei standardisierten Fragebögen ein Interview durchgeführt. Die Gruppe der konventionellen Operationen erhielten die Fragebögen per Postweg zugesandt und sollten diese innerhalb von vier Wochen ausgefüllt zurücksenden. Erfolgte keine schriftliche Antwort, wurden die Patienten angerufen und das Interview telefonisch durchgeführt. Die Single Port Gruppe erhielt die Fragebögen während der klinischen Nachuntersuchung zur Evaluation der umbilicalen Incision.

Short Form 12 (SF-12) Health Survey:

Der SF-12 stellt eine verkürzte Version des etablierten und sehr häufig verwendeten SF-36 Fragebogens mit zwölf Fragen dar. Er dient als krankheitsübergreifendes Messinstrument zur Erfassung der subjektiven Lebensqualität von Patienten. Der SF-12 besteht aus zwölf Elementen aus dem SF-36 Health Survey, die in acht Dimensionen unterteilt werden können. Diese Skalen beinhalten die körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, körperliche Schmerzen, allgemeine Gesundheitswahrnehmung, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion, Vitalität und psychisches Wohlbefinden. Zusammengefasst werden durch diese acht Gruppen zwei verschiedene Messgrößen erfasst: zum einen wird die körperliche Komponente und auf

der anderen Seite die mentale Komponente beurteilt. Zur Interpretation der Daten wird jede Dimension in eine numerische Skala von 0-100 umgewandelt. Eine höhere Punktzahl steht für eine höhere Lebensqualität [30].

Body Image Questionnaire:

Um die Zufriedenheit der Patienten bezüglich des kosmetischen Resultats beurteilen zu können, wurde der „Body Image Questionnaire“ von Dunker et al. verwendet [31]. Dieser nicht validierte Fragebogen besteht aus zehn Fragen, die drei verschiedene Parameter beurteilen. Diese bestehen aus Körperbild, Kosmetik und Selbstwahrnehmung vor und nach der Operation. Die Skala bezüglich des eigenen Körperbildes beinhaltet Frage 1-5 und soll die Einstellung des Patienten zur eigenen körperlichen Erscheinung evaluieren indem die Wahrnehmung und Zufriedenheit mit dem eigenen Körper eingeschätzt wird. Die kosmetische Größe (Frage 6-8) wird anhand der Zufriedenheit des Patienten mit der optischen Erscheinung der Narbe gemessen. Die letzten zwei Fragen (9-10) bewerten die eigene Zufriedenheit des Patienten vor und nach der Operation. Eine höhere Punktzahl in der Körperbild-Skala und Kosmetik-Skala wurde jeweils mit einer größeren Zufriedenheit interpretiert. Das Selbstbewusstsein wurde durch die Differenz zwischen präoperativer und postoperativer Punktzahl errechnet [31].

2.6.3. Erhebung der Daten aus der klinischen Nachuntersuchung

Die klinische Nachuntersuchung beschränkte sich auf die ersten 50 Patienten des Single Port Verfahrens. Diese Nachuntersuchung bestand aus vier Komponenten. Zunächst wurde eine Anamnese mit der Frage nach vermehrtem Auftreten von Schmerzen im Narbenbereich durchgeführt. Daraufhin folgte eine körperliche Untersuchung mit Valsalva-Manöver zur Detektion einer möglichen Narbenhernie. Ebenso wurde die umbilikale Narbe bezüglich Hypertrophie, Keloidbildung und Sezernierung beurteilt. Abschließend wurde eine ultrasonographische Kontrolle des ehemaligen Zugangswegs zum sicheren Ausschluss klinisch nicht apperenter Hernien durchgeführt (EnVisor, Philips Medical Systems, Bothell, Washington).

2.7. Operationsverfahren

2.7.1. Konventionell laparoskopische Cholezystektomie

Die konventionelle Operation wurde von verschiedenen Operateuren, in standardisierter Technik am Universitätsklinikum Würzburg durchgeführt. Zunächst erfolgt die Lagerung des Patienten in der Trendelenburg-Position, der Operationstisch wird um 25° nach unten geneigt und zusätzlich auf die linke Seite gedreht. Nun erfolgt eine circa 10 mm lange infraumbilikale Incision und ein wiederverwendbarer, atraumatischer 12 mm Trokar wird platziert. Über diesen Zugang wird ein 10 mm durchmessendes Laparoskop eingeführt und die drei weiteren Trokare können unter laparoskopischer Sichtkontrolle platziert werden. Ein 10 mm Trokar wird subxiphoidal, einer subcostal in der medioklavikular Linie (5 mm) und ein weiterer 5 mm Trokar in der vorderen Axillarlinie platziert. Der Gallenblasenfundus wird mithilfe einer geraden 5 mm Fasszange nach oben retrahiert, um eine gute Sicht auf das Calot'sche Dreieck zu erhalten. Nach Identifikation der Strukturen wird der Ductus cysticus und die Arteria cystica durch einen bipolaren Elektrokauter freipräpariert (5 mm Schere, Karl Storz). Nach vollständiger Freilegung können beide Strukturen mit zwei Clips versehen und durchtrennt werden. Die Gallenblase kann durch den Elektrokauter vollständig von der Leber getrennt werden. Zur Bergung der Gallenblase wird das Laparoskop in den 10 mm subxiphoidalen Port eingebracht und der Bergungsbeutel (Inzii™, Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA, USA) über den umbilikalen Zugang eingeführt. Zum Abschluss der Operation wird für die Fasziennaht ein resorbierbarer Faden (Vicryl 1, Ethicon GmbH, Norderstedt, Germany) und für die Hautnaht ein nichtresorbierbarer Faden (Prolene 4-0, Ethicon GmbH) verwendet.

2.7.2. Single Port Cholezystektomie

Die Single Port Cholezystektomie wurde mit dem in Abbildung 8 dargestellten wiederverwendbaren Multikanal-Portsystem (X-Cone™, Karl-Storz GmbH, Tuttlingen, Deutschland) von einem laparoskopisch erfahrenen Operateur durchgeführt.



Abbildung 8: Wiederverwendbarer X-Cone™ (Karl Storz, Tuttlingen, Germany)

Der Patient wird in der sogenannten „French Position“ gelagert. Der Operateur befindet sich zwischen den Beinen des Patienten, sein Assistent auf der linken Seite des Patienten. Nachdem eine circa 20 mm große vertikale intraumbilicale Incision durchgeführt wurde, wird das Multikanal-Portsystem in die Bauchhöhle eingebracht und mit einer Silikonkappe versehen (Abbildung 9). Diese bietet Platz für fünf Instrumente und bildet einen luftdichten Verschluss.

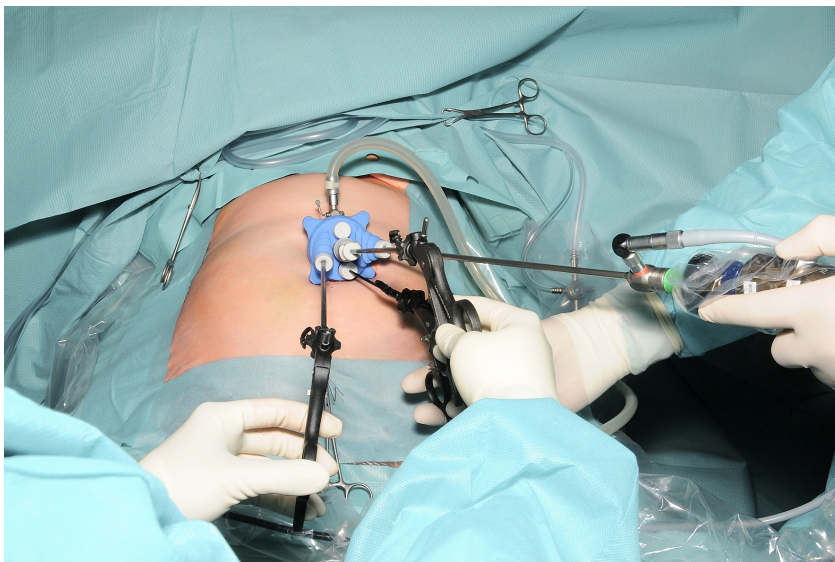


Abbildung 9: Silikonkappe um Gasverlust zu verhindern und Öffnungen für Instrumente [32]

Danach wird eine 50 cm lange, 5 mm Kamera (Karl Storz) mit einer 30° Optik in den rechten Arbeitskanal eingeführt. Nun wird der Gallenblasenfundus aufgesucht und mittels einer geraden 3 mm Faszange angehoben. Dieser wird über den untersten

Arbeitskanal eingeführt. Manipulation am Infundibulum werden mit der gebogenen Fasszange (Karl Storz) durchgeführt. Die gebogene Fasszange wird benötigt um ohne Lageveränderung der Hand eine Angulation und Retraktion des Gallenblasenfundus durchzuführen. Dies wird durch die Instrumentenbiegung und die Rotikulation erreicht (Abbildung 10).

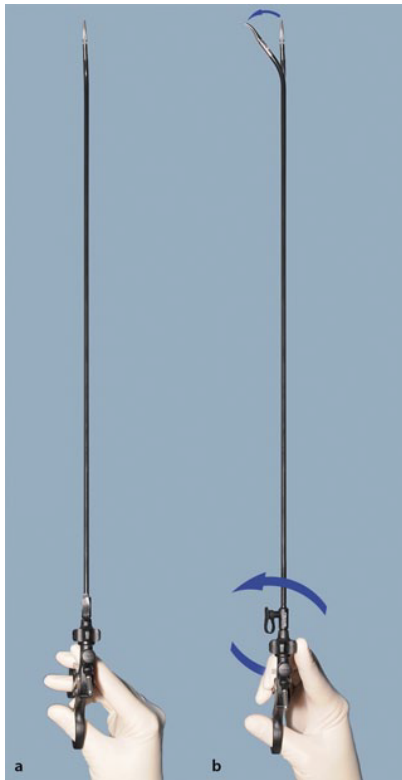


Abbildung 10: a) Ausgangsposition der gebogenen Fasszange b) Angulation und Retraktion nach links durch Biegung des Instrumentes und Rotikulation [25]

Vor dem nächsten Operationsschritt ist eine Exposition des Calot'sche Dreieck erforderlich. Dazu wird der Gallenblasenfundus durch einen selbsthaltenden Retraktor (DB2C, CHIRURGICAL CONCEPT, Mery-sur-Cher, France) angehoben (Abbildung 11).

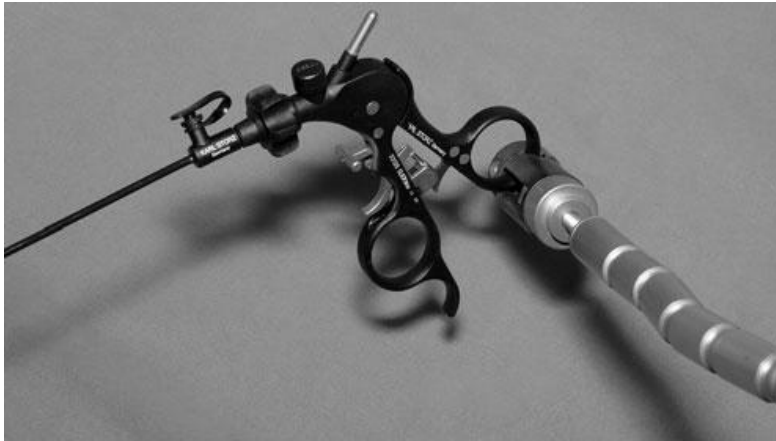


Abbildung 11: Selbsthaltendes System zusammen mit der 3mm Fasszange [33]

Hierfür steht der linke Arbeitskanal am Multiportsystem (X-Cone™) zur Verfügung. Dies ermöglicht dem Operateur einen größeren Bewegungsspielraum für die Führung der Instrumente. Des weiteren hat der Assistent beide Hände zur Führung der Kamera frei [33]. Die intraoperative sowie die schematische Anordnung der Instrumente sind in Abbildung 12 und 13 sichtbar.

