

**Die Single-Incision-Cholezystektomie: eine
„narbenlose“ Alternative zur laparoskopischen
Cholezystektomie**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Vollmert, geb. Berger, Claudia

2015

Dekan: Professor Dr. I. B. Autenrieth

1. Berichterstatter: Professor Dr. F. A. Granderath

2. Berichterstatter: Professor Dr. C. Schwentner

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	I
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	IV
1. EINLEITUNG.....	5
1.1 Historische Entwicklung der Cholezystektomie	5
1.2 Laparoskopische Cholezystektomie	6
1.2.1 Indikationsstellung allgemein	7
1.2.2 Standardisiertes operatives Vorgehen bei der laparoskopischen Cholezystektomie	8
1.2.3 Perioperatives Management	9
1.3 Single-Incision Cholezystektomie	11
1.3.1 Definition Single-Incision Surgery und Unterschied zur herkömmlichen Laparoskopie	11
1.3.2 Historie	12
1.3.3 Zugangsformen der Single-Incision Cholezystektomie.....	13
1.3.4 Weitere Anwendungsgebiete für Single-Incision	16
1.4 Standardisierte Abläufe am Krankenhaus Neuwerk	16
1.4.1 Indikationsstellung.....	16
1.4.2 Laparoskopische Cholezystektomie	17
1.4.2.1 Instrumentarium und Nahtmaterial	17
1.4.2.2 Lagerung des Patienten	18
1.4.2.3 Operationsschritte	18
1.4.3 Single-Incision Cholezystektomie.....	21
1.4.3.1 Instrumentarium und Nahtmaterial	21
1.4.3.2 Lagerung des Patienten	22
1.4.3.3 Operationsschritte	23
1.4.4 Perioperatives Management	25

1.5 Fragestellung der vorliegenden Arbeit.....	26
2 METHODEN.....	27
2.1 Patientenkollektiv.....	27
2.2 Datenerhebung.....	28
2.2.1 Datenquellen.....	28
2.2.2 Dokumentation.....	28
2.3 Analyseparameter.....	28
2.3.1 Personenbezogene Daten.....	28
2.3.2 OP-Daten.....	30
2.3.3 Laborparameter.....	30
2.3.4 Weitere Parameter.....	30
2.4 Statistische Analyse.....	30
3 ERGEBNISSE.....	31
3.1 Zusammensetzung des analysierten Patientenkollektivs.....	31
3.2 Klinische Charakteristika des Patientenkollektivs.....	32
3.2.1 Altersverteilung.....	32
3.2.2 Geschlecht.....	36
3.2.3 Body-Mass-Index (BMI).....	38
3.3 Operationsindikation – Diagnosen.....	40
3.3.1 Single-Incision Cholezystektomie.....	40
3.3.2 Herkömmliche laparoskopische Cholezystektomie.....	41
3.4 Operationsverlauf.....	44
3.4.1 Operationsdauer.....	44
3.4.2 Drainagenanlage.....	47
3.4.3 Perioperative Komplikationen.....	48
3.4.4 Histologie.....	49
3.5 Postoperativer Verlauf.....	51
3.5.1 Laborparameter.....	51
3.5.1.1 Leukozytenzahl.....	51

3.5.1.2 CRP-Wert.....	53
3.5.1.3 Hämoglobinwert	55
3.5.2 Analgesie	56
3.5.3 Wundmanagement.....	57
3.5.4 Postoperative Komplikationen.....	58
3.5.5 Verweildauer	59
4 DISKUSSION	61
4.1 Single-Incision	61
4.2 Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery als alternatives Konzept	67
5 ZUSAMMENFASSUNG	69
6 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	71
7 TABELLENVERZEICHNIS	73
8 LITERATURVERZEICHNIS	74

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AP	Alkalische Phosphatase
Art.	Arterie
Abb.	Abbildung
BMI	Body Mass Index
CHE	Cholezystektomie
CLC	Conventional laparoscopic cholecystectomy
CRP	C-reaktives Protein
CT	Computertomographie
DHC	Ductus hepatocholedochus
ERCP	Endoskopisch retrograde Cholangio-Pankreatikographie
GGT	Gamma-Glutamyl-Transferase
GOT	Glutamat-Oxalacetat-Transaminase
GPT	Glutamat-Pyruvat-Transaminase
Hb	Hämoglobin
HF	Hochfrequenz
Lap.	Laparoskopisch
LC	Laparoscopic cholecystectomy
LESS	Laparo-endoscopic single-site surgery
MRCP	Magnetresonanz-Cholangiopankreatikographie
MRT	Magnetresonanztomographie
NOTES	Natural orifice transluminal endoscopic surgery
NOTUS	Natural orifice transumbilical surgery
NSAR	Nichtsteroidales Antirheumatikum
OP	Operation
OPUS	One-port umbilical surgery
PDS	Polydioxanon
SAES	Single-access endoscopic surgery
SILC	Single Incision Laparoscopic Cholecystectomy
SPL	Single port laparoscopy

1. EINLEITUNG

1.1 Historische Entwicklung der Cholezystektomie

Nachdem Carl Langenbuch 1882 die erste erfolgreiche Cholezystektomie zur Therapie einer Cholezystolithiasis bei einem menschlichen Patienten durchführte (1), war der Weg für Entwicklungen dieses operativen Verfahrens geebnet. In den letzten 20 Jahren trieb das Bestreben nach schonenderen Operationsverfahren die abdominalchirurgischen Techniken und damit die minimal-invasive Chirurgie deutlich voran. Anfang der 90er Jahre beschrieben Fitzpatrick und Wickham (1990) (2), sowie Bueß et al.(1991) (3) gute Ergebnisse der laparoskopischen Operationstechnik und deren Vorzüge zur offenen Chirurgie. Als Pionier der laparoskopischen Chirurgie führte Kurt Semm, Professor der Gynäkologie, als weltweit erster Operateur am 13. September 1980 eine laparoskopische Appendektomie in der Universitätsklinik Kiel durch (4). Beeindruckt von der neuen minimalinvasiven Operationstechnik und angespornt von erfolgreichen Entwicklungen in diesem Gebiet, führte der Chirurg Erich Mühe aus Böblingen 1985 die erste laparoskopische Cholezystektomie in Deutschland durch (5). Daran ansetzend entwickelten die französischen Chirurgen Philippe Mouret, Francois Dubois und Jaques Perissat Ende der achtziger Jahre die laparoskopische Operationstechnik in ihrem Land weiter. Nachdem ihre Arbeit zu Erfolgen führte, verbreiteten sich die Innovationen rasch grenzübergreifend und bis Anfang der neunziger Jahre sogar global (6). Es folgten stetige Weiterentwicklungen der Technik, des Materials und der Erfahrungen, wodurch sich die laparoskopische Cholezystektomie als Standardverfahren bei Gallensteinleiden durchsetzte, wofür auch die geringere Komplikationsrate gegenüber der konventionellen offenen Cholezystektomie sprach (7).

Die Cholezystolithiasis ist die häufigste Ursache für eine Cholezystitis. Bei 15 bis 20% der deutschen Bevölkerung kann sonographisch ein Gallenstein dargestellt werden (8), der zu über 90% aus Cholesterin besteht. Vor 20 bis 30 Jahren betrug der Anteil der Cholesterinsteine noch 70 bis 80%. Zu dieser Entwicklung trug vor allem der geänderte Lebenswandel der heutigen Gesellschaft bei (9). Im Rahmen des metabolischen „Wohlstandssyndroms“, dabei seien vor allem Insulinresistenz, Dyslipidämie und Adipositas genannt, steigt die Prävalenz der Cholezystolithiasis mit ihren genannten Komplikationen.

1.2 Laparoskopische Cholezystektomie

Die laparoskopische Cholezystektomie gehört zu den am häufigsten durchgeführten Operationen in den Industrienationen und hat sich als Goldstandard der operativen Therapie der Cholezystolithiasis etabliert. Von den Cholezystektomien insgesamt werden heute ca. 90% laparoskopisch durchgeführt (10,14). 10-15% der hellhäutigen Erwachsenen in den Industrieländern leiden an den meist ursächlichen Gallensteinen. Seltener betroffen sind erwachsene Afroamerikaner, Ostasiaten und Afrikaner subsaharischer Herkunft (11). Laut dem Statistischen Bundesamt erreichten endoskopische Schlüssellochoperationen an den Gallengängen und Cholezystektomien durch Bauchschnitt Platz 7 (208.912) und 8 (190.023) nach Fallzahlen der durchgeführten Operationen in deutschen Krankenhäusern im Jahr 2011 (12). In den USA werden jährlich über 700.000 Gallenblasen operativ entfernt und verursachen eine Kostensumme von ca. 6,5 Milliarden Dollar (11).

Die Zahl der Patienten, die einer Cholezystektomie unterzogen wurden, stieg in Deutschland in den letzten Jahrzehnten deutlich an (9). Jährlich werden aktuell mehr als 190.000 Cholezystektomien durchgeführt (13), davon über 90% in dem laparoskopischen Verfahren (10,14). Mitte der 80er Jahre lag die Zahl der Cholezystektomien in Deutschland noch bei 80.000, 2003 dann schon bei

170.000 (9). Die Indikation zur operativen Entfernung der Gallenblase bestand bei der akuten und chronischen Cholezystitis, bei der symptomatischen Cholezystolithiasis (14), sowie in einigen Fällen bei der asymptomatischen Cholezystolithiasis, wobei die Porzellangallenblase, eine Steingröße über 3 cm und zusätzlich zu Steinen vorkommende Gallenblasenpolypen über 1 cm Größe auch Operationsindikationen darstellten (9).

Nachdem 1985 die erste laparoskopische Cholezystektomie von Erich Mühe in Böblingen durchgeführt wurde (15),(16), hat sich diese Operationstechnik im Verlauf der Jahre als Therapiestandard bei Cholezystitis, Cholezystolithiasis und Gallenblasenpolypen durchgesetzt. Durch zahlreiche Entwicklungen der Technik und der Fähigkeiten der Operateure kehrte eine gewisse Routine ein und das Verfahren konnte mit höherer Sicherheit für den Patienten durchgeführt werden. Allerdings gelang der Methode erst Anfang der 90er Jahre die endgültige Anerkennung, nachdem der Franzose Mouret die 4-Port-Technik entwickelte und die Entwicklung der modernen Videoendoskopie voranschritt (17).

1.2.1 Indikationsstellung allgemein

Die symptomatische Cholezystolithiasis bei sonographischem Stein- oder Sludgenachweis stellt die häufigste Indikation zur Cholezystektomie dar und wird bei fehlender Kontraindikation und ausreichender klinischer Erfahrung in über 90% der Fälle laparoskopisch durchgeführt. Bei asymptomatischer Cholezystolithiasis hingegen besteht keine Indikation zur Cholezystektomie (18, 19). Ansonsten stellen alle Formen der Cholezystitis und die biliäre Pankreatitis eine Indikation dar (20).

Allgemein kann man sagen, dass relative und absolute Operationsindikationen unterschieden werden. Als eine relative Operationsindikation gelten die symptomatische Cholezystolithiasis, Gallenblasenpolypen, Gallenblasenpapillomatosen, Gallenblasendyskinesien, Zustand nach chologener

Pankreatitis und Typhusdauerausscheider. Eine absolute Operationsindikation besteht hingegen bei einer akuten Cholezystitis, einer freien Gallenblasenperforation und einem Gallenblasenempyem. Ebenso zählt zu den absoluten Indikationen der Gallengangssteinverschluss mit Ikterus bei erfolgloser endoskopischer Therapie und die symptomatische biliodigestive Fistel (21).

Zur Indikationsstellung dient die präoperative Diagnostik. Darunter fallen zwingend die ausführliche Anamnese und klinische Untersuchung, sowie Labordiagnostik (Blutbild, Serologie, Gerinnung) und die Sonographie des Abdomens. Optional werden CT- oder MRT-Abdomen, ERCP/MRCP bei erhöhten Cholestaseparametern oder eine Gastroskopie als Umfelddiagnostik durchgeführt.

1.2.2 Standardisiertes operatives Vorgehen bei der laparoskopischen Cholezystektomie

Die laparoskopische Cholezystektomie unterscheidet sich durch den gewählten Zugang zur Peritonealhöhle von der offenen Cholezystektomie, ähnelt dieser allerdings in der operationstechnischen Vorgehensweise. Der minimal-invasive Eingriff einer Cholezystektomie beginnt mit der Anlage eines Pneumoperitoneums, wobei CO₂ zur Distanzierung der Bauchdecke zu den Organen insuffliert wird. Über eine kleine subumbilikale Inzision kann durch Einführen einer 10-mm-Videooptik freie Sicht auf das Operationsgebiet ermöglicht werden. Anschließend werden 3 weitere Arbeitstrokare über Bauchschnitte unter optischer Sicht hinzugefügt, ein 12-mm- und zwei 5-mm-Arbeitstrokare. Dabei sind Varianten der Positionierung möglich. Nach standardisiertem Lehreingriff werden 3 Arbeitstrokare eingebracht, der 12-mm Arbeitstroker subxiphoidal, ein 5-mm Arbeitstroker in der Medioklavikularlinie 2 Querfinger unter dem Rippenbogen und ein weiterer 5-mm-Arbeitstroker in der vorderen Axillarlinie 2 Querfinger unter dem Rippenbogen (22). Es gibt die abweichende Variante der 3-Trokar-Technik, wobei ein 5mm-Arbeitstroker

weggelassen wird, also neben dem 10-mm-Videotrokar nur 2 weitere Arbeitstrokare verwendet werden (23).

Grundsätzlich wird jetzt aus lateraler, medialer und kranialer Richtung durch sinnvolle Anordnung der Kameraoptik und der Arbeitstrokare durch die Triangulation Raum geschaffen, um am Leberhilus zu arbeiten. Nun folgen die präparatorischen Schritte. Dabei wird zunächst die Leber retrahiert, das heißt, durch den rechten 5-mm-Arbeitstrokar wird mittels Greifzange der Fundus der Gallenblase gegriffen und das Organ in den rechten Oberbauch geschoben. Dann wird v-förmig auf das untere Ende der Gallenblase präpariert. Als nächstes ist es notwendig, A.cystica, Ductus cysticus und das Calot'sche Dreieck eindeutig zu identifizieren, bevor der Ductus cysticus gallenblasennah geclippt (2 Clips distal, 1 Clip proximal) und durchtrennt werden kann. Ebenso wird mit der A. cystica verfahren. Die Gallenblase wird mit Schere oder Haken und monopolarer HF-Strom aus ihrem Bett herausgelöst und in einem Bergebeutel über den subxiphoidalen Zugang geborgen. Blutungen im Gallenblasenbett werden gründlich gestillt. Die Trokare werden entfernt und potenzielle Blutungen aus den Stichkanälen behandelt, bevor der Wundverschluß schichtweise erfolgt (22).