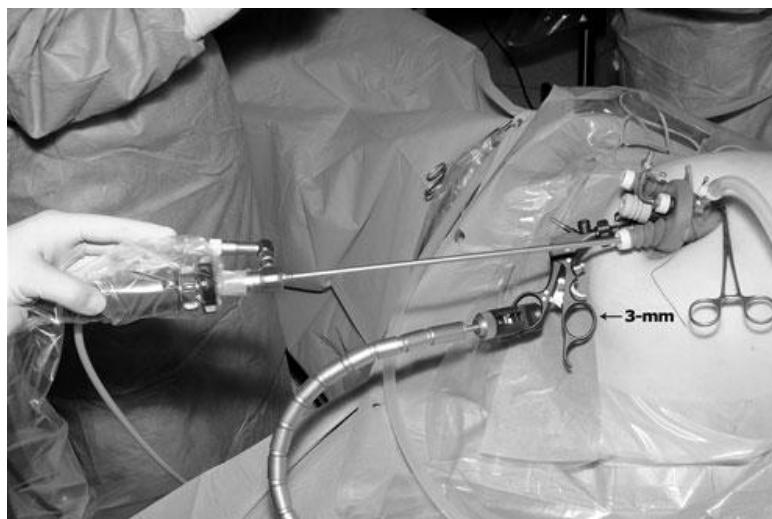


Abbildung 12: 3 mm Fasszange eingeführt über den untersten Arbeitskanal [33]

Bei klarer Identifikation der vorliegenden Strukturen im Calot'schen Dreieck erfolgt als nächster Schritt die Freipräparation des Ductus cysticus und der Arteria cystica. Dazu wird als Präparationsinstrument eine 5 mm Schere (Karl Storz) oder eine 5 mm laparoskopische Overholt-Klemme (Karl Storz) verwendet. Beide Strukturen werden mit zwei Clips versehen und anschließend durchtrennt (10 mm Clip Applikator,

Challenger Ti™, Aesculap AG, Tuttlingen, Deutschland). Nun wird die Gallenblase komplett von der Leber gelöst und mithilfe eines Bergebeutels (Inzii™, Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA, USA) über den Port-Zugang entfernt. Der Faszienchnitt am Bauchnabel wird mit resorbierbaren Fäden (Vicryl 0 oder PDS0, Ethicon GmbH, Norderstedt, Deutschland) verschlossen, die Hautnaht erfolgt mittels 4-0 resorbierbaren subkutanen Nähten [33].

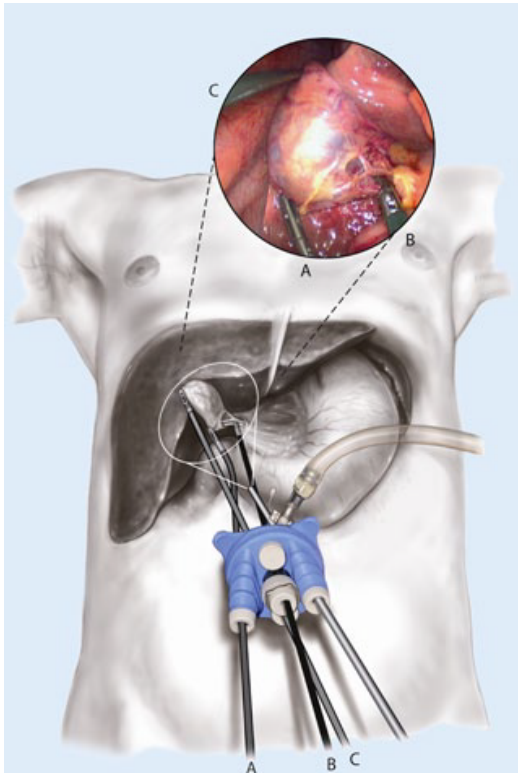


Abbildung 13: Definierte Instrumentenanordnung innen und außen bei der Single Port Cholezystektomie mit dem X-Cone™ (A gebogene Haltezange, B Präparationsinstrument, C Fundusretraktion)[25]

2.8. Statistische Verfahren

Ein nominal skalierendes Merkmal wurde messbar gemacht, indem jede Kategorie einer Operationsmethode zugeordnet und mit dem exakten Test nach Fisher berechnet wurde. Eine Ordinalskala der zwei operativen Verfahren wurde durch Durchschnittszahlen erreicht. Um die zwei Verfahren letztendlich miteinander vergleichen zu können, fand der Mann-Whitney-Test Anwendung. Ein zweiseitiger p-Wert wurde errechnet und ein p-Wert <0.05 als statistisch signifikant betrachtet. Alle statistischen Analysen und graphischen Entwürfe konnten mit dem „Statistical Package for Social Sciences“ (SPSSTM) Version 19 (IBM SPSS Inc, Chicago, IL) durchgeführt werden.

3. Ergebnisse

3.1. Ergebnisse aus dem Aktenstudium

3.1.1. Patientenpopulation

Zwischen Juli 2009 und Mai 2011 wurden in der chirurgischen Abteilung des Universitätsklinikums Würzburg 75 Patienten (n=75) von einem Operateur mit der Single Port Methode operiert. In die Studie eingeschlossen wurden 50 (n=50) konsekutiv mit diesem neuen Verfahren operierte Patienten.

Diesen ersten 50 Patienten (n=50) wurde jeweils ein konventionell laparoskopisch operierter Patient zugeordnet. Die Zuordnung erfolgte durch Bildung von „Matched-pairs“ mit den Kriterien: Alter, Geschlecht und Body-Mass-Index. Die ausgewählten konventionell laparoskopisch operierten Patienten wurden in einem vergleichbaren Zeitraum operiert, zwischen März 2009 und April 2011.

3.1.2. Dauer des Nachbeobachtungszeitraumes

Der durchschnittliche Nachbeobachtungszeitpunkt lag bei 17 Monaten postoperativ und zeigte eine Zeitspanne zwischen neun und 23 Monaten.

3.1.3. OP-Indikation und OP-Verfahren

Die OP-Indikation für die Single Port Methode war die symptomatische Cholelithiasis, bei sieben Fällen lag zusätzlich eine akute Cholezystitis vor. Bis auf eine Operation konnten alle Cholezystektomien in dem Single Port Verfahren erfolgreich beendet werden. In einem Fall war ein zusätzlicher 5 mm Trokar notwendig, um eine Blutung aus dem Leberbett erfolgreich stillen zu können. Die Indikation für die konventionelle Laparoskopie war ebenfalls die symptomatische Cholelithiasis, in dieser Patientengruppe lagen neun Fälle von akuter Cholezystitis vor (Tabelle 1).

Tabelle 1: OP-Indikation (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie)

	SPC	SMLC
Symptomatische Cholelithiasis	50	50
Akute Cholezystitis	7	9

3.1.4. Geschlechterverteilung

Es zeigte sich in beiden Gruppen eine identische Geschlechterverteilung. Es wurden jeweils 32 Frauen und 18 Männer operiert (Tabelle 2).

Tabelle 2: Geschlechterverteilung (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie, † Fisher's exact test)

	Frauen	Männer	p-Wert
SPC	32	18	1 [†]
SMLC	32	18	1 [†]

3.1.5. Altersverteilung

Die Patienten mit Single Port Cholezystektomie hatten im Durchschnitt ein Alter von $45,2 \pm 19,0$ Jahren. Bei der konventionellen Cholezystektomie lag das Durchschnittsalter bei $49,3 \pm 19,4$ Jahren (Tabelle 3).

Tabelle 3: Durchschnittsalter in Jahren (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie, * Mann-Whitney-Test)

	SPC	SMLC	p-Wert
Alter (Jahre)	$45,2 \pm 19,0$	$49,3 \pm 19,4$	0,29*

3.1.6. Body-Mass-Index

Für die Berechnung des Body-Mass-Index (BMI) wird das Körpergewicht (kg) in Relation zur Körpergröße (m^2) gesetzt. Die Gruppe der Patienten mit Single Port Cholezystektomie hatte einen durchschnittlichen Body-Mass-Index von $26,6 \pm 4,7$ kg/m^2 . Die Gruppe der Patienten mit Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie wies einen mittleren Body-Mass-Index von $28,2 \pm 6,4$ kg/m^2 (Tabelle 4) auf.

Tabelle 4: Durchschnittlicher Body-Mass-Index (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie, * Mann-Whitney-Test)

	SPC	SMLC	p-Wert
BMI (kg/m^2)	$26,6 \pm 4,7$	$28,2 \pm 6,4$	0,50*

3.1.7. ASA-Score (American Society of Anesthesiologists)

Die ASA-Klassifikation unterteilt die Patienten anhand des körperlichen Zustandes in verschiedene Gruppen (Tabelle 5).

Tabelle 5: ASA-Klassifikation [34]

Klasse	
1	Gesunder Patient
2	Geringgradige systemische Erkrankung
3	schwere systemische Erkrankung
4	schwere, lebensbedrohliche Erkrankung
5	Moribunder Patient, der ohne Operation wahrscheinlich nicht überleben würde

Für die Single Port Cholezystektomie wurde ein durchschnittlicher ASA-Score von $1,8 \pm 0,7$ berechnet. In der Vergleichsgruppe der Standard Multiport laparoskopischen

Cholezystektomie bestand ein durchschnittlicher Wert von $2,1 \pm 0,7$. Somit ist der ASA-Wert der Single-Port-Gruppe im Vergleich zur Standard Multiport Laparoskopie signifikant niedriger (Tabelle 6).

Tabelle 6: ASA-Score (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie, * Mann-Whitney-Test)

	SPC	SMLC	p-Wert
ASA-Score	$1,8 \pm 0,7$	$2,1 \pm 0,7$	0,01*

3.1.8. Abdominelle Voroperationen

14 Patienten (n=14) aus der Gruppe der Single Port Cholezystektomie hatten bereits eine abdominelle Voroperation erhalten (28%). Diese unterteilten sich in sechs Appendektomien, zwei Sectiones, zwei bariatrische Operationen, eine Hysterektomie, eine Prostatektomie und zwei vaskuläre Operationen. Aus der Gruppe der Standard Multiport laparoskopischen Cholezystektomie waren 16 Patienten (n=16) voroperiert (32%). Hierunter fielen sieben Appendektomien, drei Hernienoperationen, zwei offene Nierenoperationen, zwei Kaiserschnitte, eine explorative Laparoskopie bei akutem Abdomen und eine Ileumteilresektion (Tabelle 7).

Tabelle 7: Abdominelle Voroperationen (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie, † Fisher's exact test, n=Anzahl, %=Prozentzahl)

	SPC	SMLC	p-Wert
Voroperation, n (%)	14 (28)	16 (32)	0.83 [†]

3.1.9. Operationszeit

Die Operationszeit wurde als Schnitt-Naht-Zeit in Minuten errechnet. Eine durchschnittliche Single Port Cholezystektomie dauerte $90,7 \pm 26,9$ Minuten, während für eine Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie $91,6 \pm 39,1$ Minuten benötigt wurden (Tabelle 8).

Tabelle 8: Durchschnittliche Operationszeit (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie, * Mann-Whitney-Test)

	SPC	SMLC	p-Wert
Operationszeit (min)	90,7 ± 26,9	91,6 ± 39,1	0,76*

3.1.10. Postoperative Verweildauer

Die postoperative Verweildauer wurde definiert als Zeitraum zwischen dem ersten postoperativen Tag bis einschließlich dem Tag der Entlassung. Die Patienten mit Single Port Cholezystektomie hatten eine durchschnittliche Krankenhausverweildauer von 3,5 ± 2,0 Tagen. Die Patienten mit Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie hatten im Mittel eine durchschnittliche Verweildauer von 3,7 ± 1,2 Tagen. Allerdings beträgt der Unterschied zwischen beiden Gruppen nur fünf Stunden und die klinische Relevanz dieses Unterschiedes ist fraglich (Tabelle 9).

Tabelle 9: Postoperative Verweildauer (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie, * Mann-Whitney-Test)

	SPC	SMLC	p-Wert
Postoperative Verweildauer (Tage)	3,5 ± 2,0	3,7 ± 1,2	0,04*

3.1.11. Wundkomplikationen

Bei fünf Patienten (n=5) der Single Port Cholezystektomie Gruppe und bei vier Patienten (n=4) der Standard Multiport laparoskopischen Gruppe wurden im postoperativen Verlauf Wundkomplikationen festgestellt. In beiden Kollektiven handelte es sich um sehr ähnliche Komplikationen, diese waren hauptsächlich umbilikale Hämatome der Wunde oder oberflächliche Wundinfektionen. Jedoch war es bei insgesamt drei Patienten (n=3) notwendig, die Wunde am Bett wieder zu eröffnen und damit zu entlasten. Zusätzliche Maßnahmen waren im weiteren Verlauf nicht notwendig. Eine Patientin nach Single Port Cholezystektomie entwickelte eine Hernie am ehemaligen Zugang des umbilikalen Trokar und wurde zur elektiven Hernienoperation acht Monate nach Cholezystektomie wieder einbestellt (Tabelle 10).

Tabelle 10: Postoperative Komplikation nach SPC und SMLC (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie)

Komplikation	SPC (%)	SMLC (%)
Wundhämatom	2 (4)	2 (4)
Wundserom	1 (2)	1 (2)
Subkutane Wundinfektion	1 (2)	1 (2)
„Trokar Site Hernia“	1 (2)	-
Total	5 (10)	4 (8)

3.1.12 Biliäre Komplikationen

Bei beiden Operationsverfahren kam es zu keinen biliären Komplikationen.

3.2. Ergebnisse aus dem Telefoninterview

3.2.1. Body Image Questionnaire

Patienten mit Single Port Cholezystektomie und Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie erhielten zur Beurteilung des Körperbildes und der Kosmetik den „Body Image Questionnaire“. Für die Punktzahl des Körperbildes (Bereich: 5 – 20) und für die kosmetische Skala (Bereich: 3 – 24) bedeutet eine höhere Punktzahl eine größere Zufriedenheit mit dem eigenen Körperbild und eine bessere Zufriedenheit mit dem kosmetischen Resultat der Narbe. Die Selbstwahrnehmung wird als Differenz zwischen dem Selbstwahrnehmung vor (Item 9) und nach (Item 10) der Operation angegeben.

Die Ergebnisse der Befragung sind in Tabelle 10 und Abbildung 14 wiedergegeben. Die Gesamtpunktzahl des Körperbildes als auch die Einzelbewertungen (Item 1-5) zeigen identische Ergebnisse beider Operationsgruppen. Ebenso kam es in der Bewertung der Selbstwahrnehmung zu keinen signifikanten Unterschieden. Jedoch ergeben sich sowohl in der Gesamtpunktzahl des kosmetischen Resultats als auch in den Einzelbewertungen (Item 6-8) signifikante Unterschiede zwischen den Patienten mit

Single Port Cholezystektomie und Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie. Im Vergleich zeigt sich eine höhere Patientenzufriedenheit mit dem Aussehen der Operationsnarbe nach einer Single Port Operation. Die Ergebnisse werden in Tabelle 11 wiedergegeben.

Tabelle 11: Körperbild und Kosmetik anhand des Body Image Questionnaire von Patienten mit SPC und SMLC (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie, * Mann-Whitney-Test)

Item	SPC	SMLC	p-Wert*
Punktzahl Körperbild (Item 1-5)	19,36 ± 1,47	19,40 ± 1,25	0,70
• Zufriedenheit mit dem eigenen Körper (Item 1)	3,76 ± 0,52	3,70 ± 0,65)	0,88
• Schädigung des Körpers (Item 2)	3,86 ± 0,45	3,82 ± 0,56	0,75
• geringere Attraktivität (Item 3)	3,84 ± 0,58	3,94 ± 0,24	0,65
• weniger feminin/maskulin (Item 4)	3,94 ± 0,31	3,96 ± 0,20	0,98
• Schwierigkeiten mit der eigenen Nacktheit (Item 5)	3,96 ± 0,20	3,98 ± 0,14	0,56
Punktzahl Kosmetik (Item 6-8)	22,56 ± 2,81	19,46 ± 3,68	<0,001
• Zufriedenheit mit der Narbe (Item 6)	6,66 ± 1,08	5,98 ± 1,08	<0,001
• Beschreibung der Narbe (Item 7)	6,56 ± 0,76	5,62 ± 1,24	<0,001
• Bewertung der Narbe (Item 8)	9,34 ± 1,21	7,86 ± 1,77	<0,001
Selbstwahrnehmung (Item 9 und 10)	0,94 ± 2,87	0,66 ± 1,99	0,44

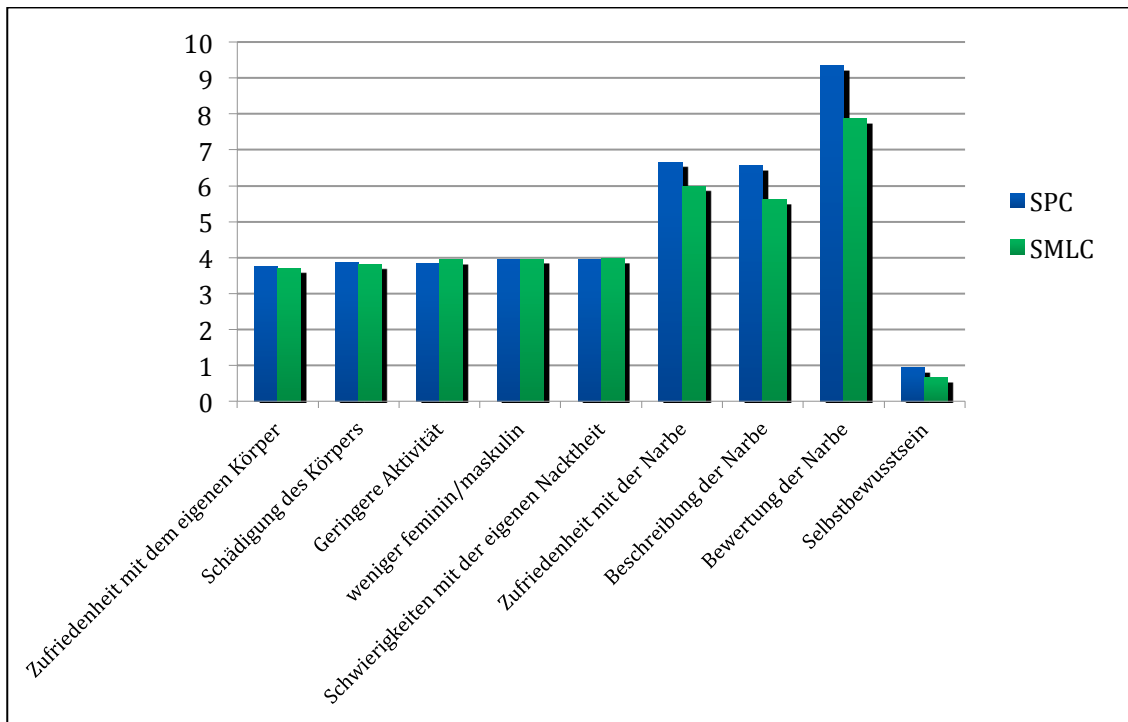


Abbildung 14: Ergebnis des BIQ im Vergleich zwischen Single Port Cholezystektomie (SPC) und Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie (SMLC)

3.2.2. Short Form 12 (SF-12) Health Survey

Zur Beurteilung der Lebensqualität erfolgte die Befragung beider Gruppen mittels des „SF-12 Health Survey“. Abbildung 14 stellt die acht Dimensionen und die zwei Übergruppen (PCS-12 und MCS-12) des SF-12 mit jeweiliger Bewertung dar. Zusammengefasst werden durch diese acht Gruppen zwei verschiedene Messgrößen erfasst: zum einen wird die körperliche Komponente und auf der anderen Seite die mentale Komponente beurteilt. Zur Interpretation der Daten wird jede Dimension in eine numerische Skala von 0-100 umgewandelt. Eine höhere Punktzahl steht für eine höhere Lebensqualität [30]. Es zeigten sich keine Unterschiede in der postoperativen Lebensqualität der Patienten mit Single Port Cholezystektomie und Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie. Beide Gruppen sind miteinander vergleichbar in ihrer körperlichen (PCS-12) und mentalen (MSC-12) Messgröße (Tabelle 12).

Tabelle 12: PCS-12 und MCS-12 im Vergleich (SPC=Single Port Cholezystektomie, SMLC=Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie)

	SPC	SMLC	p-Wert

PCS-12	50,0 ± 8,9	48,5 ± 9,4	0,48
MCS-12	53,8 ± 6,6	51,3 ± 8,5	0,10

Ebenso zeigten sich in den einzelnen Untergruppen des Fragebogens vergleichbare Ergebnisse zwischen beiden Operationsgruppen. Auffällig ist, dass man in der körperlichen Funktionsfähigkeit und Vitalität eine höhere Punktzahl bei der Patientengruppe mit Single Port Cholezystektomie erkennen kann (Abbildung 15).

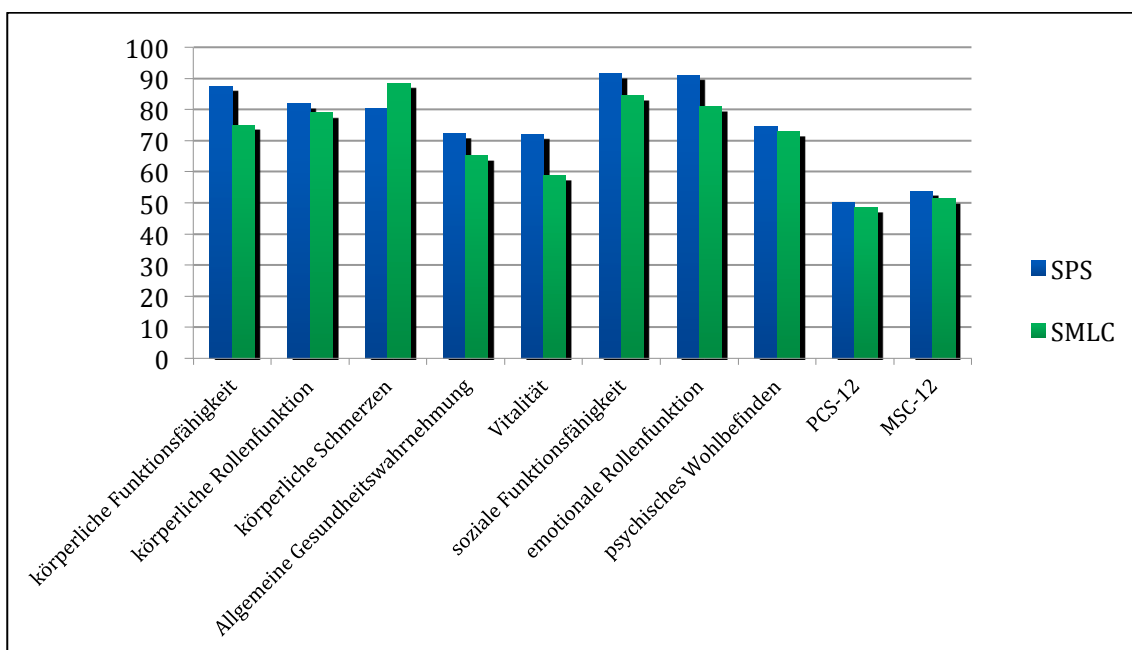


Abbildung 15: Ergebnis des SF-12 im Vergleich zwischen Single Port Cholezystektomie (SPC) und Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie (SMLC)

3.3. Ergebnisse aus der klinischen Nachuntersuchung

Die ersten 50 konsekutiven Patienten (n=50) der Single Port Cholezystektomie wurden einer strukturierten Nachuntersuchung unterzogen. Die meisten Patienten zeigten in der klinischen Nachuntersuchung keine Auffälligkeiten. Bei einer Patientin (2%) zeigte sich vier Monate nach der Operation eine symptomatische Trokar bedingte Hernie. Es handelte sich um eine normalgewichtige, weibliche, 62-jährige Patientin ohne signifikante Begleiterkrankungen (ASA II). Von Beruf ist die Patientin Sportlehrerin, dies spricht für einen guten körperlichen Allgemeinzustand der betroffenen Person. Im August 2010 wurde die Patientin nach der Single Port Methode am Universitäts-

linikum Würzburg an der Gallenblase operiert. Initial wurde eine symptomatische Choledocholithiasis diagnostiziert und die Patientin wurde fünf Tage vor der Operation mittels endoskopischer retrograder Cholangiopankreatikographie (ERCP) behandelt. Die Cholezystektomie konnte ohne Komplikationen durchgeführt werden und auch während des postoperativen Aufenthaltes kam es zu keinen möglichen Zeichen einer Wundkomplikation. Im November 2010 zeigte sich eine 20 mm große, reponible und symptomatische Narbenhernie am Umbilikus. Die Diagnose erfolgte klinisch und konnte im Ultraschall bestätigt werden. Im April 2011 wurde die Patientin zur Hernien-Operation mit Hilfe eines teilresorbierbaren Netzes in Sublay-Technik wieder einbestellt. Die Patientin konnte in gutem Allgemeinzustand am dritten postoperativen Tag entlassen werden.

4. Diskussion

4.1. Diskussion der Operationsmethoden

In dieser Studie wurden 50 Patienten (n=50) nach Single Port Cholezystektomie mit der gleichen Anzahl Patienten (n=50) nach Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie verglichen. Es handelt sich um eine retrospektive Analyse mithilfe standardisierter Fragebögen (SF-12, BIQ). Ziel war es die Lebensqualität und das kosmetische Resultat nach der Operation zu bewerten. Weiterer Bestandteil war eine standardisierte klinische Nachuntersuchung der Single Port Patienten zur Kontrolle der Wundverhältnisse und der Detektion möglicher Narbenhernien. Um einen möglichst genauen Vergleich beider Operationsgruppen zu erlangen, wurden „Matched Pairs“ angelegt. Diese erfolgten nach den Parametern Alter, Geschlecht und Body-Mass-Index. Dadurch wurde ein einheitliches Patientenkollektiv geschaffen, um einen genaueren Vergleich beider Operationsgruppen zu erlangen.