Die bei der offenen Cholezystektomie standardisiert eingesetzte Cholangiographie erfolgt bei der laparoskopischen Cholezystektomie nur in Ausnahmefällen und wird in 9% der Eingriffe angewendet (24,25).

1.2.3 Perioperatives Management

Nach der Indikationsstellung zur Durchführung einer laparoskopischen Cholezystektomie mit Hilfe der präoperativen Diagnostik erfolgt eine ausführliche ärztliche Aufklärung des Patienten bezüglich Risiken und Nebenwirkungen seitens des Chirurgen und des Anästhesisten. Bei akuter Cholezystitis oder Choledocholithiasis erfolgt eine perioperativ Single-Shot Antibiotikaphylaxe mit gegebenenfalls weiterer postoperativer antibiotischer

Therapie. Entsprechend dem Erregerspektrum (Escherichia coli, Enterokokken, Klebsiellen) werden Fluorchinolone, Cephalosporine oder Breitspektrumpenicilline eingesetzt (23).

Präoperativ wird der Patient, je nach gewählter Lagerungstechnik, in Rückenlage mit gespreizten Beinen und ausgelagertem linken Arm gelagert. Der Operateur nimmt während der Operation seine Position zwischen den Beinen ein, der 1. Assistent auf der linken Seite. Ein 2. Assistent ist wahlweise kopfwärts des 1. Assistenten, das OP-Pflegepersonal über dem linken Bein und der Videoturm auf der rechten Seite positioniert. Optional liegt der Patient in Rückenlage und der Operateur befindet sich auf der linken Patientenseite. Intraoperativ werden spezielle Instrumentarien und Haltesysteme bereitgestellt. Neben einem laparoskopischen Grundsieb stehen zusätzlich Trokare, 30° Kamera, Faszange, Dissektor, Elektrohäkchen, Sauger, Schere, Leberhaken, Titan- oder Laparo-Clips und Bergebeutel zur Verfügung. Eine Drainage wird heutzutage nur noch bei Komplikationen eingelegt, z.B. bei Verletzung der Gallenwege, des Duodenums sowie bei einer Blutung aus der Art. Cystica, Art. Hepatica oder aus dem Gallenblasenbett. Zur postoperativen Therapie gehört in erster Linie die Schmerztherapie mit nicht-steroidalen Antirheumatika, Nichtopioid-Analgetika und bedarfsweise auch mit opiathaltigen Analgetika. Im Rahmen der Nachbehandlung erfolgen engmaschige Laborkontrollen (Transaminasen, Bilirubin) und Entfernung von Drainagen (2. Oder 3. postoperativer Tag) und Nahtmaterial (10.-12. postoperativer Tag), falls dieses nicht resorbierbar ist. Nicht zu vernachlässigen ist eine Thromboseprophylaxe durch physikalische Maßnahmen und die Gabe von niedermolekularen Heparinen. Postoperativ wird der Patient sofort mobilisiert und es erfolgt ein Kostaufbau. Zur Stuhlregulierung können ab dem 2. Tag Laxantien eingesetzt werden.

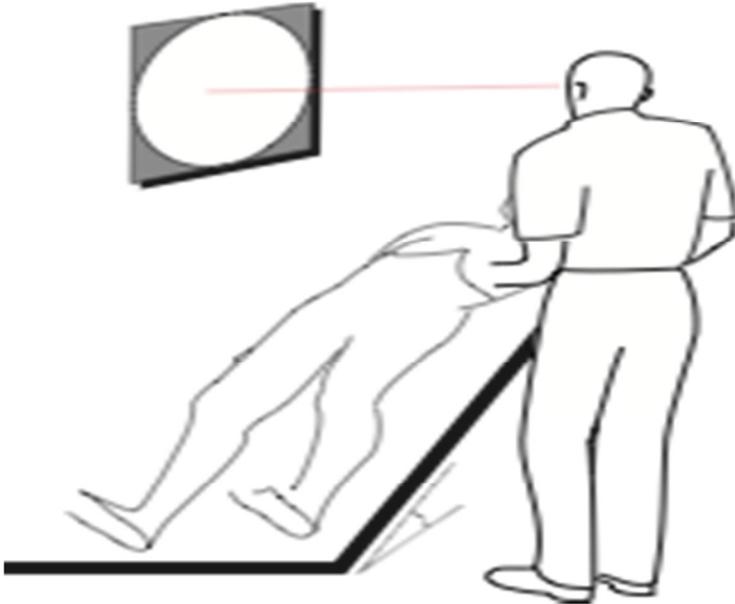


Abb.1: Beispiel Positionierung Operateur, Patient, Monitor

1.3 Single-Incision Cholezystektomie

1.3.1 Definition Single-Incision Surgery und Unterschied zur herkömmlichen Laparoskopie

Bei dem Operationsverfahren der Single-Incision Laparoscopic Surgery wird im Vergleich zu der herkömmlichen laparoskopischen Chirurgie nur noch ein singulärer Schnitt in der Tiefe des Bauchnabels von 15-20 mm vorgenommen, wobei die Narbe postoperativ aufgrund der anatomischen Lage nicht mehr sichtbar ist. Bei dem technischen Verfahren der Single-Incision Laparoscopic Surgery wird der Umbilikus als natürlicher Zugangsweg in die Bauchhöhle benutzt, da an dieser Stelle kein subkutanes Fettgewebe und keine Muskulatur, sondern nur Faszie und das Peritoneum durchtrennt werden müssen. Dadurch kann ein risikoarmer Zugang zum Operationsgebiet und eine Minimierung der Bauchwandinzisionen geschaffen werden, wodurch das Zugangstrauma

reduziert wird. Die Single-Incision Laparoskopie unterscheidet sich zur konventionellen Laparoskopie neben den Operationsschritten auch in den Punkten Lagerung und Instrumentarium, die detailliert im Kapitel 1.4.3 besprochen werden.

Diese neue Technik wird unter anderem auch als NOTUS (**N**atural **O**rifice **T**ransumbilical **S**urgery) oder SPL (**S**ingle **P**ort **L**aparoscopy) bezeichnet (26). Desweiteren gibt es folgende Bezeichnungen und Abkürzungen: **S**ingle-**P**ort **A**ccess surgery (SPA), **O**ne-**P**ort **U**mbilical **S**urgery (OPUS), **S**ingle-**P**ort **I**ncisionless **C**onventional **E**quipment-utilizing **S**urgery (SPICES), **L**aparo-**E**ndoscopic **S**ingle-**S**ite Surgery (LESS), **S**ingle-**A**ccess **E**ndoscopic **S**urgery (SAES).

1.3.2 Historie

Nachdem die laparoskopische Cholezystektomie mit Routine und Sicherheit für den Patienten durchgeführt werden konnte, folgte das Bestreben nach Weiterentwicklung und Verbesserung der Operationsmethode hinsichtlich Invasivität und Narbenbildung (27) und bereitete schließlich den Weg für erste Versuche in der Single-Incision Laparoskopie.

Der Chirurg Pelosi bahnte 1992 durch seine Berichte über Single-Port Laparoskopien zur Appendektomie den Weg für fortwährende Entwicklung der narbenlosen Chirurgie (21). Einige Jahre später publizierte eine Arbeitsgruppe um Navarra 1997 im British Journal of Surgery unter dem Titel „One wound laparoscopic cholecystectomy“ das Gelingen von 30 laparoskopischen Cholezystektomien über 2 transumbilikale Trokare und 3 transabdominelle Haltenähte (28). 1999 berichteten Piskun et al. über die erfolgreiche Methode der Single-Trokar Cholezystektomie über den Umbilikus ohne eine sichtbare Narbe (29).

Zur damaligen Zeit waren die technischen Möglichkeiten noch nicht ausgereift und das nötige Instrumentarium stand noch nicht zur Verfügung. Erst durch die Entwicklung neuer Instrumente und Techniken, vor allem von kleineren 5 mm-Optiken, abwinkelbaren und rotikulierbaren laparoskopischen Instrumenten, wurde die Anwendung der Operationstechnik bei komplexen chirurgischen Eingriffen möglich. Die neue Technik und das spezielle Equipment erfordern allerdings, dass die Single-Port-Chirurgie von laparoskopisch erfahrenen Chirurgen praktiziert wird (30).

Ein offensichtlicher Vorteil der Single-Incision Cholezystektomie, der sich aus dem operativen Zugang über den Umbilikus ergibt, ist die Narbenlosigkeit und somit der kosmetische Effekt (31). Darüber hinaus verspricht man sich durch die geringere Gewebeverletzung weniger Komplikationen durch Wundinfektionen, verminderte postoperative Schmerzen und kürzere Krankenhausaufenthalte.

Heute ist es durch die Single-Incision Operationstechnik möglich, narbenlose laparoskopische Eingriffe durchzuführen. Mit dieser innovativen Operationsmethode befasst sich diese Arbeit genauer und legt den Fokus auf den direkten Vergleich zwischen der traditionell durchgeführten laparoskopischen Cholezystektomie und der neueren narbenlosen Operationsmethode der Single-Incision Cholezystektomie. Betrachtet und verglichen wurden hierbei Daten und Ergebnisse von laparoskopischen Cholezystektomien beider Operationstechniken, die im Krankenhaus Neuwerk, Maria von den Aposteln in Mönchengladbach, durchgeführt wurden.

1.3.3 Zugangsformen der Single-Incision Cholezystektomie

Die Cholezystektomie ist eine der am häufigsten durchgeführten Laparoskopien in der Single-Incision Technik. Nach der Appendektomie ist die Cholezystektomie allgemein der häufigste abdominalchirurgische Eingriff.

Momentan ist der Anteil der davon durchgeführten Operationen in der Single-Port-Technik noch gering und die prozentualen Angaben schwanken je nach Klinikum. Um die aktuelle Bedeutung der Single-Incision Cholezystektomie erfassen zu können, erfolgte durch Allemann et al. (32) eine ausgiebige Literaturrecherche. Der Artikel stellte heraus, dass durch die technischen Möglichkeiten eine Cholezystektomie in der Single-Incision-Technik anwendbar ist. Die Konversionsrate betrug 2%. Von den Autoren wurde das Fehlen eines einheitlichen Operationsverfahrens als nachteilig angesehen.

Bezüglich der Divergenz der Operationsverfahren müssen die verschiedenen Formen des Single-Incision Zuganges aufgezeigt werden. Es gibt zwei hauptsächlich unterschiedene Zugangsformen, wobei der Zugang über einen access port gegenüber der Verwendung von Handinstrumenten steht. Eine Vielzahl von access ports sind derzeit auf dem Markt der Medizintechnik vorhanden, das Gel POINT System von Applied Medical, der SILS™ Port von Covidien, der R-Port von Advanced Surgical Concepts, der TriPort von Olympus, der X-Cone von Karl Storz und der Uni-X von Pnavel, um nur einige zu nennen. Die Handinstrumente werden in zahlreichen Konfigurationen hergestellt, neben den laparoskopischen Standard-Instrumenten gibt es abwinkelbare und vorgebogene Instrumente.

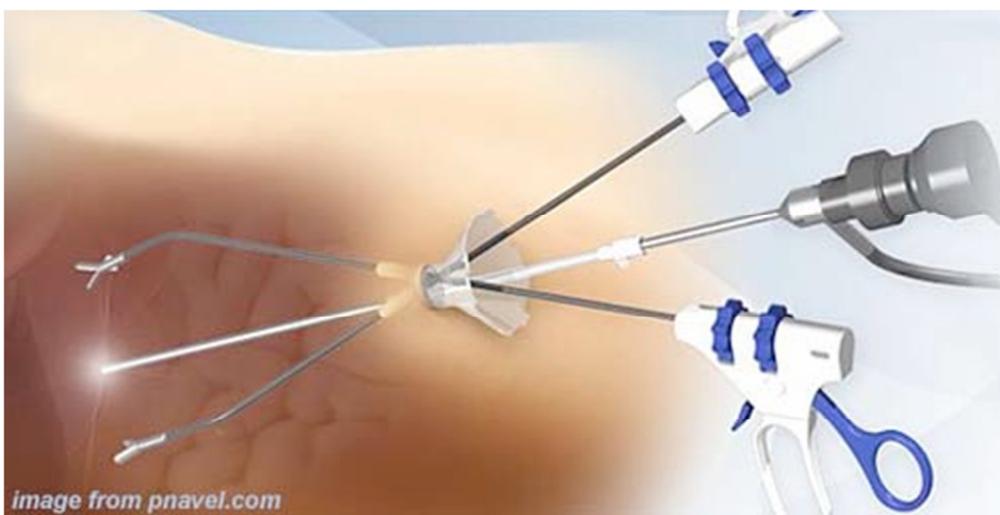


Abb.2: Beispiel access port von Pnavel (Uni-X)

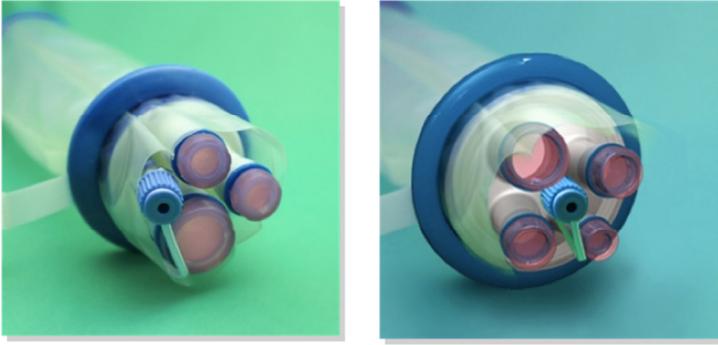


Abb. 3: Beispiel access port von Olympus (TriPort)



Abb. 4: Beispiel access port von Covidien (SILS™ Port)



Abb. 5: Beispiel access port von Karl Storz (X-Cone)

1.3.4 Weitere Anwendungsgebiete für Single-Incision

Die Anwendung des Operationsverfahrens erfolgt bereits bei einer Vielzahl chirurgischer Fachgebiete. Dazu zählen neben der Viszeralchirurgie, die Urologie und Gynäkologie. In der Viszeralchirurgie kommt die Single-Incision Prozedur vor allem bei Cholezystektomien, Appendektomien, Darmresektionen, Fundoplikatio, Hernienoperationen, Nephrektomien und Splenektomien zum Einsatz. Desweiteren findet die Technik Einzug in der bariatrischen Chirurgie, im Rahmen von Magenband- (33) und Magen-Bypass-Operationen. Die meisten Publikationen liegen über Single-Incision-Cholezystektomien (29, 34,35,36) und Ergebnisse chirurgischer Eingriffe bei Kindern vor (37,38,39). Auch in der Urologie und Urogynäkologie kommt die Single-Incision Laparoskopie vermehrt zum Einsatz, unter anderem bei Operationen von Nierenzysten, Lymphozelen, Varikozelen und Nephroptosen (40).

1.4 Standardisierte Abläufe am Krankenhaus Neuwerk

1.4.1 Indikationsstellung

Die Indikation zur Cholezystektomie wurde aufgrund der klinischen Diagnostik gestellt. Neben der Anamnese und der körperlichen Untersuchung der Patienten, wurden laborchemische und radiologische Untersuchungen durchgeführt. Folgende Laborparameter wurden bestimmt: Blutbild, GOT, GPT, Gamma-GT, Bilirbin, AP, Lipase, Elektrolyte, CRP, Gerinnung). Ein wichtiges diagnostisches Verfahren ohne Strahlenbelastung war hierbei die Abdomensonographie zur Beurteilung der Gallenblase. In wenigen Fällen erfolgte eine Computertomographie des Abdomens.

Das im Krankenhaus Neuwerk einer Single-Incision Cholezystektomie unterzogene Patientenkollektiv, litt mit Abstand am häufigsten unter einer

symptomatischen Cholezystolithiasis, die einen operativen Eingriff indizierte. An zweiter Stelle konnte als Indikation die chronische Cholezystitis festgestellt werden. In wenigeren Fällen wurde die Single-Incision Cholezystektomie aufgrund einer akuten Cholezystitis oder eines Gallenblasenpolypen durchgeführt.

Die Diagnosen, die als Indikatoren für eine traditionelle laparoskopische Cholezystektomie gestellt wurden, waren vielzähliger als in der Vergleichsgruppe der Single-Incision Cholezystektomie. Als häufigste Operationsindikation stellte sich auch hier die symptomatische Cholezystolithiasis heraus, dicht gefolgt von der chronischen Cholezystitis. Die akute Cholezystitis führte in weniger Fällen zur operativen Intervention. Bei einzelnen Eingriffen wurde eine vernarbende Cholezystitis bei Cholezystolithiasis, ein Gallenblasenempyem bei Cholezystitis und eine gangränöse Cholezystitis mit lokaler galliger Peritonitis bei Mirizzi-Syndrom als Indikation dokumentiert.

1.4.2 Laparoskopische Cholezystektomie

1.4.2.1 Instrumentarium und Nahtmaterial

Für die konventionelle laparoskopische Cholezystektomie werden im Krankenhaus Neuwerk neben der Standardausrüstung eines allgemeinchirurgischen Operationssaales weitere Instrumente benötigt. Dazu gehören bei der 4-Port-Cholezystektomie (French-Technik) zwei 5-mm-Arbeitstrokare, die unterhalb des rechten Rippenbogens platziert werden, ein 10-mm-Arbeitstrokare im linken Mittelbauch und ein Optitrokare, subumbilikal. Häufig wird eine 3-Trokare-Technik durchgeführt, wobei ein 5-mm-Arbeitstrokare weggelassen wird. Des Weiteren werden ein Laparoskopiesieb, eine 0°-oder 30°-Optik, bipolare Koagulation, eine Veresskanüle, ggf. Ultraschalldissektion, eine Clipzange für Polydioxanon (PDS)- oder Titanclips und gegebenenfalls Bergebeutel benötigt. Zum Nahtmaterial gehört der Faden Vicryl 2-0.

1.4.2.2 Lagerung des Patienten

Der Patient wird mit leicht gespreizten und abgeknickten Beinen auf einem Röntgenoperationstisch gelagert (French-Technik). Während der Operation die Position links des Patienten einnimmt, steht der kameraführende Assistent zwischen den Beinen. Zwischen dem Operateur und dem kameraführenden Assistenten positioniert sich der operationstechnische Assistent. Während der Operation wird der Operationstisch zum besseren Erreichen der Operationslokalisation fußwärts und nach links gekippt. Auf der Kopfseite des Patienten stehen der Videoturm und die Insufflationsanlage.

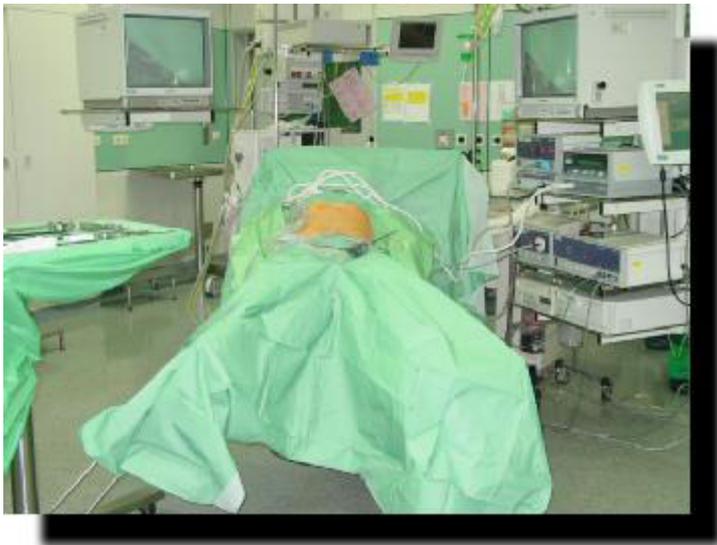


Abb.6: Lagerung des Patienten

1.4.2.3 Operationsschritte

Nachdem der Patient bereits am Vortag der Operation durch einen Chirurgen über den Operationsverlauf und Risiken, sowie von einem Anästhesisten über die Durchführung der Narkose aufgeklärt wurde, wird eine Vollnarkose durch den Anästhesisten eingeleitet. Der Patient wird wie oben beschrieben im Operationssaal positioniert und gelagert. Eine einmalige Antibiotikaprophylaxe,

mit einem Chinolon (Ciprofloxacin) oder einem Breitspektrumpenicillin ist nur bei Vorliegen einer Cholezystitis, Cholangitis oder Immunsuppression nötig. Der Operateur inzidiert nach Wischdesinfektion und steriler Abdeckung die Haut des rechten Nabelrandes und legt durch Anwendung der Veresskanüle und Insufflation von CO₂, ein Pneumoperitoneum, wie auch in anderen Krankenhäusern üblich, (41) an. Anschließend wird darüber ein Kameratrokar eingebracht und verschafft einen Einblick in die Bauchhöhle. Ein weiterer 10-mm-Arbeitstrokar wird unter laparoskopischer Sicht nach einer 5 mm langen Inzision im linken Mittelbauch platziert. Zwei weitere 5-mm-Arbeitstrokare werden unter optischer Kontrolle unterhalb des rechten Rippenbogens eingeführt (Abb. 7). Durch Anordnung der Arbeitstrokare und der Kameraoptik um die Gallenblase herum aus lateraler, medialer und kranialer Richtung gelingt der Zugang zum Leberhilus, um den Gallenblasenfundus mittels einer scharfen Zange zu fassen und in kranio-latero-dorsaler Richtung über die Leber zu ziehen und dort zu fixieren. Der Assistent fasst die Gallenblase nun mit einer weiteren Zange am Infundibulum, um durch Anspannen die Arteria cystica, den Ductus choledochus und den Ductus cysticus im Calot'sche Dreieck besser darstellen und präparieren zu können. Nachdem die Blutgefäße und die Gallengänge sicher identifiziert wurden, wird der Ductus cysticus möglichst gallenblasennah freipräpariert bis zur zweifelsfreien Darstellung der Einmündung des Ductus cysticus in die Gallenblase. Auf eine Darstellung der Einmündung des Ductus cysticus in das Gallenblaseninfundibulum und des Gallenblasenrandes kann nicht verzichtet werden. Dann wird der Ductus cysticus mit zwei Titanclips patientenseitig und mit einem Titanclip gallenblasenseitig versorgt und daraufhin durchtrennt. Ebenso wird die Arteria cystica präpariert, abgeklemmt und durchtrennt. Anschließend wird die Gallenblase an den durchtrennten Strukturen gefasst und so gespannt, dass die Gallenblase aus dem Leberbett mittels Elektrohaken, Elektroschere oder stumpfer Klinge herausgelöst werden kann. Nachdem kleine Blutungen durch Koagulationsstrom gestillt wurden, kann die Gallenblase mit einem Bergebeutel transumbilikal durch den Optitrokar entfernt werden. Nach Anheben des Leberrandes erfolgt die Begutachtung des Gallenblasenbettes hinsichtlich

Blutungsarealen, die bei Bedarf koaguliert und gespült werden. Bedarfsweise wird eine Robinsondrainage subhepatisch an das Foramen omentale platziert und über den Bauchnabel ausgeleitet. Die intraperitoneale Luft wird abgelassen und die Instrumente unter Sicht entfernt. Nachdem die Muskelfaszie umbilikal verschlossen wurde, erfolgen die Hautnähte mit Einzelknopfnähten oder intrakutan im Bereich der Trokareintrittsstellen. Zuletzt wird die entfernte Gallenblase aufgeschnitten und als Organ inspiziert.

Laparoskopische Cholezystektomie

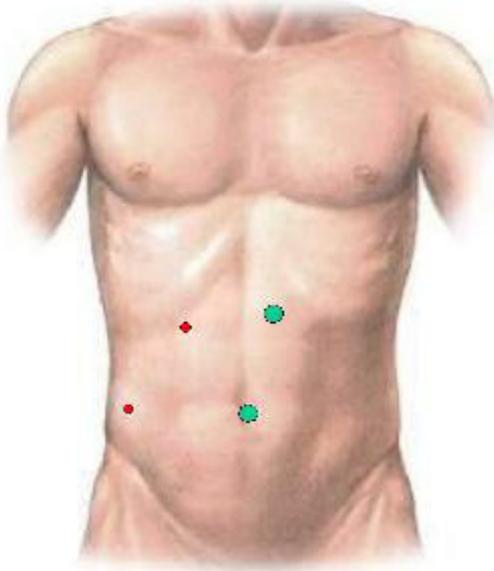


Abb. 7: Trokarposition

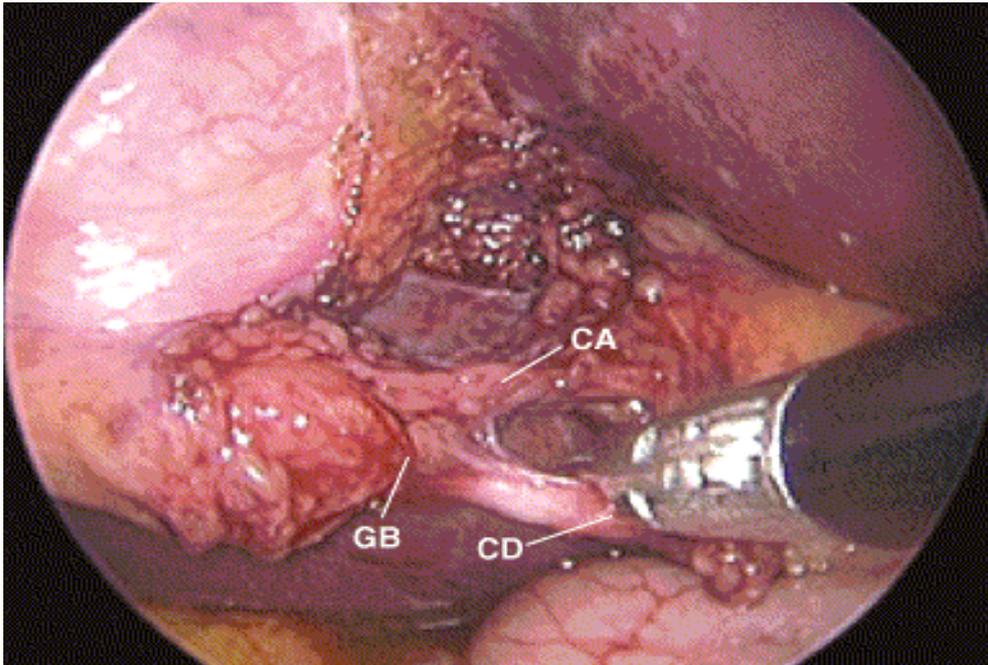


Abb. 8: Darstellung der Gallenblase (GB), A. cystica (CA), Ductus cysticus (CD)

1.4.3 Single-Incision Cholezystektomie

1.4.3.1 Instrumentarium und Nahtmaterial

Zur Durchführung einer Single-Incision-Cholezystektomie werden aufgrund des singulären transumbilikalen Zugangsweges andere Instrumente benötigt. Zum Einsatz kommen drei 5-mm-Trokare (Dexide™, Covidien) oder ein 10-mm-Trokar (Versaport™, Covidien) und zwei 5-mm-Trokare. Über einen der Trokare wird die 5-mm-Optik eingefügt, die beiden übrigen Ports dienen als Zugang für rotikulier- und abwinkelbare 5-mm Instrumente (Roticulator™, Covidien) oder traditionelle gerade Instrumente.

Zum Verschluss des Situs wird bei der Single-Incision Technik der Faden Vicryl 2-0 in Einzelknopftechnik verwendet.

1.4.3.2 Lagerung des Patienten

Der Patient wird bei der Single-Incision Cholezystektomie mit abgespreizten Beinen auf dem Operationstisch gelagert. Dabei liegt der Kopf hoch und die Füße tief. Der Operateur steht zwischen den Beinen und der 1. Assistent links von dem Patienten.