Die laparoskopische Cholezystektomie hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und letztendlich zu neuen Wegen, wie der Single Port Chirurgie geführt. Diese Methode ist eine Alternative zur Standard Multiport Laparoskopie für ausgewählte Patienten geworden [17, 35-37]. Eine große Anzahl an Studien hat mittlerweile die Sicherheit und Durchführbarkeit dieses Verfahrens und den größten Vorteil, das exzellente kosmetische Resultat, bestätigt [38]. Ebenso wurden bereits einige Studien zur Vergleichbarkeit des momentanen Goldstandards, der konventionellen Multiport Laparoskopie, mit dem neuen Verfahren, der Single Port Chirurgie, veröffentlicht [20, 22, 38-43]. Diese unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Bewertung der Methoden. Einige sehen ausschließlich eine Verbesserung des kosmetischen Resultates [38, 42], während andere Studien von weniger postoperativen Schmerzen bei der Single Port Methode [20] oder keinen Unterschieden zwischen beiden Methoden [39-41] sprechen.

4.2. Diskussion der Ergebnisse aus den Krankenakten

4.2.1. Patientenpopulation

Eingeschlossen in diese Datenerhebung waren jeweils 50 Patienten (n=50) nach Single Port Cholezystektomie und 50 Patienten (n=50) nach Standard Multiport

laparoskopischer Cholezystektomie. Die Operationen wurden im Zeitraum März 2009 bis Mai 2011 durchgeführt. Eine höhere Anzahl an Patienten würde die Sicherheit der Ergebnisse weiter erhöhen. Da auch viele andere Studien eher niedrige Patientenzahlen vorweisen [19, 21, 22, 24, 38, 40, 42, 44-46], besteht ein großer Bedarf an langfristig angelegten Studien mit höheren Patientenzahlen.

4.2.2. OP-Indikation

Die Operationsindikationen beider Vergleichsgruppen waren die symptomatische Cholelithiasis und die akute Cholezystitis. Die Verteilung ist nahezu identisch, lediglich zwei zusätzliche Fälle von akuter Cholezystitis lagen bei der konventionellen Laparoskopie vor. Es wurden ebenso sieben Patienten (n=7) mit akuter Cholezystitis durch die Single Port Methode operiert. Dadurch konnte gezeigt werden, dass die Single Port Chirurgie nicht nur bei unkomplizierten Fällen durchführbar ist, sondern sie ebenso bei komplizierteren akuten Krankheitsgeschehen ohne Anstieg der Komplikationsrate sicher anwendbar ist. In einer retrospektiven Studie kamen Jacob et. al. [47] zum gleichen Ergebnis. Ein Vergleich zwischen Single Port und Multiport Laparoskopie bei beginnender akuter Cholezystitis zeigte keine signifikanten Unterschiede und stellt somit für die Autoren kein Ausschlusskriterium dar. Jedoch sollte nicht unerwähnt bleiben, dass die Operation in der Akutphase anspruchsvoller und einer größeren Erfahrung von Seiten des Operateurs bedarf [47].

4.2.4. Geschlechterverteilung

Die Geschlechterverteilung war bei beiden Gruppen identisch: jeweils 32 Frauen (n=32) und 18 Männer (n=18) fanden Einschluss in diese Studie. Der höhere Anteil an Frauen hängt mit Sicherheit von den Risikofaktoren der zugrunde liegenden Erkrankung ab. Diese wird durch die höhere Anzahl an weiblichen Patientinnen in weiteren Studien bestätigt [17, 41].

4.2.5. Altersverteilung

Das Durchschnittsalter der Patienten mit Single Port Chirurgie lag bei $45,2 \pm 19,0$ und mit konventioneller Methode bei $49,3 \pm 19,4$ Jahren. Somit zeigte sich bei der Analyse der Altersverteilung ein niedrigeres Durchschnittsalter in der Single Port Gruppe. Dies zeigt, dass bei der Auswahl der Patienten jüngere Patienten häufiger Zugang zu dem neuen Verfahren gefunden haben. Jedoch wurden Patienten in einem Altersbereich

zwischen 18 und 85 Jahren eingeschlossen. Dadurch konnte auch eine sichere Anwendung bei allen Altersstufen gezeigt werden. Einige Autoren rufen zu restriktiven Indikation bei älteren Patienten auf, da diese zu mehr Komplikationen neigen würden [29]. Dadurch seien sie ungeeignet für diese Operationsmethode. Dieser Auffassung sind jedoch nicht alle Autoren, sondern es gibt auch Stimmen, dass das Alter kein Hindernis für die Single Port Cholezystektomie darstellt. So haben bereits einige Studien auch ältere Patienten eingeschlossen und die Operation erfolgreich abgeschlossen [17, 38]. Interessant ist die Veröffentlichung von Reibetanz et al. zu dieser Fragestellung [48]. Im Mittelpunkt standen 97 Single Port Patienten des Universitätsklinikum Würzburg (n=97), die mit dem X-Cone™ operiert wurden. Darin enthalten sind auch die 50 Patienten (n=50) der vorliegenden Untersuchung. 33 von diesen 97 Patienten (n=33) waren älter als 50 Jahre und wurden mit entsprechenden Patienten nach konventioneller laparoskopischen Cholezystektomie verglichen. Im Ergebnis zeigte sich in der Single Port Gruppe eine Konversionsrate von 6,1%, im Gegensatz dazu lag diese bei den Standard Multiport Operationen bei 0% [48]. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit den Untersuchungen von Utsumi et al., sie kommen ebenso zu dem Schluss, dass das Alter bei der laparoskopischen Cholezystektomie nicht zu einer höheren Zahl an Wundkomplikationen führt [49]. Diese Frage ist noch nicht abschließend geklärt, da es wenige Untersuchungen zu diesem Thema gibt. Auch kann man sich vorstellen, dass durch die vermehrte Anzahl an Nebenerkrankungen im höheren Lebensalter eine höhere peri- und postoperative Morbidität vorliegt. Durch weitere Entwicklung und Erfahrung sollten die genannten Untersuchungen aber Anlass geben diesem Thema tiefer nachzugehen und das beschriebene Patientenkollektiv sollte nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

4.2.6. Body-Mass-Index (BMI)

Die Adipositas wird anhand des Body-Mass-Index in verschiedene Stufen eingeteilt. Nach der WHO gilt ein BMI zwischen 30 – 34,9 kg/m² als Grad I, zwischen 35 – 39,9 kg/m² als Grad II und größer als 40 kg/m² als Grad III. Der Body-Mass-Index der zwei Vergleichsgruppen war nahezu identisch, er lag nur unbedeutend höher in der konventionellen Gruppe. Fraglich ist inwieweit der Body-Mass-Index Einfluss auf das postoperative Outcome der Patienten nimmt und ob dieser dadurch ein Ausschlusskriterium für übergewichtige Patienten darstellen sollte. So wurde bereits ein

Body-Mass-Index $> 33\text{kg/m}^2$ als Grenzwert genannt [39]. Reibetanz et. al. [50] haben diese Fragestellung bearbeitet. Hierfür wurde das untersuchte Patientenkollektiv auf 100 Patienten ($n=100$) erweitert und eine Differenzierung bezüglich Body-Mass-Index vorgenommen. Eine Gruppe mit 17 ($n=17$) übergewichtigen Patienten ($\text{BMI} > 30\text{ kg/m}^2$) wurde mit 83 ($n= 83$) normalgewichtigen Patienten ($\text{BMI} < 30\text{ kg/m}^2$) verglichen. Andere Faktoren wie Alter, Geschlecht und ASA-Score unterschieden sich nicht. Sowohl die Konversionsrate, die Anzahl an postoperativen Komplikationen, die Operationszeit und auch die Länge des postoperativen stationären Aufenthaltes unterschieden sich nicht zwischen den untersuchten Kollektiven. Dies kann als Hinweis gedeutet werden, dass der Body-Mass-Index kein Ausschlusskriterium für die Single Port Chirurgie darstellt [50]. Jedoch gibt es andere Studien, die eine erhöhte Konversionsrate [46] und längere Operationszeiten [51, 52] angeben. Um diesen Unsicherheitsfaktor auszuschließen ist es notwendig genauer zwischen den übergewichtigen Personen zu differenzieren und auch die Körperfettverteilung differenzierter zu beschreiben [50]. Adipöse Patienten haben häufig einen höheren Anteil an viszeralem Fettgewebe und gleichzeitig ist die Inzidenz einer Hepatomegalie mit Steatose erhöht [46]. Die Entscheidung sollte deshalb von der Erfahrung und Sicherheit des Operateurs mit diesem neuen Verfahren abhängen. Von einem generellen Ausschluss bariatrischer Patienten sollte jedoch Abstand genommen werden.

4.2.7. ASA-Score

Die „American Society of Anesthesiologists“ hat eine Klassifikation zur Beurteilung des Operationsrisikos festgelegt. Hierfür werden die Patienten anhand vorhandener Allgemeinerkrankungen in verschiedene Gruppen eingeteilt. In unserer Datenanalyse wurde ein durchschnittlicher ASA-Wert ermittelt und den beiden Gruppen als Vergleichsparameter zugunsten gelegt. Für das Single Port Kollektiv wurde ein Wert von $1,8 \pm 0,7$ ermittelt während die Standard Multiport Gruppe einen höheren Wert mit $2,1 \pm 0,7$ hatte. Dadurch konnte ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen gezeigt werden. Dies spricht für eine Selektion der Patienten. Personen mit geringeren Begleiterkrankungen wurden eher der Single Port Operation zugeführt. Jedoch ist diese Klassifikation eine subjektive Angabe und unterliegt immer der Einschätzung des jeweiligen Untersuchers. Es liegt jedoch nahe, dass diese Patienten bei der Einführung einer neuen Methode, leichter Einschluss finden. Nicht unerwähnt sollte aber bleiben,

dass auch Patienten mit schweren Allgemeinerkrankungen (ASA-Score 3) mit der Single Port Chirurgie erfolgreich operiert werden konnten. Somit spricht auch dies für die sichere Anwendbarkeit der Single Port Cholezystektomie bei multimorbiden Patienten. In vielen vergleichbaren Studien gilt ein ASA-Score $> II$ bereits als Ausschlusskriterium, sodass dieses Patientenkollektiv nicht bewertet wurde. Hier sind mit Sicherheit weitere Studien notwendig um diese Frage abschließend zu bewerten [41].

4.2.8. Abdominelle Voroperationen

28% der Single Port Patienten hatten bereits abdominelle Voroperationen, während dies bei 32% der konventionell operierten Patienten der Fall war. Auch in der Art der Voroperationen lagen keine bedeuteten Unterschiede. Fraglich bleibt, ob die Single Port Methode durch das eingeschränkte Bewegungs- und Sichtfeld bei stärkeren Verwachsungen mehr limitiert ist als die konventionelle Laparoskopie. Zur Sicherheit der Patienten sollte eine zusätzliche Trokarplatzierung erfolgen, wenn keine zweifelsfreie Darstellung des Calot'sche Dreiecks und der Leitstrukturen möglich ist. Podolsky et al. schreiben in ihrer Veröffentlichung, dass bei jeder neuen Methode niemals auf Kosten der Sicherheit, deren Entwicklung voran getrieben werden darf. Die bereits bestehenden Sicherheitsregeln müssen weiter eingehalten werden und es dürfen keine Kompromisse eingegangen werden [53]. Werden diese Leitpunkte befolgt, könnten auch Patienten nach abdomineller Voroperation dieser Methode zugeführt werden.

4.2.9. Operationsdauer

Eine durchschnittliche Single Port Cholezystektomie dauerte $90,7 \pm 26,9$ Minuten, während für eine Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie $91,6 \pm 39,1$ Minuten benötigt wurden. Somit sind in unserer Studie die Operationszeiten beider Verfahren nahezu identisch. Während die erste Operation noch 122 Minuten dauerte, lagen die Operationszeiten späterer Operationen deutlich unter 100 Minuten. So konnte bei einer Patientin die Single Port Cholezystektomie innerhalb von 42 Minuten abgeschlossen werden. Längere Schnitt-Naht-Zeiten lagen besonders bei Patienten mit akuter Cholezystitis vor. Jedoch muss beim Vergleich der Operationszeiten beachten werden, dass die Single Port Cholezystektomie von einem erfahrenen Operateur und die

Standard Multiport laparoskopische Cholezystektomie von unterschiedlichen Operateuren/innen vorgenommen wurden. Zudem waren bei der klassischen Cholezystektomie auch Ausbildungseingriffe mit eingeschlossen. Die Metaanalyse von Garg et al. zeigt im Gegensatz dazu eine signifikant längere Operationsdauer der Single Port Methode [41]. In unserem Patientenkollektiv konnte eine Lernkurve bei der Single Port Cholezystektomie beobachtet werden, da diese immer von dem selben Operateur durchgeführt wurde. Aktuelle Studien zeigen ähnliche Erfahrungen. Die meisten Autoren können eine Lernkurve beschreiben [17, 40, 46]. Die Arbeitsgruppe um Curcillo et al. konnte in ihrer Datenerhebung zeigen, dass sich die Operationsdauer im Vergleich zur konventionellen Methode nicht deutlich erhöht. Im Mittel lag die Dauer einer Single Port Cholezystektomie bei 71 Minuten. Treffend merken die Autoren an, dass die Operationsdauer nicht ausschlaggebend für diese neue Methode sein soll, da diese durch zunehmende Erfahrung und Übung sich weiter verbessern wird [17]. In einer weiteren Studie von Brody et al. werden mögliche Einflussfaktoren auf die Lernkurve genannt. Zum einen führt eine bessere Standardisierung des Verfahrens und auch Vertrautheit mit dieser neuen Methode, ebenso wie eine bessere Patientenauswahl, zu einer Verbesserung der Operationszeit [46]. Krajnovic et al. [25] beschreiben in ihrer Veröffentlichung den Verlauf der Lernkurve. Zunächst kam es bei Einführung der Laparoskopie zu vermehrten Komplikationen während der Operation, die eine Konversion nötig machten. Dies bedingt erhöhte Operationszeiten und dadurch nur einen langsamen Beginn der Lernkurve. Da bei der Einführung der Single Port Laparoskopie die Fertigkeit der Laparoskopie als Voraussetzung bereits bestanden, konnte von einem höheren Level in der Lernkurve gestartet werden. Durch die von Brody et al. [46] genannten Faktoren kommt es darauf zu einem raschen Anstieg der Fertigkeiten mit einer deutlicheren Verbesserung der Operationszeiten bis letztendlich ein Plateau erreicht wird. Dies wird in Abbildung 16 graphisch wiedergegeben.

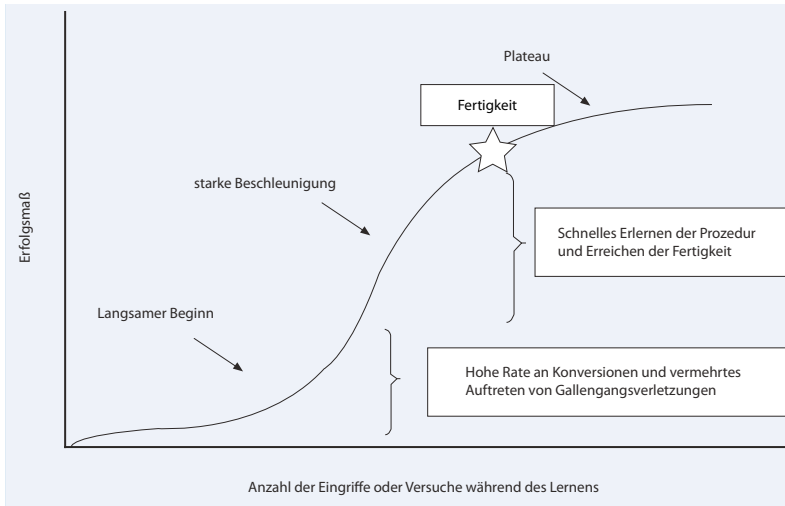


Abbildung 16: Die Lernkurve für die multiinzisionale laparoskopische Cholezystektomie nach Hernandez et. al. [25, 54]

Um die weitere Verbreitung und den Fortschritt in der Single Port Chirurgie voranzutreiben, wird ein strukturiertes und standardisiertes Trainingsmodell empfohlen. Dafür hat das amerikanische Konsortium für Single Site Chirurgie bereits 2009 einen Stufenplan zur Ausbildung vorgeschlagen. Dieser beinhaltet zunächst Übungen am Pelvi-Trainer und anschließend Operationen an Tiermodellen (Abbildung 17), bevor es zu ersten Eingriffen mit dem neuen Verfahren kommt [25].

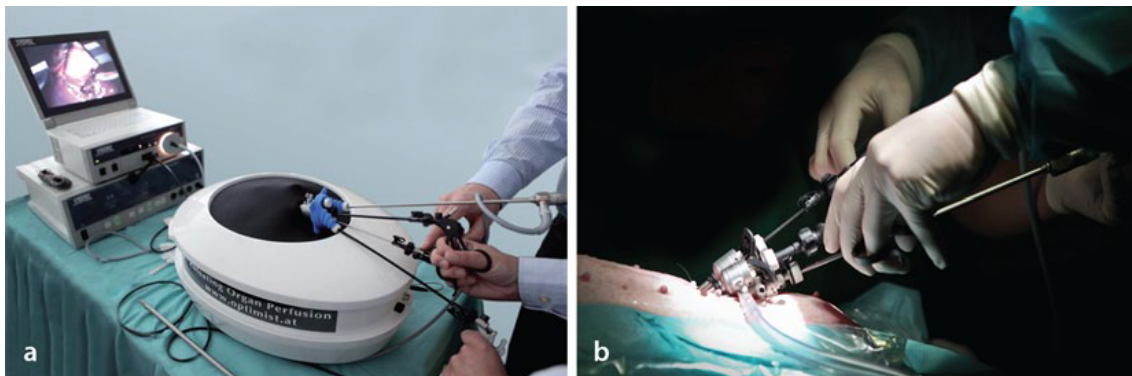


Abbildung 17: Stufenweises Training am a) Pelvi-Trainer und b) Tiermodell [25]

4.2.10. Postoperative Verweildauer

Unsere Ergebnisse zeigen einen Unterschied zwischen beiden Gruppen von fünf Stunden hinsichtlich des postoperativen stationären Aufenthaltes zugunsten der Single Port Methode. Die klinische Relevanz dieses Unterschiedes ist unwesentlich. Im Gegensatz dazu steht die Datenerhebung von Chang et al. [22]. Sowohl die

postoperative Verweildauer als auch die Rückkehr in Alltagstätigkeiten war in der Single Port Gruppe früher möglich. Die Patientengruppe der Single Port Methode konnte im Durchschnitt 1,8 Tage früher in die Alltagstätigkeiten zurückkehren. Allerdings bestanden die Vergleichsgruppen auch hier aus einer geringen Anzahl von nur 30 Patienten [22]. Als Ursache für eine längere postoperative Verweildauer stehen die postoperativen Schmerzen im Vordergrund. Im Einklang damit stehen die Untersuchungen von Tsimoyiannis et al. bezüglich des postoperativen Schmerzes. Patienten mit Single Port Chirurgie hatten 12 Stunden postoperativ signifikant weniger abdominelle Schmerzen sowie weniger Schulterschmerzen nach sechs Stunden. 24 Stunden nach der Operation klagte keiner der 40 Patienten über postoperative Schmerzen [20]. Asakuma et al. zeigten ebenso weniger Schmerzen in der Single Port Variante, allerdings resultierte dies nicht in einer kürzeren postoperativen Verweildauer [21]. Eine von Garg et al. durchgeführte Metaanalyse zeigt ähnliche Ergebnisse wie unsere Untersuchung. Einschluss in diese Metaanalyse fanden neun Studien mit insgesamt 659 Patienten. Verglichen wurden die Schmerzangaben sechs und 24 Stunden nach Operation. Zu den untersuchten Zeitpunkten gab es keine signifikanten Unterschiede beider Gruppen. Lediglich zwei Studien zeigten bessere Ergebnisse der Single Port Methode, während alle anderen Untersuchungen zu gleichen Ergebnissen kommen. Durch diesen Vergleich kamen die Autoren zu dem Schluss, dass Single Port Operationen zu keinen geringeren postoperativen Schmerzen und somit auch nicht zu einer kürzeren Krankenhausverweildauer führen [41]. Als Begründung wird die Veröffentlichung der Arbeitsgruppe um Blinmann et al. [55] zur Korrelation der Schmerzen mit der Größe des Operationsschnittes aufgeführt. Ihre Untersuchung zeigt, dass ein kleinerer Trokar bei gleicher Schnittgröße zu weniger Schmerzen führt und zusätzliche Trokare die postoperativen Schmerzen nur unwesentlich erhöhen. Deshalb empfehlen sie, lieber zwei kleinere Trokare zu verwenden, als einen Trokar mit größerem Durchmesser. Die Ergebnisse dieser Untersuchung könnte eine mögliche Erklärung für die geringen Unterschiede zwischen beiden Operationsmethoden bezüglich postoperativer Schmerzen und somit daraus resultierender Krankenhausverweildauer darstellen. In unserem Patientenkollektiv erfolgte keine Erfassung der postoperativen Schmerzen. Deshalb können keine Rückschlüsse auf die postoperative Verweildauer gezogen werden.

4.2.11. Wundkomplikationen

Sowohl bei der Single Port Cholezystektomie (10%) als auch bei der Standard Multiport laparoskopischen Cholezystektomie (8%) kam es im postoperativen Verlauf zu Wundkomplikationen. Diese unterscheiden sich in beiden Vergleichsgruppen statistisch nicht signifikant und treten gleich häufig auf. Die Single Port Technik zeigt hinsichtlich des Auftretens von Wundkomplikationen keine Vorteile gegenüber der konventionellen Laparoskopie. Die von einigen Autoren geäußerte Befürchtung einer Verschlechterung der postoperativen Wundverhältnisse kann nicht bestätigt werden. Auch die Metaanalyse von Garg et. al. kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Es traten zwar etwas mehr postoperative Komplikationen und auch postoperative Wundinfektionen bei der Single Port Cholezystektomie auf, diese Unterschiede waren jedoch nicht signifikant [41]. Die Zusammenfassung von Fransen et al. zeigt geringere Komplikationsraten der Single Port Operation. So traten Minor Komplikationen wie Wundinfektionen und Serome in 2% der Fälle auf, während es bei 2,7% der Patienten zu Major Komplikationen kam. Diese waren unter anderem Steine im Gallengang, die eine ERCP nötig machten, oder Verletzungen des Gallengangs [56].

4.2.12. Biliäre Komplikationen

Von besonderem Interesse sind biliäre Komplikationen, wie Verletzung des Ductus choledochus, während der Operation. Bei keinem der jeweils 50 Patienten (n=50) nach Single Port Cholezystektomie und nach Multiport Cholezystektomie kam es zu solchen Komplikationen. Somit bestehen keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Vergleichskollektiven. Auch die sieben Fälle (n=7) mit akuter Cholezystitis konnten komplikationslos abgeschlossen werden. In der Literatur werden immer wieder Befürchtungen geäußert, es könnte zu einem weiteren Anstieg biliärer Komplikationen durch das eingeschränkte Sichtfeld kommen. Joseph et al. [57] geben in einer systematischen Literaturrecherche eine aktuelle biliäre Komplikationsrate von circa 0,7% bei der Single Port Cholezystektomie an. Während bei der offenen Cholezystektomie noch eine biliäre Komplikationsrate von 0,2% vorlag, hatte sich diese nach Einführung der Laparoskopie auf ein Niveau von 0,4-0,5% eingestellt [57]. Die biliären Komplikationsraten zeigen somit keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Methoden. Kritisch merken sie an, dass diese Angabe auf einem sorgfältig ausgewählten Patientenkollektiv beruht. Viele Autoren würden dieses neue

Verfahren nur selten in akuten entzündlichen Phasen anwenden. 9,4 % der in die Studien eingeschlossenen Patienten präsentierten im histologischen Befund eine akute Cholezystitis. Im Kontrast dazu steht jedoch die Anmerkung, dass Komplikationen in diesen Fällen nicht häufiger auftreten würden als bei nicht entzündlichen Fällen [57]. Die konventionelle Laparoskopie zeigte nach Einführung höhere Raten an Komplikationen [57]. Wenn die Sicherheitsregeln der Laparoskopie weiter eingehalten werden, dazu gehört eine zufriedenstellende Sicht auf das Calot'sche Dreieck, sollten die Komplikationsraten geringfügig sein [58]. Bei unzureichender Sicht oder sonstigen Schwierigkeiten ist eine Konversion zur konventionellen Laparoskopie unabdingbar. Diese ist ohne große Schwierigkeiten und Aufwand möglich, und für den betroffenen Patienten entsteht kein zusätzliches Risiko. Für die genaue Evaluation der tatsächlichen biliären Komplikationsrate sind hierfür jedoch Studien mit weniger selektierten Patientenkollektiven notwendig.

4.3. Diskussion der Ergebnisse aus dem Patienteninterview

Auch wenn die postoperative Lebensqualität für beide Operationsverfahren vergleichbar ist, konnte unsere Studie zeigen, dass die Single Port Cholezystektomie zu einer größeren Patientenzufriedenheit über das äußere Erscheinungsbild ihrer Operationsnarbe im Vergleich zur Standard Multiport laparoskopischen Cholezystektomie führt.