Abb.9: Positionierung Operationssaal bei Single-Incision

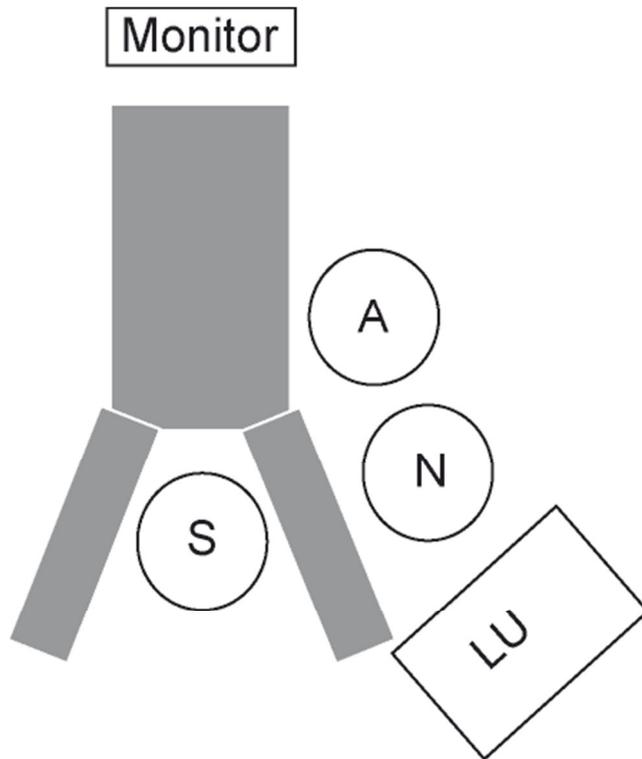


Abb. 10: Positionierung im Operationssaal schematisch, S=Surgeon, A=Assistent, N=Nurse, LU=Laparoscopic Unit

1.4.3.3 Operationsschritte

Der entscheidende Unterschied zwischen der traditionellen laparoskopischen und der Single-Incision Cholezystektomie besteht in der Anzahl und Position der operativen Zugänge zur Bauchhöhle. Bei dieser Operationstechnik erfolgt die Cholezystektomie über einen einzigen Arbeitszugang in der Tiefe des Umbilicus. Bei der Verwendung von mehreren geraden Instrumenten von einer Zugangsstelle aus, käme es aufgrund einer fehlenden Triangulation der Instrumente zur Kollision, wobei man auch vom „sword fighting“ spricht. Um eine ausreichende Bewegungsfreiheit zur Durchführung des komplexen chirurgischen Eingriffes in der Bauchhöhle zu ermöglichen, wurden neue, an ihrer Spitze bis zu 80° abwinkelbare und frei rotierbare Instrumente entwickelt. Erst durch diese innovativen Instrumente wurde durch die damit erzeugte intraabdominelle Triangulation die Voraussetzung für chirurgische Eingriffe mit

genügend Bewegungsfreiheit geschaffen. Die Single-Incision Cholezystektomie gleicht der oben beschriebenen traditionellen Cholezystektomie hinsichtlich Vorbereitung und Lagerung. Der Operateur muss hier mit der Methode besonders gut vertraut sein und mit einem geübten Kamera-Assistenten zusammen agieren. Zunächst wird der Hautschnitt nach Hervorluxieren des Nabels am Nabelgrund gesetzt und dort durch die Punktion mit der Veress-Nadel ein Pneumoperitoneum angelegt. Nun werden wahlweise ein 10-mm Port (VersaportTM, Covidien) und zwei 5-mm Ports oder drei 5-mm Ports (DexideTM, Covidien) transumbilikal in das Peritoneum eingeführt. Darüber werden zum einen die 5-mm Optik und des Weiteren entweder herkömmliche gerade oder rotikulier- und abwinkelbare 5-mm Instrumente (RoticulatorTM, Covidien) eingebracht. Bei dieser Operationstechnik wird im Gegensatz zur herkömmlichen laparoskopischen Cholezystektomie die Gallenblase mit einer transkutan eingebrachten Naht an der vorderen Bauchwand befestigt. Die Gallenblase kann mittels der abwinkel- und rotikulierbaren Instrumente vom Nabel aus gepackt und unter Zug gebracht werden. So kann das Calot'sche Dreieck von distal herkommend, dargestellt werden. Der weitere Verlauf unterscheidet sich nicht von dem traditionellen Operationsverfahren. Ductus cysticus und Arteria cystica werden freipräpariert und sicher dargestellt, sodass die Gefäße nach Anlage von Titanclips durchtrennt werden können und die Gallenblase retrograd vom Leberbett herausgelöst werden kann. Die Gallenblase wird durch einen Bergebeutel nach Trokar-Entfernung transumbilikal geborgen. Nachdem die intraperitoneale Luft abgelassen wurde, kann die ca. 2 cm lange Inzision am Umbilikus zugenäht werden. Der kosmetische Vorteil der Single-Incision Cholezystektomie zeigt sich zum Ende des operativen Eingriffes: Äußerlich ist keine Narbe sichtbar, da die Naht in der Tiefe des Umbilikus verschwindet.



Abb. 11: Postoperative Ansicht der Bauchdecke

1.4.4 Perioperatives Management

Ähnlich wie bereits in der Einleitung unter 1.2.3 beschrieben, verläuft das perioperative Management auch am Krankenhaus Neuwerk in Mönchengladbach.

Nach der Indikationsstellung zur Durchführung einer laparoskopischen Cholezystektomie mit Hilfe der oben unter 2.1.1 genannten präoperativen Diagnostik, erfolgt eine ärztliche Aufklärung des Patienten bezüglich Risiken und Nebenwirkungen seitens des Chirurgen und des Anästhesisten. Unter spezielle Vorbereitung fällt die perioperative Single-Shot Antibiotikaprophylaxe mit Ciprofloxacin oder eine perioperative Antibiotikatherapie mit Ciprofloxacin oder einem Cephalosporin.

Die Lagerung des Patienten und die Operationsschritte erfolgen wie oben, unter 2.1.3.2 und 2.1.3.3 beschrieben.

Zur postoperativen Schmerztherapie werden nicht-steroidale Antirheumatika, Metamizol oder bedarfsweise auch niederpotente Opiate, vor allem Pethidin und Piritramid, eingesetzt.

Im Rahmen der Nachbehandlung werden routinemäßig am 2.-3. postoperativen Tag bestimmte Laborparameter (Blutbild, Transaminasen, Gamma-GT, Bilirubin, CRP) bestimmt. Die Entfernung von Robinsondrainagen geschieht, falls vorhanden, am 2. oder 3. postoperativen Tag.

Entfernung des Nahtmaterials , Thromboseprophylaxe und Mobilisation durch Pflegepersonal und Physiotherapeuten wird wie oben unter 1.2.3 genannt praktiziert.

1.5 Fragestellung der vorliegenden Arbeit

Um die Operationsmethode der Single-Incision Technik genauer bewerten zu können, wurde in dieser Arbeit durch eine retrospektive Analyse von Patientendaten ein Vergleich zu der konventionell durchgeführten Laparoskopie hergestellt. In diesem Fall wurden jeweils minimal invasiv durchgeführte Cholezystektomien ausgewählt und hinsichtlich verschiedener Parameter verglichen, um der Frage von Vor- und Nachteilen der Single-Incision Methode nachzugehen.

2 METHODEN

2.1 Patientenkollektiv

Die Erfassung und Analyse der Daten des Patientenkollektives von insgesamt 110 Personen zur vergleichenden Analyse und Darstellung des Behandlungsverlaufes von Single-Incision Cholezystektomie und konventioneller laparoskopischer Cholezystektomie erfolgte retrospektiv aus der Datenbank des Krankenhauses Maria von den Aposteln, Neuwerk in Mönchengladbach. Mittels Operationprogramm konnte das Patientenkollektiv ermittelt werden, das im Zeitraum vom 25.06.2008 bis 06.06.2011 einer Single-Incision Cholezystektomie, sowie vom 02.02.2009 bis zum 05.05.2011 einer herkömmlichen laparoskopischen Cholezystektomie unterzogen wurde. Jeder Gruppe wurden 55 konsekutive Patienten zugeordnet.

Zur Verbesserung der Vergleichbarkeit wurde darauf geachtet, dass das jeweilige Patientenkollektiv in den beiden gebildeten Gruppen von den gleichen Operateuren behandelt wurde. Es wurden nur die Operationen in die Studie eingeschlossen, welche von den beiden erfahrensten Viszeralchirurgen bezüglich der laparoskopischen Operationsmethode durchgeführt wurden. In diesem Fall waren es der Chefarzt der Fachabteilung Allgemein- und Viszeralchirurgie und sein Oberarzt.

Exkludiert wurden vorab die Patienten, bei denen eine Konversion von Single-Incision auf eine laparoskopische oder offene Cholezystektomie nötig wurde.

2.2 Datenerhebung

2.2.1 Datenquellen

Zur Erhebung der Patientendaten wurde vorwiegend das Krankenhausinformationssystem Orbis als Datenbank herangezogen. Ergänzend zu den digitalisierten Daten aus Entlassbriefen und Operationsberichten, konnten Informationen aus den Patientenakten- und -kurven entnommen werden. Mittels Operationsprogramm konnte das Patientenkollektiv vorab selektiert und herausgesucht werden, um eine Patientenliste zu erstellen.

2.2.2 Dokumentation

Die Patientendaten und deren zum Vergleich bestimmten Parameter wurden tabellarisch mittels des Programms Microsoft Office Excel erfasst. Aus Anonymitätsgründen wurde den Patienten eine Nummer zugeordnet und das Alter anhand des Geburtsdatums errechnet.

2.3 Analyseparameter

2.3.1 Personenbezogene Daten

Von den personenbezogenen Daten wurden Geburtsdatum, Alter zum Zeitpunkt der Operation, Geschlecht, Größe und Gewicht dokumentiert. Der daraus ermittelte Body Mass Index (BMI) wurde ebenfalls zur Auswertung herangezogen.

Der Body-Mass-Index (BMI) ist eine Maßzahl zur Bewertung des Körpergewichts, bzw. der Körpermasse eines Menschen unter

Berücksichtigung der Körpergröße, der von der World Health Organisation zur Klassifikation von Unter-, Übergewicht und Adipositas verwendet wird. Er errechnet sich aus der Körpermasse in Kilogramm, dividiert durch das Quadrat der Körpergröße in Metern (kg/m^2). Ein Patient wird mit über oder gleich 30 Punkten als übergewichtig eingestuft (42).

Einstufung für Erwachsene	BMI (kg/m^2)
Starkes Untergewicht	<16,0
Mäßiges Untergewicht	16,0-17,0
Leichtes Untergewicht	17,0-18,5
Normalgewicht	18,5-25,0
Präadipositas	25,0-30,0
Adipositas Grad I	30,0-35,0
Adipositas Grad II	35,0-40,0
Adipositas Grad III	$\geq 40,0$

Tab. 1: BMI-Einteilung

2.3.2 OP-Daten

Zu den tabellarisch erfassten Operationsdaten zählten Datum, Dauer, intraoperative Komplikationen (Adhäsionen des Colon transversum, Duodenums, Ductus choledochus, Verbrennung II° durch ein Kamerakabel, Blutung aus einem Seitenast der Art. Hepatica dextra bei atypischem Verlauf), Drainagen und Operateure.

2.3.3 Laborparameter

Die prä- und postoperativ laborchemisch ermittelten Hämoglobin- (g/dl), Leukozyten- (μ l) und CRP-Werte (mg/dl) waren Bestandteil der dokumentierten Daten. Regelmäßig erfolgte die postoperative Blutentnahme am 2.-3. Tag.

2.3.4 Weitere Parameter

Ergänzend zu den bereits genannten Parametern wurden die stationäre Verweildauer, die postoperativen Komplikationen, der Analgetikabedarf und die Histologie in den Datensatz integriert.

2.4 Statistische Analyse

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Statistik-Programm SPSS für Windows. Es kamen folgende statistische Tests zum Einsatz: Korrelation nach Pearson, nichtparametrische Korrelation nach Spearman-Rho, nichtparametrische Tests Mann-Whitney und Kolmogorov-Smirnov bei zwei Stichproben, t-Test bei unabhängigen Stichproben (das Signifikanzniveau betrug $p < 0,05$), Chi-Quadrat-Test, Exakter Test nach Fischer, Likelihood-Quotient. Ebenso wurden die Mittelwerte in Zahlentabellen erfasst und durch Balkendiagrammen dargestellt.

3 ERGEBNISSE

3.1 Zusammensetzung des analysierten Patientenkollektivs

Das in dieser Arbeit untersuchte Patientenkollektiv umfasst insgesamt 110 Patienten, die im Zeitraum vom 25.06.2008 bis zum 06.06.2011 einer laparoskopischen Cholezystektomie im Krankenhaus Neuwerk, „Maria von den Aposteln“, in Mönchengladbach unterzogen wurden.

Die Analyse konzentrierte sich nur auf Patienten, die von den Operateuren Prof. Dr. med. F. Granderath und Dr. med. S. Bollmann operiert wurden. Eine Konversion der laparoskopischen Cholezystektomie zu einer offenen Cholezystektomie galt als Ausschlusskriterium. Ebenso selektierte man Patienten aus der Single-Incision Gruppe, bei denen auf ein traditionelles laparoskopisches Verfahren umgestiegen wurde.

Um einen Vergleich der Operationstechniken Single-Incision- und traditionelle laparoskopische Cholezystektomie herzustellen, wurden aus den 110 Patienten zwei gleichgroße Gruppen gebildet, die je 55 Patienten beider Geschlechter im Alter von 17 bis 87 Jahren umfassten.