Es gibt jedoch eine anhaltende Diskussion über die kosmetischen Vorteile dieser neuen Operationstechnik. Zwei veröffentlichte randomisierte Untersuchungen widersprechen sich in ihren Resultaten bezüglich der Patientenzufriedenheit mit dem kosmetischen Resultat nach Single Port Cholezystektomie und Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie [40, 42]. Lirici et al. berichten von einer signifikant höheren Zufriedenheit der Patienten mit dem kosmetischen Ergebnis einen Monat nach Single Port Cholezystektomie. Zur Messung der Zufriedenheit wurde eine visuelle Analogskala mit einer Prozentzahl von 0-100% verwendet [42]. Im Gegensatz dazu war die Patientenzufriedenheit mit dem kosmetischen Resultat und die Lebensqualität zwei bis drei Wochen postoperativ bei der Untersuchung von Ma et al. für beide Operationsmethoden vergleichbar. Die Messung erfolgte durch eine zehnpunkteskala [40]. Keus et al. konnten in einer verblindeten und randomisierten Studie auch keine

Unterschiede in der Patientenzufriedenheit mit dem kosmetischen Resultat bei einem Vergleich der konventionellen Laparoskopie mit einem offenem Verfahren entdecken. Der Nachbeobachtungszeitraum lag allerdings nur bei drei Monaten postoperativ. In ihrer Untersuchung wurde ebenso der Body Image Questionnaire von Dunker et al. verwendet [43]. Diese unterschiedlichen Ergebnisse zeigen die Schwierigkeiten in der Beurteilung subjektiver Größen, wie dem kosmetischen Resultat. Besonders wenn der Abstand zwischen Operation und Befragung sehr kurz gewählt und die Wundheilung und Narbenheilung noch nicht abgeschlossen ist. In der Studie von Bucher et al. wurde anhand einer Befragung die hohe Bedeutung des kosmetischen Resultats für Patienten herausgearbeitet. Es wurden verschiedene Bevölkerungsgruppen zu ihrer Einstellung bezüglich Single Port Chirurgie, NOTES und konventioneller Laparoskopie befragt und welche Technik sie bevorzugen würden. Unter den Befragten befanden sich medizinisches Personal, chirurgische Patienten und eine die Allgemeinbevölkerung repräsentierende Gruppe [59]. Wenn von einem identischen Operationsrisiko ausgegangen wird, sprechen sich 90% der Befragten für eine möglichst narbenlose Technik, wie die Single Port Methode, aus. Interessanterweise würde auch jeder dritte Patient ein höheres Operationsrisiko für diese Methode in Kauf nehmen. Ursachen für diese Wahl sind hauptsächlich das bessere kosmetische Resultat (82%), geringere postoperative Schmerzen (66%) und ein allgemeines Interesse an diesem neuen Verfahren (22%) [59]. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit Daten von Dunker et al., in seiner Veröffentlichung berichtet er, dass ein Großteil der Patienten ein laparoskopisches Verfahren, mit weniger Narben, einem offenem Verfahren vorziehen würden. Diese Entscheidung sei auch unabhängig von möglichen höheren operativen Risiken oder zusätzlichen Kosten, bedingt durch den minimal invasiven Zugang, für den die Patienten selbst aufkommen müssten [31]. Diese Studien zeigen den großen Stellenwert des kosmetischen Resultats jeglicher Operation aus Sicht der Patienten. Dies sollte die Chirurgen motivieren, weitere Forschungen in der minimal invasiven Chirurgie zu betreiben und damit die „narbenlosen“ Operationstechniken weiter voranzutreiben. Das exzellente kosmetische Ergebnis unmittelbar nach der Operation wird in Abbildung 18 verdeutlicht.



Abbildung 18: kosmetisches Resultat des Bauchnabels unmittelbar nach Fadenzug

Nach ausreichender Wundheilung und guter Nahttechnik ist die Narbe im Bauchnabel nur noch bei genauer Inspektion sichtbar und die Form des Bauchnabels zeigt sich unverändert (Abbildung 19).



Abbildung 19: kosmetisches Resultat des Bauchnabels 12 Monate nach Single Port Cholezystektomie

In unseren Untersuchungen zeigte die Single Port Chirurgie im Gegensatz zur konventionellen Methode keine Vorteile in der Lebensqualität. Um diese nach einer Operation beurteilen zu können, ist es wichtig, eine ausreichende Zeitspanne bis zur Nachuntersuchung einzuhalten. Auch wenn die bedeutendsten Verbesserungen während der ersten sechs postoperativen Monate bemerkt werden, verbessert sich die

Lebensqualität weiter in den folgenden zwei Jahren, um ein Plateau ab dem vierten bis siebten Jahr nach Operation zu erreichen [60]. Diese Daten von Shi et. al. zeigen die Notwendigkeit, die Lebensqualität nach Cholezystektomie über einen längeren Zeitpunkt zu beobachten und zu bewerten. Aktuelle Studien zum Vergleich der Lebensqualität und des Körperbildes nach Single Port Cholezystektomie und Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie schließen allerdings nur einen kurzen postoperativen Zeitraum ein. Deshalb sind wir der Meinung, dass diese Ergebnisse durch eine zu kurze Erholungszeit nach Operation und einer anhaltenden Wundheilung, bzw. Narbenbildung beeinflusst sind [40]. Wie von vielen Autoren gefordert, bedarf es eines längeren Beobachtungszeitraums, um die Lebensqualität besser beurteilen zu können. Diese Anforderung haben wir in der vorliegenden Studie durch einen zeitlichen Mindestabstand der Patientenbefragung zur Operation berücksichtigt. Diese Langzeitergebnisse können auch keinen nennenswerten Vorteil der Single Port Methode bezüglich der Lebensqualität vorweisen. Eine mögliche Erklärung für diese Beobachtung stellt die Tatsache dar, dass eine verbesserte postoperative Lebensqualität vielmehr auf Beschwerdefreiheit durch Entfernung der erkrankten Gallenblase zurückzuführen ist, als durch ein verbessertes kosmetisches Resultat.

Durch die Art des methodischen Aufbaus dieser Studie, bestehen bestimmte Einschränkungen. Obwohl durch Erhebung einiger demographischer Parameter versucht wurde, die Datenerfassung zu steuern, macht die retrospektive Beschaffenheit diese anfällig für unbekannte Störfaktoren. Ebenso war die Bewertung mittels SF-12 und BIQ eine einzelne Momentaufnahme von im Durchschnitt 17 Monaten nach der Operation. Eine longitudinale Datenerhebung an mehreren Zeitabschnitten hätte eine genauere Betrachtung der Veränderung von Lebensqualität und Körperbild ergeben. Letztlich war die Datenerhebung für die zwei Vergleichsgruppen etwas unterschiedlich. Während die Patienten mit konventioneller Laparoskopie die Fragebögen per Post erhielten und sie selbst zu Hause ausfüllten, erhielten die Single Port Patienten diese während der klinischen Nachuntersuchung und konnten den Untersucher bei Fragen direkt um Hilfe bitten. Jedoch sind die von uns verwendeten Fragebögen selbsterklärend und deshalb sollten Missverständnisse durch die Fragen begrenzt sein.

Zusammenfassend waren die in dieser Analyse untersuchten Patienten mit Single Port Cholezystektomie nach Abschluss der Wundheilung mit dem kosmetischen Resultat zufriedener als Patienten nach konventioneller Cholezystektomie. Dies zeigt die Notwendigkeit von weiterer Forschung im Bereich dieser „narbenlosen“ Chirurgie im Interesse der Patienten. Jedoch hat die kosmetische Überlegenheit dieser neuer Methode keinen Einfluss auf die Lebensqualität der betroffenen Personen. Dies ist eventuell auf einen fehlenden Zusammenhang beider Größen zurückzuführen.

4.4. Diskussion der Ergebnisse aus der klinischen Nachuntersuchung

Nach Einführung der Single Port Chirurgie wurde die Möglichkeit des vermehrten Auftretens an Narbenhernien diskutiert. Aus diesem Grund führten wir eine strukturierten Nachuntersuchung von 50 Patienten (n=50) nach Single Port Cholezystektomie durch. Der Nachbeobachtungszeitraum lag im Durchschnitt bei 17 Monaten nach Operation und es konnte ein Fall mit Narbenhernie ermittelt werden. Dies spiegelt eine Rate von 2% wieder und ist somit vergleichbar mit der Anzahl an Narbenhernien nach Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie (0,5-2%) [61]. In unserer Studie erfolgte jedoch kein direkter Vergleich mit der Gruppe der konventionellen Laparoskopie.

Alle eingeschlossenen Patienten erhielten eine ausführliche Nachuntersuchung mit klinischer Untersuchung und ultrasonographischer Kontrolle des ehemaligen Operationszuganges. Diese erfolgte im Durchschnitt 17 Monate nach Operation. In dieser Studie waren sowohl der operative Ablauf als auch die klinische Nachuntersuchung in einem hohen Maße standardisiert. Alle Operationen wurden durch die gleiche erfahrene Operateurin mit jeweils dem gleichen Single Port System (X-Cone™) standardisiert durchgeführt. Die Fasziennaht war bei allen Eingriffen vergleichbar, auch wenn das Nahtmaterial nach dem ersten Fall einer Hernie gewechselt wurde.

In Anlehnung an die aktuelle Literatur scheint das Risiko einer Narbenhernie nach Single Port Cholezystektomie nicht höher zu liegen. Obwohl das erhöhte Gewebstrauma im Zusammenhang mit der größeren Eröffnung der Faszie und einer wahrscheinlich verstärkten Manipulation am Portsystem mit dieser Beobachtung im Widerspruch steht. Diese Berichte beschreiben immer noch Kurzeitergebnisse und es besteht die

Wahrscheinlichkeit, dass die wirkliche Inzidenz der Trokar bedingten Hernien nach Single Port Cholezystektomie gegenwärtig aus verschiedensten Gründen merklich unterschätzt wird. Zum einen suchen Patienten mit asymptomatischer Hernie keine medizinische Hilfe auf. Ausgenommen es erfolgt eine eingehende und strukturierte Nachuntersuchung. Jedoch wird in größer angelegten Studien mit einer Hernienrate von 0% nach Single Port Cholezystektomie [35, 39, 62, 63] nur ungenau aufgeführt, wie die Nachuntersuchung erfolgte. Der Leser erhält keine Auskunft, ob diese mittels Ultraschalldiagnostik und klinischer Untersuchung erfolgte, oder ob die Information vom Untersucher direkt oder per Telefon abgefragt wurde. Coda et al. [64] haben schon zutreffend beschrieben, dass eine Trokar bedingte Hernie einer, zeitlich gesehen, späteren Untersuchung bedarf als der routinemäßigen Nachuntersuchung nach Gallenblasenoperation. Deshalb werden betroffene Patienten bei Studien mit kurzem Nachuntersuchungszeitpunkt nicht erfasst und in den jeweiligen Studien nicht erwähnt. Schließlich scheint eine Beziehung zwischen Größe des Trokar und Inzidenz von Hernien vorzuliegen [65]. Demzufolge ist es wahrscheinlich, dass der größere Schnitt zum Platzieren des Trokar bei der Single Port Chirurgie nicht zu einem verminderten Auftreten von Hernie im Vergleich zur Standard Multiport laparoskopischen Cholezystektomie führen wird.

Es liegen keine evidenz-basierten Daten zum Auftreten von Narbenhernien nach Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie vor. In einer systematischen Zusammenfassung der Literatur haben Helgstrand et al. [65] drei große, retrospektive Studien zu diesem Thema zitiert, die eine Inzidenz von 0,2% bis 5,2% an Narbenhernien angeben. Nur eine dieser drei Studien von Uslu et al. [66] beinhaltete eine systematische Nachuntersuchung nach konventioneller laparoskopischer Cholezystektomie mit 765 in die Studie eingeschlossenen Patienten (n=765). Die Autoren beschreiben, dass 5,2% (n=40) der Patienten eine Hernie nach Standard Multiport laparoskopischer Cholezystektomie entwickelt haben.

Bis heute sind erst wenige Fälle von Trokar bedingten Hernien nach Single Port Cholezystektomie publiziert worden [40, 67]. In der Datenreihe von Romanelli et al. [67] entwickelte einer von 22 Patienten (n=1) eine symptomatische Richter-Hernie nach Single Port Cholezystektomie. Dieser Fall erforderte eine sofortige Reoperation mit

einer Darmresektion. Die Autoren begründeten diese Komplikation durch einen technischen Fehler beim Schließen der Fasziennaht. Ma et al. [40] beschreiben einen Fall nach Single Port Cholezystektomie mit Trokar bedingter Hernie. Dieser Patient mit Aszites benötigte sechs Monate nach der Operation eine Reparatur der Hernie. Auf Grundlage dieser gegenwärtigen Literatur ist anzunehmen, dass die geringe Anzahl an beschriebenen Narbenhernien nach Single Port Cholezystektomie eher technischem Versagen oder den Begleiterkrankung der Patienten und nicht der Methode an sich zuzuordnen ist. Im Kontrast dazu steht unsere Datenreihe. Die Patientin mit Narbenhernie war eine normalgewichtige und gesunde Frau und wir sind uns keines technischen Fehlers während der primären Operation und während der Naht der Faszie bewusst. Noch zeigte sie jegliche Zeichen einer subkutanen Wundinfektion während des postoperativen Verlaufes. Deshalb können wir keine eindeutige Erklärung für diese beobachtete Komplikation finden. Obwohl bis jetzt nicht bekannt ist, ob Nahtmaterial, welches später resorbiert wird, wie bei der offenen Chirurgie auch bei dieser Komplikation von Vorteil ist [68], haben wir unsere Verschlusstechnik geändert und langsam resorbierbares Nahtmaterial verwendet.