3.2 Klinische Charakteristika des Patientenkollektivs

3.2.1 Altersverteilung

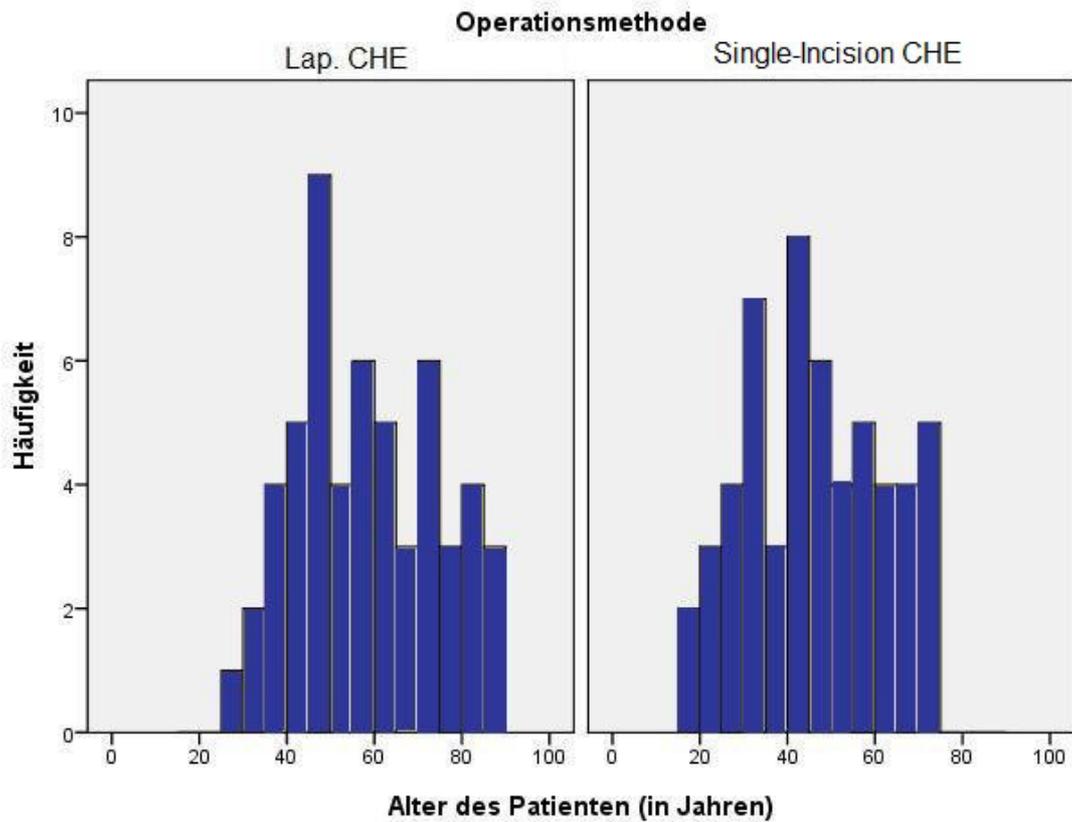


Abb. 12: Altersverteilung im Patientenkollektiv

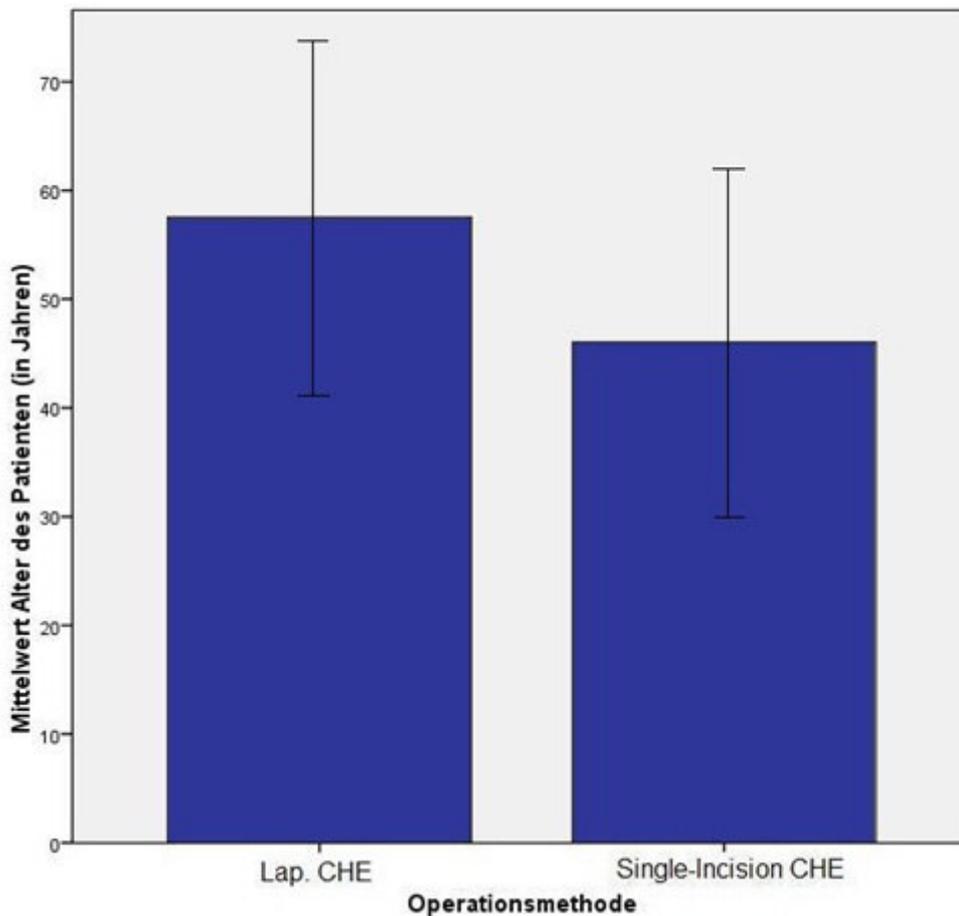


Abb. 13: Mittelwert Alter des Patienten

Das Durchschnittsalter des gesamten Patientenkollektivs betrug 51,8 Jahre. Der älteste Patient war zum Zeitpunkt der Operation 87 Jahre und der jüngste 17 Jahre alt. Im Vergleich der beiden Operationsgruppen zeigte sich bei einem Durchschnittsalter von 46,05 Jahren in der Single-Incision Gruppe und 57,55 Jahren in der Gruppe der traditionell durchgeführten laparoskopischen Cholezystektomie im Durchschnitt ein jüngeres Patientenkollektiv in der Single-Incision Gruppe. Im Alter zwischen 40-49 Jahren wurden mit 28 Patienten (25,5%) die meisten Operationen durchgeführt, wovon 8 Patienten männlich (28,6%) und 20 Patienten weiblich (71,4%) waren. Das Verhältnis der

Operationsmethoden Single-Incision zu herkömmlicher Cholezystektomie betrug in dieser Altersgruppe 1:1. Es zeigte sich, dass im Alter von 0-39 Jahren häufiger die Single-Incision Technik und im Alter von 50-90 Jahren häufiger die traditionelle laparoskopische Cholezystektomie angewendet wurde (19:7 Operationen, 2,71:1). Die operierten Frauen hatten ein Durchschnittsalter von 50,55 Jahren und waren damit bei dem operativen Eingriff im Durchschnitt um 4,52 Jahre jünger als die Männer mit 55,07 Jahren.

Das Alter des Patienten wurde mittels des Korrelationstests nach Bravais-Pearson auf eine lineare Abhängigkeit zu der Dauer der Operation in Minuten, zur stationären Aufenthaltsdauer in Tagen und zum Body-Mass-Index untersucht. Nur bei der stationären Aufenthaltsdauer in Tagen war die Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant. Ebenso zeigte der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman-Rho eine Abhängigkeit zwischen dem Alter des Patienten und der stationären Aufenthaltsdauer (Signifikanzniveau $p < 0,01$).

Bei genauerer Betrachtung (siehe Tabelle 2) fiel auf, dass die kürzeste durchschnittliche Verweildauer mit 4,44 Tagen im Alter zwischen 30-39 Jahren zu beobachten war. Stellte man in dieser Altersgruppe die beiden Operationstechniken gegenüber, zeigte sich bei 4,4 (Single-Incision Technik) zu 4,5 (konventionelle lap. CHE) durchschnittlichen stationären Behandlungstagen nur ein minimaler Vorteil für die Single-Incision Cholezystektomie. Im Alter zwischen 0-59 Jahren überschritt die durchschnittliche Verweildauer 6,0 Tage nicht. Wie zu erwarten, stieg die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer bei den älteren Patienten ab dem 60. Lebensjahr an. Ein Maximum mit 12,71 Tagen verzeichnete sich in der Altersgruppe von 80-89 Jahren. Dieses Patientenkollektiv wurde ausschließlich einer konventionellen laparoskopischen Cholezystektomie unterzogen. Beim direkten Vergleich der beiden Operationstechniken hinsichtlich Alter und Verweildauer zeigte sich eine insgesamt kürzere durchschnittliche Verweildauer, alle Altersgruppen eingeschlossen, mit 5,15 Tagen nach einer Cholezystektomie in Single-Incision

Operationstechnik. Die stationäre Behandlung durch eine traditionell durchgeführte laparoskopische Cholezystektomie dauerte dagegen im Schnitt 7,44 Tage.

Insgesamt wurde eine Korrelation der Parameter Alter und stationäre Verweildauer nachgewiesen, wobei mit zunehmendem Alter längere Hospitalisationszeiten dokumentiert wurden, die allerdings erst in der Altersgruppe von 80-89 sprunghaft anstiegen. Zuvor überschritt die Differenz zu der nächsten Altersgruppe 1,0 Tage nicht.

Alter	Anzahl der Pat.	Ø Verweil-dauer (Tage)	Gesamt - Verweil-dauer (Tage)	Ø Verweil-dauer Single-Incision-Technik (Tage)	Ø Verweil-dauer Lap. CHE (Tage)	Anzahl Single-Incision Technik	Anzahl Lap. CHE
0 – 19	2	6,0	12	6,0	0	2	0
20 – 29	8	5,0	40	5,14	4,0	7	1
30 – 39	16	4,44	71	4,4	4,5	10	6
40 – 49	28	5,79	162	5,14	6,43	14	14
50 – 59	19	5,84	111	5,89	5,8	9	10
60 – 69	16	6,56	105	5,36	7,75	8	8
70 – 79	14	7,29	102	4,6	8,78	5	9
80 – 89	7	12,71	89	0	12,71	0	7
≥ 90	0	0	0	0	0	0	0
Insg.	110	6,29	692	5,15	7,44	55	55

Tab. 2: Verweildauer des Patientenkollektivs nach Altersgruppen

3.2.2 Geschlecht

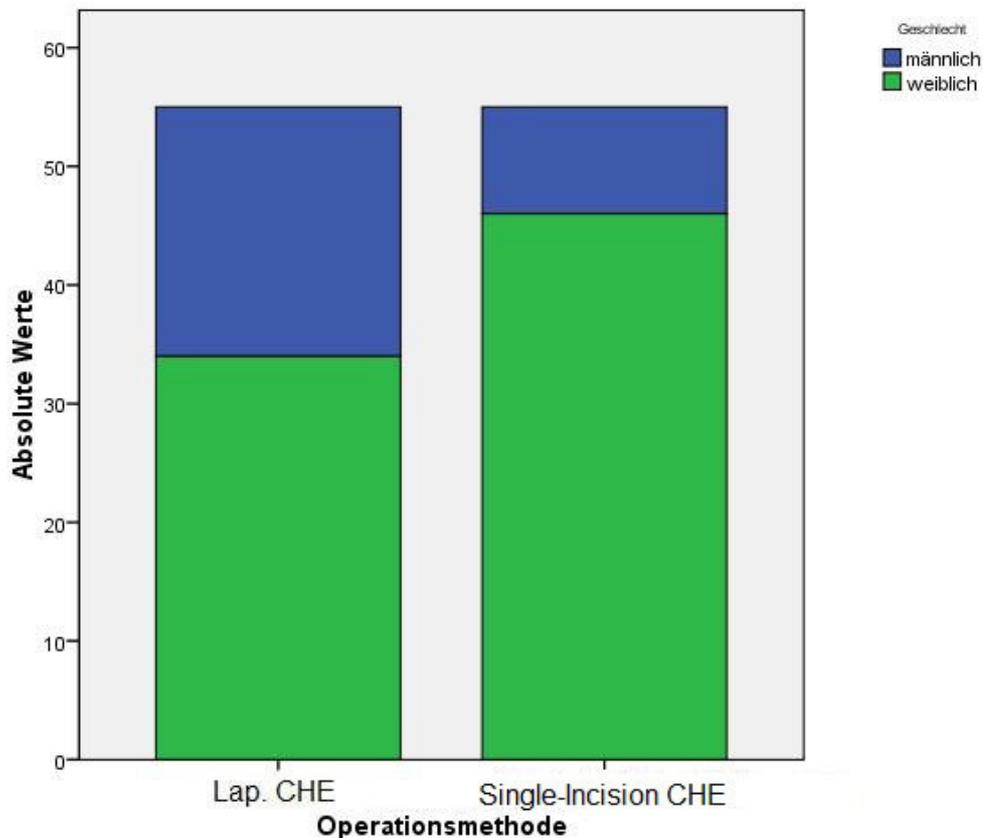


Abb. 14: Geschlechterverteilung nach Operationsmethode

Von den insgesamt 110 Patienten, die laparoskopisch operiert wurden, waren 30 (27,3%) männlichen und 80 (72,7%) weiblichen Geschlechts (Verhältnis 1:2,67). Das Kollektiv der 30 männlichen Patienten teilte sich in 9 Patienten, die der Single-Incision Technik und 21 Patienten, die der traditionellen Laparoskopie unterzogen wurden (Verhältnis 1:2,33) auf. Bei den weiblichen Patienten verhält es sich tendenziell umgekehrt mit 46 Single-Incision Verfahren und 34 herkömmlichen laparoskopischen Cholezystektomien (Verhältnis 1,35:1). Eine Erklärung für diese Verteilung wäre der kosmetische Vorteil der Single-Incision Technik, den Frauen, vor allem jüngeren Alters in Anspruch

nehmen. Die Geschlechtsverteilung im Vergleich der Single-Incision- und der traditionellen laparoskopischen Gruppe zeigte, dass im Alter von 0-49 Jahren die Anzahl der weiblichen Patienten in der Single-Incision Gruppe überwiegt. Besonders hervorgehoben wurde diese Verteilung bei den 20-29jährigen Frauen (0-19 Jahre: Verhältnis 2:0, 20-29 Jahre: Verhältnis 7:1, 30-39 Jahre: Verhältnis 1,8:1, 40-49 Jahre: Verhältnis 1,5:1).

Alter	Männer	Frauen	Verhältnis Geschlecht	Gesamt	Single- Incision Technik	Lap. CHE
0 – 19	0 (0%)	2 (100%)	0:2	2 (1,8%)	2 (100%)	0 (0%)
20 – 29	1 (12,5%)	7 (87,5%)	1:7	8 (7,3%)	7 (87,5%)	1 (12,5%)
30 – 39	2 (12,5%)	14 (87,5%)	1:7	16 (14,5%)	10 (62,5%)	6 (37,5%)
40 – 49	8 (28,6%)	20 (71,4%)	1:2,5	28 (25,5%)	14 (50%)	14 (50%)
50 – 59	10 (52,6%)	9 (47,4%)	1,1:1	19 (17,3%)	9 (47,3%)	10 (52,7%)
60 – 69	4 (25%)	12 (75%)	1:3	16 (14,5%)	8 (50%)	8 (50%)
70 – 79	3 (21,4%)	11 (78,6%)	1:3,67	14 (12,7%)	5 (35,7%)	9 (64,3%)
80 – 89	2 (28,6%)	5 (71,4%)	1:2,5	7 (6,4%)	0 (0%)	7 (100%)
≥ 90	0	0	0	0	0	0
Gesamt	30 (27,3%)	80 (72,7%)	1:2,67	110	55	55

Tab. 3: Geschlechtsverteilung nach Altersgruppen und Operationsmethode

3.2.3 Body-Mass-Index (BMI)

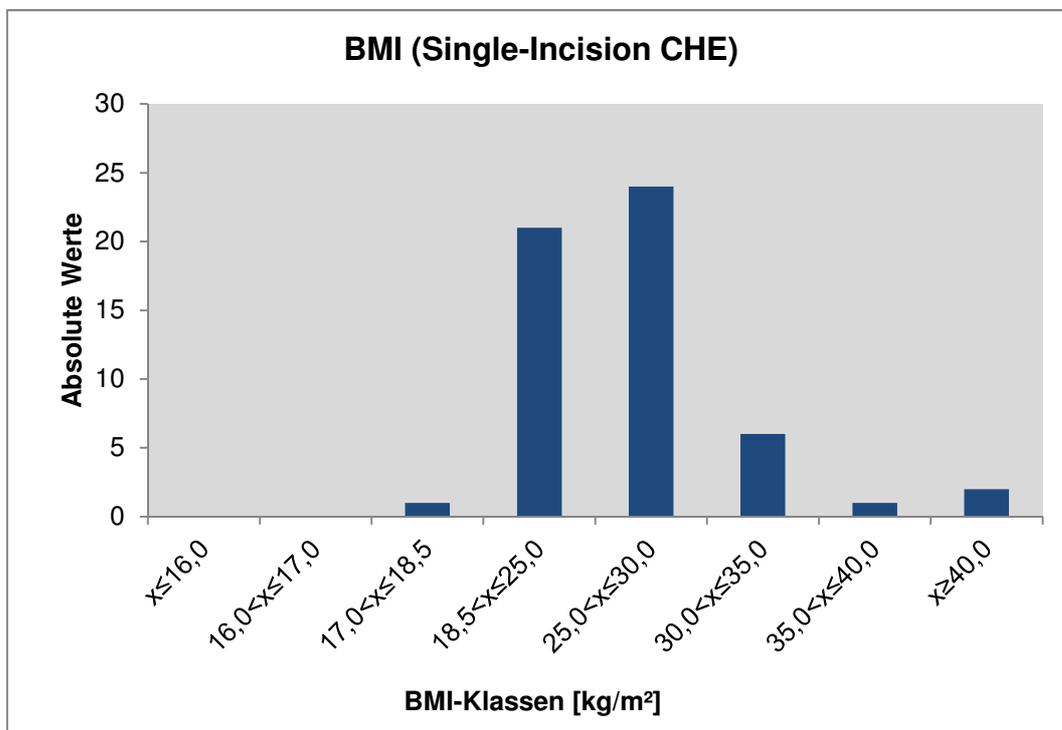


Abb. 15: BMI-Verteilung bei Single-Incision CHE

Von den 55 Patienten, die in der Single-Incision Technik cholezystektomiert wurden, waren 21 Patienten normalgewichtig (BMI 18,5-25,0 kg/m²) und 24 Patienten präadipös (BMI 25,0-30,0 kg/m²). Diese beiden Gruppen umfassten somit 90% des Gesamtkollektivs. 6 Patienten (10,91%) fielen unter Adipositas Grad I, einer (1,82%) unter Adipositas Grad II und 2 Patienten (3,64%) unter Adipositas Grad III.

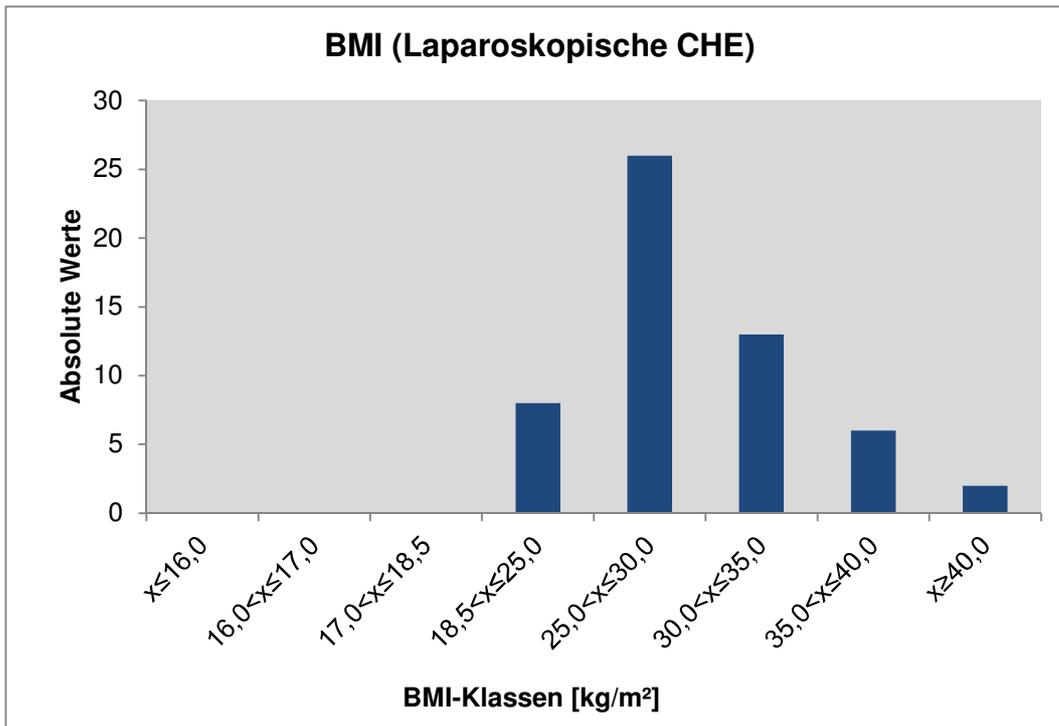


Abb. 16: BMI-Verteilung bei Laparoskopischer CHE

Der größte Anteil des Patientenkollektivs aus der Lap. CHE-Gruppe war mit 26 Patienten (47,27%) präadipös. Der zweitgrößte Anteil (13 Patienten, 23,64%) konnte unter Adipositas Grad I eingestuft werden. 6 von 55 Patienten wurden Adipositas Grad II zugeordnet und 2 von 55 Patienten Adipositas Grad III.

Aus den in dieser Arbeit erhobenen Patientendaten, konnte man den niedrigsten BMI mit 17,9 (leichtes Untergewicht) und den höchsten BMI mit 46,9 (Adipositas Grad III) ermitteln. Es ergab sich ein Mittelwert von 27,99 (Präadipositas). Die statistischen Untersuchungen des BMI auf Korrelationen nach Pearson ergaben auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) eine Signifikanz hinsichtlich der Operationsmethode. Der durchschnittliche BMI-Wert des operierten Patientenkollektivs der Single-Incision Gruppe betrug 26,7, wohingegen der BMI-Wert der konventionell cholezystektomierten Patienten mit 29,3 im Durchschnitt 2,3 Punkte höher zu berechnen war.

3.3 Operationsindikation – Diagnosen

3.3.1 Single-Incision Cholezystektomie

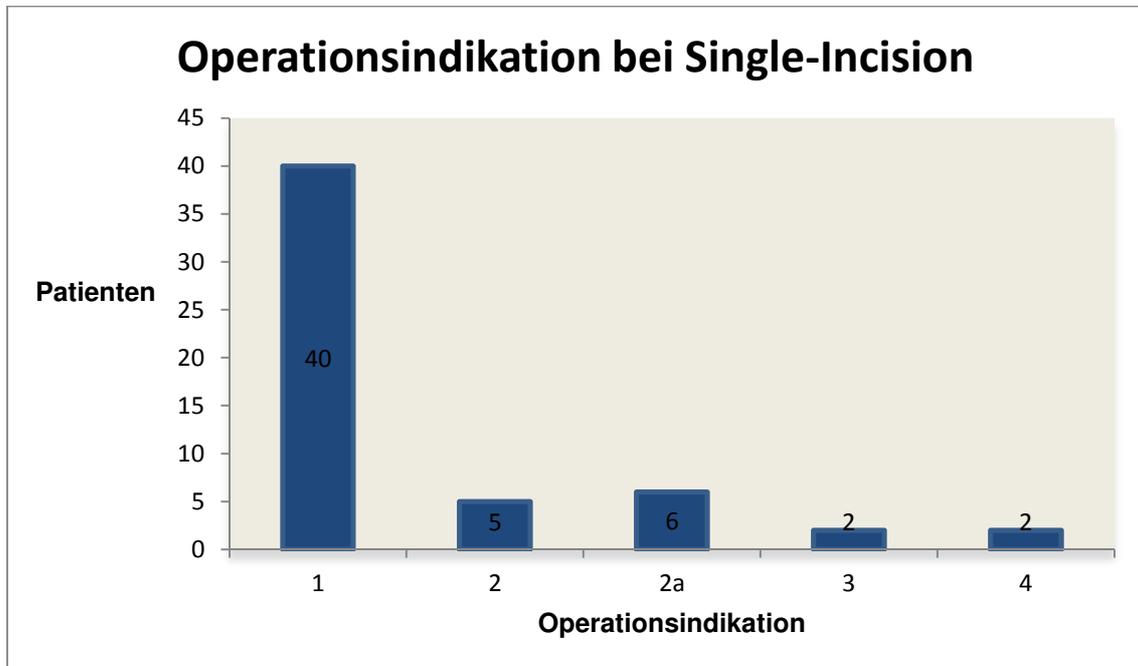


Abb. 17: Operationsindikation bei Single-Incision CHE

Nummer	Diagnose	Anzahl	in Prozent (%)
1	Symptomatische Cholezystolithiasis	40	72,7
2	Chronische Cholezystitis bei Cholezystolithiasis	5	9,1
2a	Chronische Cholezystitis durch andere Ursachen	6	10,9
3	Gallenblasenpolyp	2	3,6
4	Akute Cholezystitis	2	3,6

Tab. 4: Operationsindikation bei Single-Incision CHE

In der Patientengruppe, die einer Single-Incision Cholezystektomie unterzogen wurde, war eine symptomatische Cholezystolithiasis mit 40 von 55 Patienten (72,7%) die häufigste Diagnose, die einen operativen Eingriff indizierte. Bei 11 Patienten (20%) führte eine chronische Cholezystitis zur operativen Entfernung der Gallenblase, wobei 5 von den 11 Patienten an einer chronischen Cholezystitis bei Cholezystolithiasis litten. Bei weiteren 6 von den 11 Patienten war die Ursache für die chronische Cholezystitis unabhängig von einem Steinleiden. Einer dieser 6 Patienten wurde mit der Diagnose chronische Cholezystitis bei Gallenblasensludge erfasst. 2 von 55 Patienten (3,6%) wurden wegen eines Gallenblasenpolypen operiert. Bei weiteren 2 Patienten (3,6%) führte eine akute Cholezystitis zur Cholezystektomie.

3.3.2 Herkömmliche laparoskopische Cholezystektomie

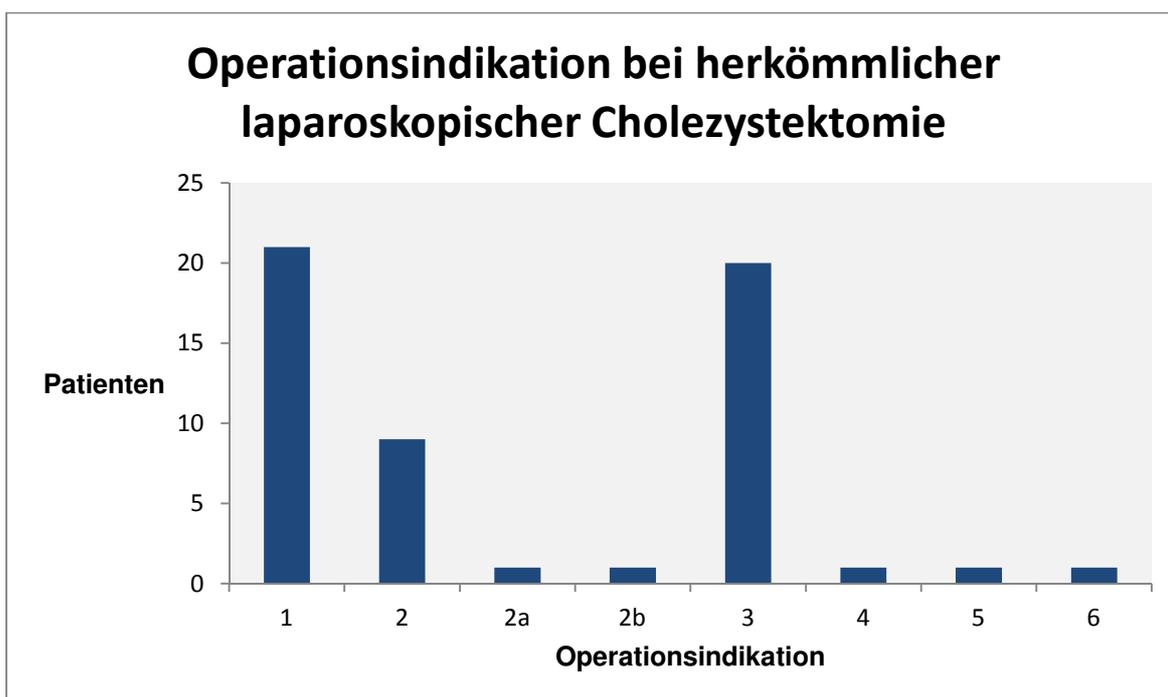


Abb. 18: Operationsindikation bei Laparoskopischer CHE

Nummer	Diagnose	Anzahl	in Prozent (%)
1	Symptomatische Cholezystolithiasis	21	38,18
2	Akute Cholezytitis bei Cholezystolithiasis	9	16,36
2a	Akute phlegmonöse Cholezytitis bei Cholezystolithiasis	1	1,82
2b	Akute ulzerös-hämorrhagische Cholezytitis mit Leberabszess	1	1,82
3	Chronische Cholezytitis	20	36,36
4	Vernarbende Cholezytitis bei Cholezystolithiasis	1	1,82
5	Gallenblasenempyem bei Cholezytitis	1	1,82
6	Gangränöse Cholezytitis mit lokaler galliger Peritonitis bei Mirizzi-Syndrom	1	1,8

Tab. 5: Operationsindikation bei Laparoskopischer CHE

Die Operationsindikationen in der Gruppe der Patienten, die einer traditionellen laparoskopischen Cholezystektomie unterzogen wurden, stellten sich als vielfältiger heraus. Auch bei dieser Operationstechnik war die häufigste Operationsindikation eine symptomatische Cholezystolithiasis mit 21 von 55 Patienten (38,18%). Bei 20 Patienten der Gruppe wurde eine chronische Cholezystitis als Diagnose dokumentiert (36,36%). Davon litten 13 von den 20 Patienten an einer chronischen Cholezystitis bei Cholezystolithiasis, bei 7 von 20 Patienten fand sich eine andere Ursache, wobei begleitend in 2 Fällen von den 7 Patienten jeweils eine gedeckte Perforation bei Mirizzi-Syndrom und Gallenblasenpolypen festgestellt wurden. Eine akute Cholezystitis führte bei 9 von 55 Patienten zur Operation (16,36%). Jeweils ein Patient des Gesamtkollektivs (1,82%) erkrankte an einer vernarbenden, gangränösen mit lokaler galliger Peritonitis bei Mirizzi-Syndrom, akut ulcerös-hämorrhagischen mit Leberabszess bei Cholezystolithiasis und akut phlegmonösen Cholezystitis, sowie an einem Gallenblasenempyem bei Cholezystitis.