Zusammenfassend zeigt unsere Studie, dass Trokar bedingte Hernien nach Single Port Cholezystektomie erstens nicht seltener Auftreten im Vergleich zur konventionellen Laparoskopie, zweitens nicht so selten Auftreten wie in aktueller Literatur beschrieben (Antonioni et al. [29]), und drittens nicht nur mit technischen Versagen und Begleiterkrankungen der Patienten assoziiert sind, auch wenn unsere Daten auf einer relativ geringen Anzahl von eingeschlossenen Patienten beruhen.

5. Zusammenfassung

Das Gallensteinleiden stellt in unserer Gesellschaft eine Volkskrankheit dar. Dadurch stand die Therapie dieser Erkrankung schon immer unter stetigem Wandel und war Mittelpunkt klinischer Forschung. Die Single Port Chirurgie ist momentan in vielen Studien in der Diskussion und die Entwicklung wird auch von der Industrie vorangetrieben. Zentrale Punkte sind dabei die Sicherheit und Durchführbarkeit sowie die Vor- und Nachteile dieser Methode. Am Universitätsklinikum Würzburg wurde zu diesem Zweck ein neues Portsystem (X-Cone™) entwickelt und ein standardisiertes Operationsverfahren beschrieben [33].

50 Patienten (n=50) nach Single Port Cholezystektomie mit dem X-Cone™ wurden mit der gleichen Zahl Patienten nach konventioneller Cholezystektomie verglichen. Mithilfe standardisierter Fragebögen (SF-12, BIQ) wurden die Lebensqualität und das kosmetische Resultat analysiert und ausgewertet. Weiterer Bestandteil war eine ausführliche standardisierte klinische Nachuntersuchung der Single Port Patienten zur Kontrolle der Wundverhältnisse und der Detektion möglicher Narbenhernien.

Aufgrund der „Matched-Pairs“ (Alter, Geschlecht, Body-Mass-Index) waren beide Gruppen miteinander vergleichbar. Auch im klinischen Verlauf und der postoperativen Komplikationsrate gab es keine signifikanten Unterschiede. Jedoch zeigte die Analyse der Fragebögen eine signifikant höhere Zufriedenheit der Single Port Patienten mit den kosmetischen Resultaten ihrer Operationsnarbe. Es konnte im Vergleich kein Unterschied bezüglich der Lebensqualität beider Vergleichsgruppen herausgefunden werden. Postoperativ kam es bei fünf Patienten (10%) der Single Port Gruppe zu Wundkomplikationen. Bei vier Patienten handelte es sich um milde Wundkomplikationen unmittelbar postoperativ. Eine Patientin entwickelte jedoch vier Monate nach Operation eine symptomatische Trokar bedingte Narbenhernie. Die Evaluation der Hernieninzidenz war nicht eigentlicher Bestandteil dieser Arbeit, sodass hieraus keine Rückschlüsse gezogen werden können. Biliäre Komplikationen traten nicht auf. Auch wenn sich die postoperative Lebensqualität zwischen beiden Gruppen nicht unterschied, kann man zusammenfassend sagen, dass der bedeutende Vorteil dieses neuen Verfahrens im besseren kosmetischen Ergebnis liegt.

6. Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: OP-INDIKATION (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE)	26
TABELLE 2: GESCHLECHTERVERTEILUNG (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE, † FISHER'S EXACT TEST).....	26
TABELLE 3: DURCHSCHNITTSALTER IN JAHREN (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE, * MANN-WHITNEY-TEST).....	26
TABELLE 4: DURCHSCHNITTLICHER BODY-MASS-INDEX (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE, * MANN-WHITNEY-TEST)	27
TABELLE 5: ASA-KLASSIFIKATION [34].....	27
TABELLE 6: ASA-SCORE (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE, * MANN-WHITNEY-TEST)...	28
TABELLE 7: ABDOMINELLE VOROPERATIONEN (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE, † FISHER'S EXACT TEST, N=ANZAHL, %=PROZENTZAHL)	28
TABELLE 8: DURCHSCHNITTLICHE OPERATIONSZEIT (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE, * MANN-WHITNEY-TEST)	29
TABELLE 9: POSTOPERATIVE VERWEILDAUER (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE, * MANN-WHITNEY-TEST).....	29
TABELLE 10: POSTOPERATIVE KOMPLIKATION NACH SPC UND SMLC (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE)	30
TABELLE 11: KÖPERBILD UND KOSMETIK ANHAND DES BODY IMAGE QUESTIONNAIRE VON PATIENTEN MIT SPC UND SMLC (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTI PORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE, * MANN-WHITNEY-TEST).....	31

TABELLE 12: PCS-12 UND MCS-12 IM VERGLEICH (SPC=SINGLE PORT CHOLEZYTEKTOMIE, SMLC=STANDARD MULTIPORT LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYTEKTOMIE)	32
---	----

7. Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: APPARAT ZUR INTRAABDOMINALEN INSUFFLATION VON LUFT [8].....	5
ABBILDUNG 2: KURT SEMM UND DER PELVI-TRAINER [10]	7
ABBILDUNG 3: SINGLE PORT CHIRURGIE MIT DEM TriPORT [16].....	11
ABBILDUNG 4: SINGLE SITE CHIRURGIE [17].....	11
ABBILDUNG 5: AUSWAHL ERHÄLTLICHE SYSTEME: A) X-CONE™ B) GELPOINT™ C) SSLAS™ D) ENDOCONE™ E) OCTOPORT™ F) SILS™ [25].....	13
ABBILDUNG 6: GEBOGENE FASSZANGE (KARL STORZ).....	14
ABBILDUNG 7: CAMBRIDGE ENDO INSTRUMENT [16].....	14
ABBILDUNG 8: WIEDERVERWENDBARER X-CONE™ (KARL STORZ, TUTTLINGEN, GERMANY).....	20
ABBILDUNG 9: SILIKONKAPPE UM GASVERLUST ZU VERHINDERN UND ÖFFNUNGEN FÜR INSTRUMENTE [32].....	20
ABBILDUNG 10: A) AUSGANGSPOSITION DER GEBOGENEN FASSZANGE B) ANGULATION UND RETRAKTION NACH LINKS DURCH BIEGUNG DES INSTRUMENTES UND ROTIKULATION [25].....	21
ABBILDUNG 11: SELBSTHALTENDES SYSTEM ZUSAMMEN MIT DER 3MM FASSZANGE [33]	22
ABBILDUNG 12: 3 MM FASSZANGE EINGEFÜHRT ÜBER DEN UNTERSTEN ARBEITSKANAL [33]	22
ABBILDUNG 13: DEFINIERTE INSTRUMENTENANORDNUNG INNEN UND AUßEN BEI DER SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE MIT DEM X-CONE™ (A GEBOGENE HALTEZANGE, B PRÄPARATIONSTRUMENT, C FUNDUSRETRAKTION)[25]	23
ABBILDUNG 14: ERGEBNIS DES BIQ IM VERGLEICH ZWISCHEN SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE (SPC) UND STANDARD MULTIPORT LAPAROSKOPISCHER CHOLEZYSTEKTOMIE (SMLC)	32
ABBILDUNG 15: ERGEBNIS DES SF-12 IM VERGLEICH ZWISCHEN SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE (SPC) UND STANDARD MULTIPORT LAPAROSKOPISCHER CHOLEZYSTEKTOMIE (SMLC)	33
ABBILDUNG 16: DIE LERNKURVE FÜR DIE MULTIINZISIONALE LAPAROSKOPISCHE CHOLEZYSTEKTOMIE NACH HERNANDEZ ET. AL. [25, 54]	41

ABBILDUNG 17: STUFENWEISES TRAINING AM A) PELVI-TRAINER UND B) TIERMODELL [25]	41
ABBILDUNG 18: KOSMETISCHES RESULTAT DES BAUCHNABELS UNMITTELBAR NACH FADENZUG	46
ABBILDUNG 19: KOSMETISCHES RESULTAT DES BAUCHNABELS 12 MONATE NACH SINGLE PORT CHOLEZYSTEKTOMIE	46

8. Literaturverzeichnis

1. Polychronidis, A., et al., *Twenty years of laparoscopic cholecystectomy: Philippe Mouret--March 17, 1987*. JLS, 2008. **12**(1): p. 109-111.
2. Morgenstern, L., *Carl Langenbuch and the first cholecystectomy*. Surg Endosc, 1992. **6**(3): p. 113-4.
3. Spaner, S.J. and G.L. Warnock, *A brief history of endoscopy, laparoscopy, and laparoscopic surgery*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 1997. **7**(6): p. 369-73.
4. 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]*. Zeitschrift fur Gastroenterologie, 2007. **45**(9): p. 971-1001.
5. Lammert, F., et al., *[Short version of the updated S3 (level 3) guidelines for diagnosis and treatment of gallstones of the German Society for Digestive and Metabolic Diseases and the German Society for the Surgery of the Alimentary Tract]*. Deutsche medizinische Wochenschrift, 2008. **133**(7): p. 311-6.
6. Herold, G., *Innere Medizin*. 2011. **7. Auflage**: p. 552-557.
7. Keus, F., H.G. Gooszen, and C.J. van Laarhoven, *Open, small-incision, or laparoscopic cholecystectomy for patients with symptomatic cholelithiasis. An overview of Cochrane Hepato-Biliary Group reviews*. Cochrane database of systematic reviews, 2010(1): p. CD008318.
8. Schollmeyer, T., et al., *Georg Kelling (1866-1945): the root of modern day minimal invasive surgery. A forgotten legend?* Arch Gynecol Obstet, 2007. **276**(5): p. 505-9.
9. Himel, H.S., *Minimally invasive (laparoscopic) surgery*. Surg Endosc, 2002. **16**(12): p. 1647-52.
10. Moll, F.H. and F.J. Marx, *A pioneer in laparoscopy and pelviscopy: Kurt Semm (1927-2003)*. J Endourol, 2005. **19**(3): p. 269-71.
11. Mouret, P., *How I developed laparoscopic cholecystectomy*. Ann Acad Med Singapore, 1996. **25**(5): p. 744-7.

12. Kalloo, A.N., et al., *Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity*. *Gastrointest Endosc*, 2004. **60**(1): p. 114-7.
13. Zornig, C., et al., [*Transvaginal access for NOTES*]. *Chirurg*, 2010. **81**(5): p. 426-30.
14. Chamberlain, R.S. and S.V. Sakpal, *A comprehensive review of single-incision laparoscopic surgery (SILS) and natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) techniques for cholecystectomy*. *J Gastrointest Surg*, 2009. **13**(9): p. 1733-40.
15. Cahill, R.A., *Natural orifice transluminal endoscopic surgery--here and now*. *Surgeon*, 2010. **8**(1): p. 44-50.
16. Romanelli, J.R. and D.B. Earle, *Single-port laparoscopic surgery: an overview*. *Surgical endoscopy*, 2009. **23**(7): p. 1419-27.
17. Curcillo, P.G., 2nd, et al., *Single-port-access (SPA(TM)) cholecystectomy: a multi-institutional report of the first 297 cases*. *Surg Endosc*, 2010. **24**(8): p. 1854-1860.
18. Tacchino, R., F. Greco, and D. Matera, *Single-incision laparoscopic cholecystectomy: surgery without a visible scar*. *Surgical endoscopy*, 2009. **23**(4): p. 896-9.
19. Cuesta, M.A., F. Berends, and A.A. Veenhof, *The "invisible cholecystectomy": A transumbilical laparoscopic operation without a scar*. *Surgical endoscopy*, 2008. **22**(5): p. 1211-3.
20. Tsimoyiannis, E.C., et al., *Different pain scores in single transumbilical incision laparoscopic cholecystectomy versus classic laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial*. *Surgical endoscopy*, 2010. **24**(8): p. 1842-8.
21. Asakuma, M., et al., *Impact of single-port cholecystectomy on postoperative pain*. *The British journal of surgery*, 2011. **98**(7): p. 991-5.
22. Chang, S.K., et al., *A case-control study of single-incision versus standard laparoscopic cholecystectomy*. *World journal of surgery*, 2011. **35**(2): p. 289-93.
23. Navarra, G., et al., *One-wound laparoscopic cholecystectomy*. *Br J Surg*, 1997. **84**(5): p. 695.