3.4 Operationsverlauf

3.4.1 Operationsdauer

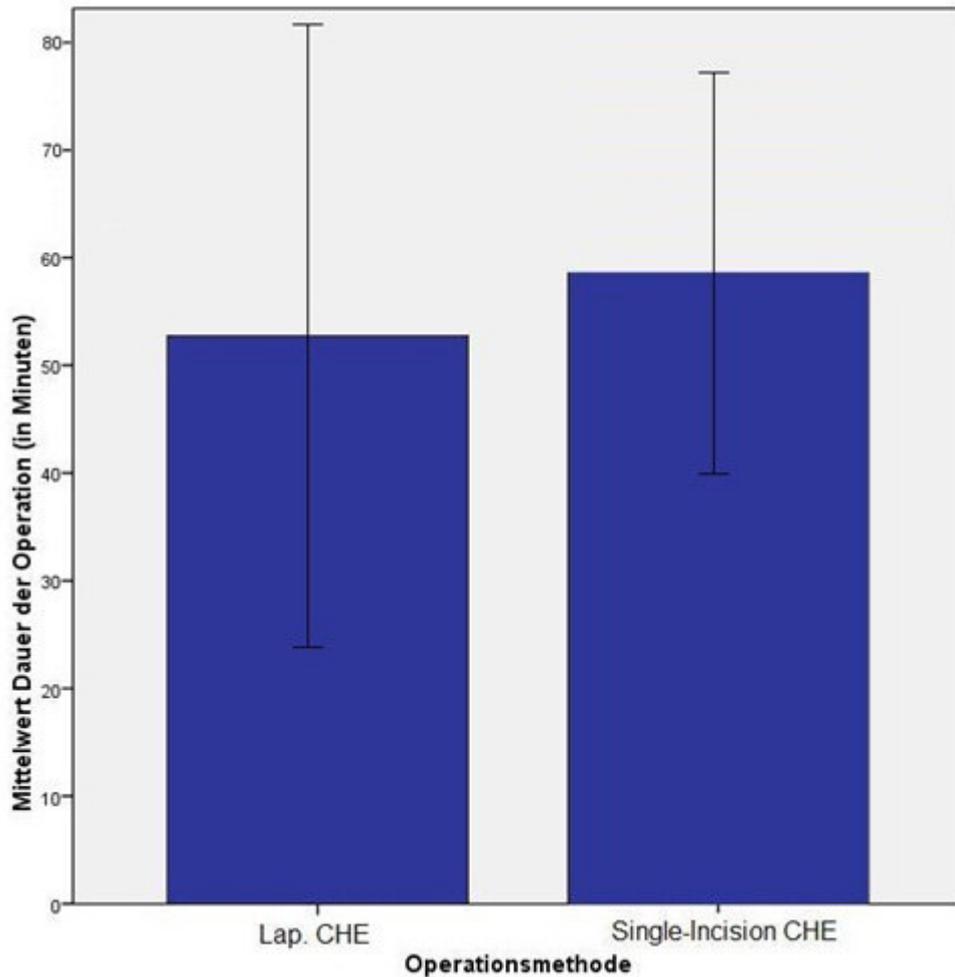


Abb. 19: Mittelwert Operationsdauer in Minuten

Die Dauer der Operation variierte bei den 55 ausgewählten herkömmlichen laparoskopischen Cholezystektomien zwischen 20 bis 136 Minuten und kam auf einen Mittelwert von 52,7 Minuten. Im Vergleich dazu betrug der Zeitaufwand für die 55 untersuchten Single-Incision Cholezystektomien minimal

24 und maximal 114 Minuten. Es ergab sich ein Mittelwert von 58,6 Minuten. Die im Durchschnitt etwas längere Operationsdauer der Single-Incision Methode kann durch eine aufwendigere, bzw. für den Operateur anspruchsvollere Operationstechnik erklärt werden. Bei weiterer Betrachtung der Ergebnisse der statistischen Auswertung zeigte sich zudem eine lineare Abhängigkeit (Korrelationskoeffizient nach Bravais-Pearson) der Operationsdauer zu der stationären Aufenthaltsdauer.

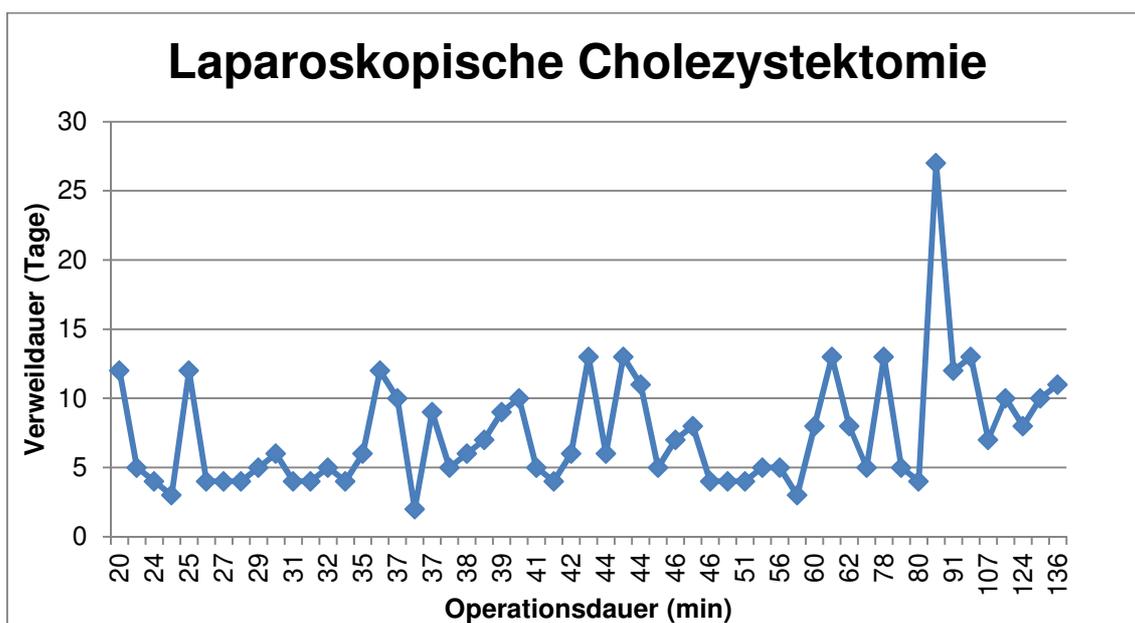


Abb.20: Operationsdauer in Minuten gegenüber Verweildauer in Tagen bei LC

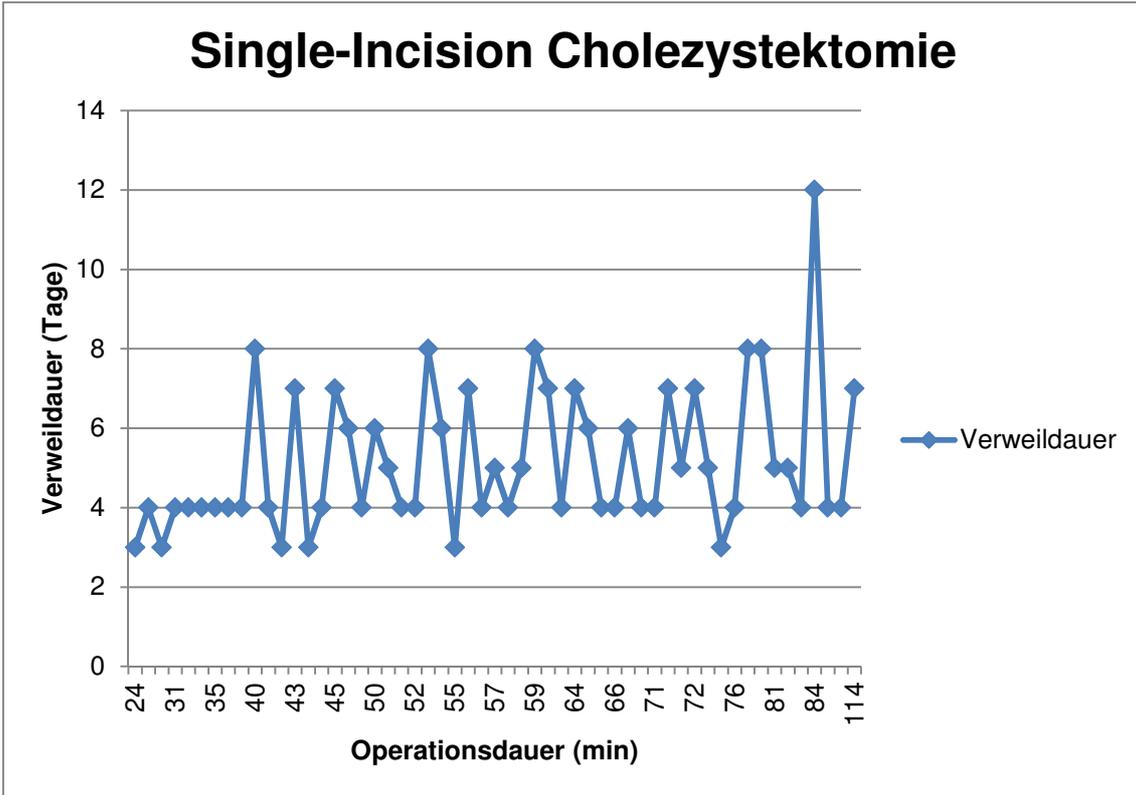


Abb.21: Operationsdauer in Minuten gegenüber Verweildauer in Tagen bei Single-Incision CHE

3.4.2 Drainagenanlage

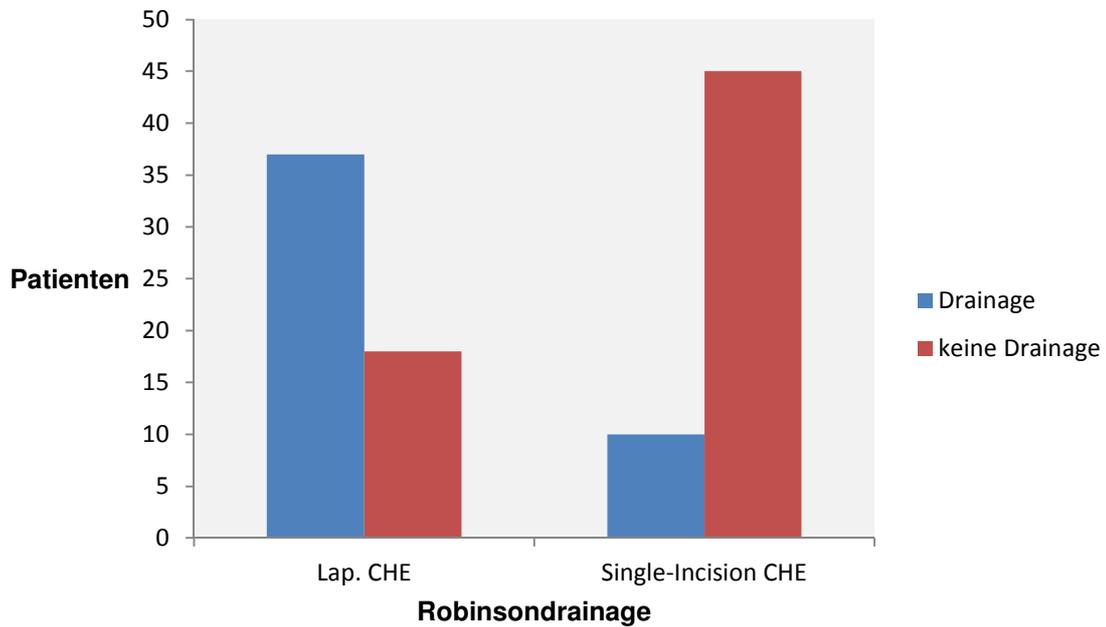
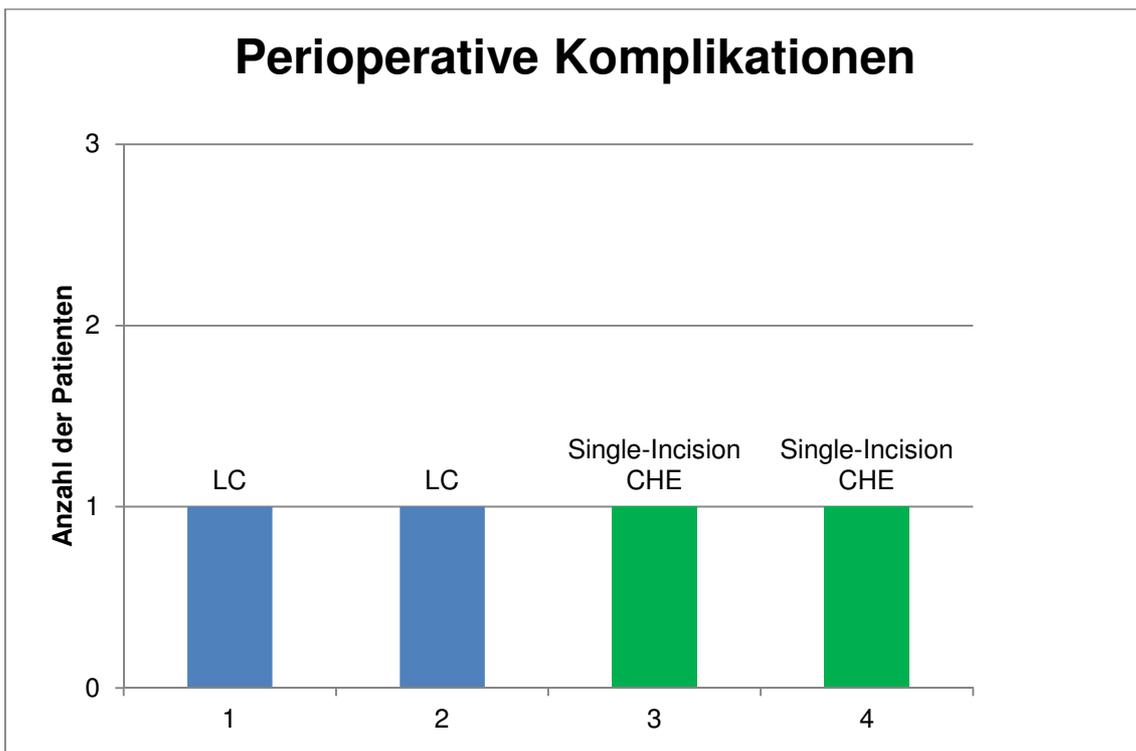


Abb. 22: Drainageanlage nach Operationsmethode

Einigen Patienten wurde intraoperativ eine Robinsondrainage eingelegt. Dieser Drainagetyp wird üblicherweise, falls erforderlich, für tiefer gelegene Wundhöhlen bei abdominalen Eingriffen verwendet, wobei die Fixierung des Drainagerohrs nach Einlage am tiefsten Punkt der Wundhöhle mit einem Faden auf der Bauchdecke geschieht. Bei der Robinsondrainage handelt es sich um ein geschlossenes Wunddrainagesystem, das ohne Sog arbeitet. Das Sekret kann in einen Beutel ablaufen und bei Bedarf daraus über einen Ablaufstutzen abgelassen werden (43). Bei 37 von 55 Patienten (67,3%) wurde im Rahmen der traditionell durchgeführten laparoskopischen Cholezystektomie eine Robinsondrainage eingelegt. Dies geschah während der Single-Incision Cholezystektomie nur bei 10 von 55 Patienten (18,2%).