24. Romanelli, J.R., et al., *Single-port laparoscopic cholecystectomy: initial experience*. Surg Endosc, 2010. **24**(6): p. 1374-9.
25. Krajinovic, K. and C.T. Germer, [*Laparoscopic single port surgery : Is structured training necessary?*]. Der Chirurg; Zeitschrift fur alle Gebiete der operativen Medizen, 2011. **82**(5): p. 398-405.
26. 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.
27. Kye, B.H., et al., *Comparative Study Between Single-Incision and Three-Port Laparoscopic Appendectomy: A Prospective Randomized Trial*. Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A, 2013.
28. Costedio, M.M. and F.H. Remzi, *Single-port laparoscopic colectomy*. Techniques in coloproctology, 2013. **17 Suppl 1**: p. S29-34.
29. Antoniou, S.A., R. Pointner, and F.A. Granderath, *Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review*. Surgical endoscopy, 2011. **25**(2): p. 367-77.
30. Ware, J., Jr., M. Kosinski, and S.D. Keller, *A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity*. Medical care, 1996. **34**(3): p. 220-33.
31. Dunker, M.S., et al., *Cosmesis and body image after laparoscopic-assisted and open ileocolic resection for Crohn's disease*. Surgical endoscopy, 1998. **12**(11): p. 1334-40.
32. Krajinovic, K., et al., *Single-port laparoscopic cholecystectomy with the x-cone: a feasibility study in 9 pigs*. Surgical innovation, 2011. **18**(1): p. 39-43.
33. Reibetanz, J., et al., *A novel technique for fundal retraction of the gallbladder in single-port cholecystectomy*. Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A, 2011. **21**(5): p. 427-9.
34. Haynes, S.R. and P.G. Lawler, *An assessment of the consistency of ASA physical status classification allocation*. Anaesthesia, 1995. **50**(3): p. 195-9.
35. Erbella, J., Jr. and G.M. Bunch, *Single-incision laparoscopic cholecystectomy: the first 100 outpatients*. Surgical endoscopy, 2010. **24**(8): p. 1958-61.

36. Vidal, O., et al., *Laparoendoscopic single-site cholecystectomy: a safe and reproducible alternative*. Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A, 2009. **19**(5): p. 599-602.
37. Podolsky, E.R., S.J. Rottman, and P.G. Curcillo, 2nd, *Single port access (SPA) cholecystectomy: two year follow-up*. JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons, 2009. **13**(4): p. 528-35.
38. Lee, P.C., et al., *Randomized clinical trial of single-incision laparoscopic cholecystectomy versus minilaparoscopic cholecystectomy*. The British journal of surgery, 2010. **97**(7): p. 1007-12.
39. Khambaty, F., et al., *Laparoscopic versus single-incision cholecystectomy*. World journal of surgery, 2011. **35**(5): p. 967-72.
40. Ma, J., et al., *Randomized controlled trial comparing single-port laparoscopic cholecystectomy and four-port laparoscopic cholecystectomy*. Annals of surgery, 2011. **254**(1): p. 22-7.
41. Garg, P., et al., *Single-Incision Laparoscopic Cholecystectomy vs. Conventional Laparoscopic Cholecystectomy: a Meta-analysis of Randomized Controlled Trials*. J Gastrointest Surg, 2012. **16**(8): p. 1618-28.
42. Lirici, M.M., et al., *Laparo-endoscopic single site cholecystectomy versus standard laparoscopic cholecystectomy: results of a pilot randomized trial*. American journal of surgery, 2011. **202**(1): p. 45-52.
43. Keus, F., et al., *Laparoscopic versus small-incision cholecystectomy: health status in a blind randomised trial*. Surg Endosc, 2008. **22**(7): p. 1649-59.
44. Chow, A., et al., *Single-incision laparoscopic surgery for cholecystectomy: an evolving technique*. Surg Endosc, 2010. **24**(3): p. 709-14.
45. 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.
46. Brody, F., et al., *Single incision laparoscopic cholecystectomy*. Journal of the American College of Surgeons, 2010. **210**(2): p. e9-e13.
47. Jacob, D. and R. Raakow, *Single-port versus multi-port cholecystectomy for patients with acute cholecystitis: a retrospective comparative analysis*.

- Hepatobiliary & pancreatic diseases international : HBPD INT, 2011. **10**(5): p. 521-5.
48. Reibetanz, J., et al., *Single-port Laparoscopic Cholecystectomy in Patients of Advanced Age: Why Not?* Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous techniques, 2012. **22**(4): p. 361-3.
 49. Utsumi, M., et al., *Age as an independent risk factor for surgical site infections in a large gastrointestinal surgery cohort in Japan.* The Journal of hospital infection, 2010. **75**(3): p. 183-7.
 50. Reibetanz, J., C.T. Germer, and K. Krajinovic, *Single-port cholecystectomy in obese patients: our experience and a review of the literature.* Surgery today, 2012.
 51. Solomon, D., et al., *Single-port cholecystectomy: small scar, short learning curve.* Surgical endoscopy, 2010. **24**(12): p. 2954-7.
 52. Subhas, G., et al., *Prolonged (longer than 3 hours) laparoscopic cholecystectomy: reasons and results.* The American surgeon, 2011. **77**(8): p. 981-4.
 53. Podolsky, E.R. and P.G. Curcillo, 2nd, *Reduced-port surgery: preservation of the critical view in single-port-access cholecystectomy.* Surgical endoscopy, 2010. **24**(12): p. 3038-43.
 54. Hernandez, J., et al., *The learning curve of laparoendoscopic single-site (LESS) cholecystectomy: definable, short, and safe.* Journal of the American College of Surgeons, 2010. **211**(5): p. 652-7.
 55. Blinman, T., *Incisions do not simply sum.* Surgical endoscopy, 2010. **24**(7): p. 1746-51.
 56. Fransen, S., L. Stassen, and N. Bouvy, *Single incision laparoscopic cholecystectomy: A review on the complications.* Journal of minimal access surgery, 2012. **8**(1): p. 1-5.
 57. Joseph, M., et al., *Single incision laparoscopic cholecystectomy is associated with a higher bile duct injury rate: a review and a word of caution.* Annals of surgery, 2012. **256**(1): p. 1-6.

58. Yamashita, Y., T. Kimura, and S. Matsumoto, *A safe laparoscopic cholecystectomy depends upon the establishment of a critical view of safety*. Surgery today, 2010. **40**(6): p. 507-13.
59. Bucher, P., et al., *Population perception of surgical safety and body image trauma: a plea for scarless surgery?* Surgical endoscopy, 2011. **25**(2): p. 408-15.
60. Shi, H.Y., et al., *Long-term outcomes of laparoscopic cholecystectomy: a prospective piecewise linear regression analysis*. Surgical endoscopy, 2011. **25**(7): p. 2132-40.
61. Tonouchi, H., et al., *Trocar site hernia*. Archives of surgery, 2004. **139**(11): p. 1248-56.
62. Curcillo, P.G., 2nd, et al., *Single-port-access (SPA) cholecystectomy: a multi-institutional report of the first 297 cases*. Surgical endoscopy, 2010. **24**(8): p. 1854-60.
63. Edwards, C., et al., *Single-incision laparoscopic cholecystectomy is feasible: initial experience with 80 cases*. Surgical endoscopy, 2010. **24**(9): p. 2241-7.
64. Coda, A., et al., *Incisional hernia and fascial defect following laparoscopic surgery*. Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous techniques, 2000. **10**(1): p. 34-8.
65. Helgstrand, F., J. Rosenberg, and T. Bisgaard, *Trocar site hernia after laparoscopic surgery: a qualitative systematic review*. Hernia : the journal of hernias and abdominal wall surgery, 2011. **15**(2): p. 113-21.
66. Uslu, H.Y., et al., *Trocar site hernia after laparoscopic cholecystectomy*. Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A, 2007. **17**(5): p. 600-3.
67. Romanelli, J.R., et al., *Single-port laparoscopic cholecystectomy: initial experience*. Surgical endoscopy, 2010. **24**(6): p. 1374-9.
68. Hsiao, W.C., et al., *Incisional hernia after laparotomy: prospective randomized comparison between early-absorbable and late-absorbable suture materials*. World journal of surgery, 2000. **24**(6): p. 747-51; discussion 752.

9. Anhang

9.1. Body Image Questionnaire (BIQ)

1. Sind Sie mit Ihrem Körper seit der Operation weniger zufrieden?

- 1 = Nein
- 2 = Ein bisschen
- 3 = Ziemlich
- 4 = Sehr

2. Denken Sie die Operation hat ihrem Körper einen Schaden zugefügt?

- 1 = Nein
- 2 = Ein bisschen
- 3 = Ziemlich
- 4 = Sehr

3. Fühlen Sie sich weniger attraktiv als Resultat der Erkrankung oder Operation?

- 1 = Nein
- 2 = Ein bisschen
- 3 = Ziemlich
- 4 = Sehr

4. Fühlen Sie sich weniger feminin/maskulin als Resultat der Erkrankung oder Operation?

- 1 = Nein
- 2 = Ein bisschen
- 3 = Ziemlich
- 4 = Sehr

5. Haben Sie Schwierigkeiten, sich selbst nackt zu betrachten?

- 1 = Nein
- 2 = Ein bisschen
- 3 = Ziemlich
- 4 = Sehr

6. Wie zufrieden sind Sie mit ihrer Narbe auf einer Skala von 1 bis 7?

1 = sehr unzufrieden	2	3	4 = neutral	5	6	7 = sehr zufrieden
----------------------	---	---	-------------	---	---	--------------------

7. Wie würden sie Ihre Narbe auf einer Skala von 1 bis 7 beschreiben?

1 = sehr hässlich	2	3	4 = neutral	5	6	7 = sehr schön
-------------------	---	---	-------------	---	---	----------------

8. Bewerten Sie Ihre Narbe auf einer Skala von 1 bis 10!

9. Wie zufrieden waren Sie **vor** der Operation?

- 1 = sehr unzufrieden
- 10 = sehr zufrieden

10. Wie zufrieden waren Sie **nach** der Operation?

- 1 = sehr unzufrieden
- 10 = sehr zufrieden

9.2. Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand (SF-12)

1. Wie würden Sie ihren Allgemeinen Gesundheitszustand beschreiben

- 1) Ausgezeichnet
- 2) Sehr gut
- 3) Gut
- 4) Weniger gut
- 5) Schlecht

Ich werde Ihnen nun eine Reihe von Tätigkeiten vorlesen, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Bitte sagen Sie mir, ob Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt sind.

2. ...mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen.

- 1) Ja, stark eingeschränkt
- 2) Ja, etwas eingeschränkt
- 3) Nein, überhaupt nicht eingeschränkt

3. ...mehrere Treppenabsätze steigen.

- 1) Ja, stark eingeschränkt
- 2) Ja, etwas eingeschränkt
- 3) Nein, überhaupt nicht eingeschränkt

Die folgenden Tätigkeiten beschäftigen sich mit Ihrer körperlichen Gesundheit und Ihren Schwierigkeiten bei der Arbeit oder bei anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause.

4. In den vergangenen 4 Wochen, haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen Ihrer körperlichen Gesundheit?

- 1) Ja
- 2) Nein

5. In den vergangenen 4 Wochen, konnten Sie nur bestimmte Dinge tun wegen Ihrer körperlichen Gesundheit?

- 1) Ja
- 2) Nein

Die folgenden Fragen beschäftigen sich mit ihren seelischen Problemen und Ihren Schwierigkeiten bei der Arbeit oder bei anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause.

6. In den vergangenen 4 Wochen, haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen seelischer Probleme, z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?

- 1) Ja

2) Nein

7. In den vergangenen 4 Wochen, konnten Sie nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten wegen seelischer Probleme, z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?

1) Ja

2) Nein

8. Inwieweit haben Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?

1) Überhaupt nicht

2) Ein bisschen

3) Mäßig

4) Ziemlich

5) Sehr

In den nächsten Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. Bitte geben Sie mir zu jeder Frage die Antwort, die Ihrem Befinden am besten entspricht.

9. Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen ruhig und gelassen?

1) Immer

2) Meistens

3) Ziemlich oft

4) Manchmal

5) Selten

6) Nie

10. Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen voller Energie?

1) Immer

2) Meistens

3) Ziemlich oft

4) Manchmal

5) Selten

6) Nie

11. Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen entmutigt und traurig?

1) Immer

2) Meistens

- 3) Ziemlich oft
- 4) Manchmal
- 5) Selten
- 6) Nie

12. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (z.B. Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?

- 1) Immer
- 2) Meistens
- 3) Manchmal
- 4) Selten
- 5) Nie

Danksagung

Mein Dank gilt der Betreuerin meiner Doktorarbeit, Dr. Katica Krajinovic, die mich stets mit Rat und Tat unterstützt hat. Ihre engagierte Betreuung und unkomplizierte, offene Art waren mir eine große Hilfe.

Ein herzlicher Dank gilt meiner Freundin Franziska und meiner Familie, die in vielerlei Hinsicht für die Entstehung dieser Arbeit mit verantwortlich ist und in Person von meiner großen Schwester Isabelle mich auf manche Rechtschreib- und Grammatikfehler hingewiesen hat.