3.4.3 Perioperative Komplikationen

Perioperativ kam es in beiden Gruppen nur selten zu Komplikationen. Es konnten jeweils zwei komplikative Ereignisse (3,6%) verzeichnet werden. Während der konventionell durchgeführten laparoskopischen Cholezystektomie erschwerten peritoneale Adhäsionen die Präparation. In einem anderen Fall bestanden Adhäsionen des Colon transversum, Duodenum und des Ductus choledochus, sodass es durch erschwerte Operationsbedingungen zu einer länger als durchschnittlichen Operationsdauer von 124 Minuten kam. Komplikativ ereigneten sich in der Single-Incision Gruppe eine Blutung aus einem Seitenast der Arteria hepatica dextra bei atypischem Verlauf und eine Verbrennung II° durch ein Kamerakabel.



- 1) Peritoneale Adhäsionen
- 2) Adhäsionen Colon transversum, Duodenum, Ductus choledochus
- 3) Blutung aus Seitenast Art. hepatica dextra
- 4) Verbrennung II° durch Kamerakabel

Abb. 23: Perioperative Komplikationen LC/Single-Incision CHE

3.4.4 Histologie

Bei allen durchgeführten Cholezystektomien wurde eine histologische Untersuchung des Organs veranlasst. In der Gruppe der Single-Incision Cholezystektomien wurde bei 6 von 55 untersuchten Präparaten der Befund einer akuten gering- bis mäßigen Cholezystitis erhoben (10,91%). Chronische Entzündungszeichen zeigten sich bei 49 der insgesamt 55 inspizierten Gallenblasen (89,09%). Von den 49 Präparaten mit chronischen Entzündungen ergab das histologische Ergebnis bei 33 Patienten eine gering- bis mäßige chronische Cholezystitis (67,35%). In 9 Fällen wurde die chronische Cholezystitis von einer Pericholezystitis begleitet (18,37%). Eine chronische fibrosierte Cholezystitis wurde bei 7 Patienten festgestellt (14,29%) und eine chronisch vernarbende Cholezystitis bei 3 Patienten (6,12%). Anzeichen einer chronisch mikropolypösen-hyperplastischen Cholezystitis fanden sich in 3 Fällen (6,12%). Der Befund einer chronischen, teils akuten phlegmonösen Cholezystitis mit Pericholezystitis konnte einmal gestellt werden (2,04%). Ebenso wurde jeweils bei einem Patienten eine chronisch fibrosierende Cholezystitis mit fokaler Metaplasie (2,04%) und eine chronisch atrophische Cholezystitis (2,04%) diagnostiziert.

In der Vergleichsgruppe der konventionell durchgeführten laparoskopischen Cholezystektomien zeigten sich bei 8 Gallenblasen von nur 54 dokumentierten Befunden akute Entzündungszeichen (14,81%). Eine floride ulcerohämorrhagische Cholezystitis mit Pericholezystitis wurde bei 4 Patienten histologisch diagnostiziert (7,41%). Bei einem Gallenblasenpräparat davon erkannte man zusätzlich eine Drüsenzeldysplasie (1,85%). Eine akute Entzündung der Gallenblase als alleiniges histologisches Kriterium zeigte sich bei einem Patienten (1,85%). Einzelne weitere Diagnosen lauteten: akute phlegmonös-gangränöse, gedeckt perforierte Cholezystitis und akute ulcero-hämorrhagische Cholezystitis mit Pericholezystitis und lokal fibrinöser Peritonitis. Bei den meisten Patienten wurde allerdings auch in dieser Gruppe die Diagnose einer chronischen Gallenblasenentzündung gestellt. In 85,16%

(46 von 54) der Fälle handelte es sich um eine chronische Cholezystitis, wobei sich bei 8 Gallenblasen (14,81%) eine geringe- bis mäßige Entzündung als alleiniges histologisches Kriterium zeigte. Kombiniert mit einer Pericholezystitis trat die chronische Entzündung des Organs sogar bei 22 von 54 Patienten auf (40,74%). Anzeichen einer chronisch fibrosierenden Cholezystitis fanden sich bei 10 histologischen Untersuchungen (18,52%). Dabei zeigte sich in 3 Fällen begleitend eine Cholesteatose (5,56%). 2 Präparate boten eine alleinige chronisch fibrosierende Cholezystitis oder zusätzlich zu der Fibrose eine hypertrophe Cholezystitis (3,7%). Den Hinweis auf eine chronische hyperplastische Cholezystitis mit mucosaler Cholesterase fand man einmalig (1,85%).

3.5 Postoperativer Verlauf

3.5.1 Laborparameter

3.5.1.1 Leukozytenzahl

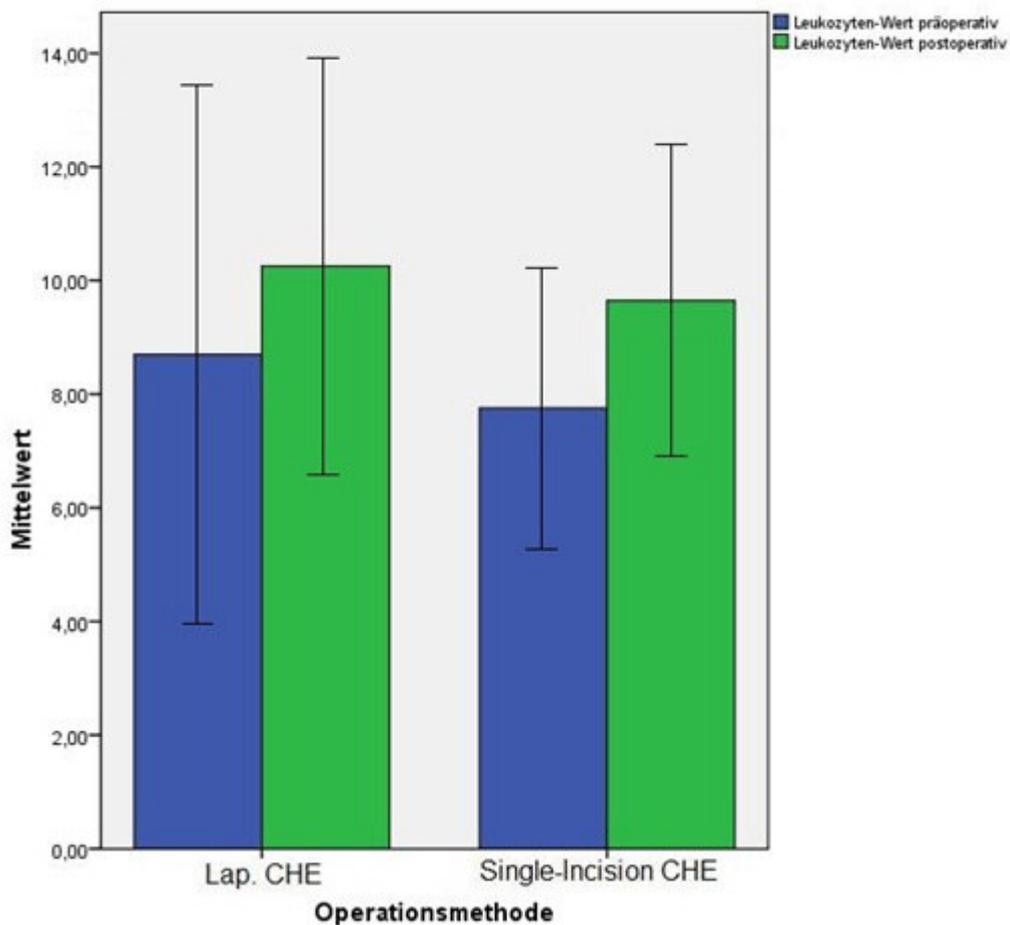


Abb. 24: Mittelwert Leukozyten nach Operationsmethode

Betrachtet man zunächst als Entzündungsparameter die Zahl der Leukozyten postoperativ im Vergleich zu präoperativ, ergibt sich für die traditionell laparoskopisch durchgeführte Cholezystektomie beim Vergleich der Mittelwerte

kein gravierender Anstieg der Leukozyten. Ausgegangen wird von Normwerten zwischen 4 bis $10 \cdot 10^3/\mu\text{l}$. Von $8,6987 \cdot 10^3/\mu\text{l}$ präoperativ zu $10,2504 \cdot 10^3/\mu\text{l}$ postoperativ beträgt die Differenz insgesamt nur $1,5517 \cdot 10^3/\mu\text{l}$. Der postoperative Mittelwert überschritt nicht die obere Grenze der Normwerte. Der maximale Leukozytenwert betrug $24,09 \cdot 10^3/\mu\text{l}$ und das Minimum $1,59 \cdot 10^3/\mu\text{l}$.

In der Gruppe der Single-Incision Cholezystektomien entwickelten sich die Leukozytenwerte postoperativ ähnlich zu der Vergleichsgruppe. Der postoperative Mittelwert der Leukozyten maß $9,6464 \cdot 10^3/\mu\text{l}$, so errechnete sich ein Anstieg um $1,7657 \cdot 10^3/\mu\text{l}$ (präoperativ: $7,7551 \cdot 10^3/\mu\text{l}$). Die aufgezeichneten Leukozytenwerte lagen zwischen maximal $21,11 \cdot 10^3/\mu\text{l}$ und minimal $4,8 \cdot 10^3/\mu\text{l}$. Der Durchschnitt überschritt nicht die obere Normgrenze der Leukozytenzahl. Stellt man die hier untersuchten Operationstechniken hinsichtlich der Leukozytenzahl kompetativ gegenüber, so kann sich kein deutlicher Vorteil für eine Gruppe herauskristallisieren.

3.5.1.2 CRP-Wert

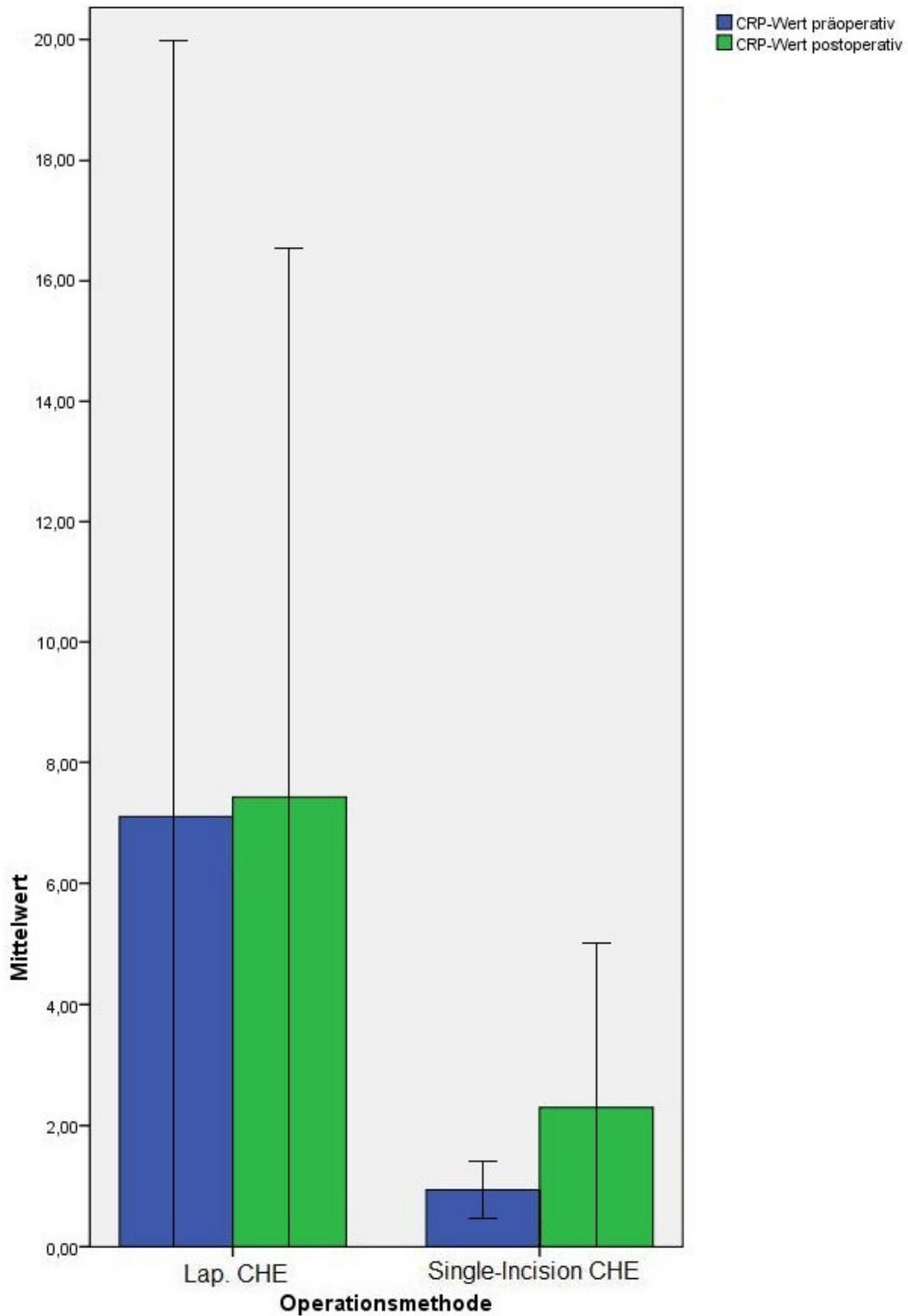


Abb. 25: Mittelwert CRP nach Operationsmethode

Neben der Leukozytenzahl wurde der CRP-Wert als Parameter für eine Akute Phase Reaktion/Entzündung postoperativ ausgewertet. Der Referenzbereich liegt bei $< 0,8$ mg/dl. Der CRP-Wert variierte postoperativ bei den konventionell durchgeführten laparoskopischen Cholezystektomien zwischen maximal 38,23 mg/dl und minimal 0,47 mg/dl. Der Mittelwert ergab postoperativ 7,3885 mg/dl und war um 0,2859 mg/dl, verglichen mit dem präoperativen CRP-Wert (7,1026 mg/dl), angestiegen.

Dagegen konnte in der Vergleichsgruppe (Single-Incision Cholezystektomie) eine Differenz von 1,3798 mg/dl zwischen prä- und postoperativem CRP-Wert ermittelt werden. Es zeigte sich eine etwas ausgeprägtere postoperative Akute Phase Reaktion.

Insgesamt fiel in der Gruppe der traditionell durchgeführten Cholezystektomie bereits präoperativ ein höherer Mittelwert des CRP (7,1026 mg/dl) im Gegensatz zu dem gemittelten Entzündungswert der Single-Incision Gruppe (CRP: 0,9381 mg/dl) auf.

3.5.1.3 Hämoglobinwert

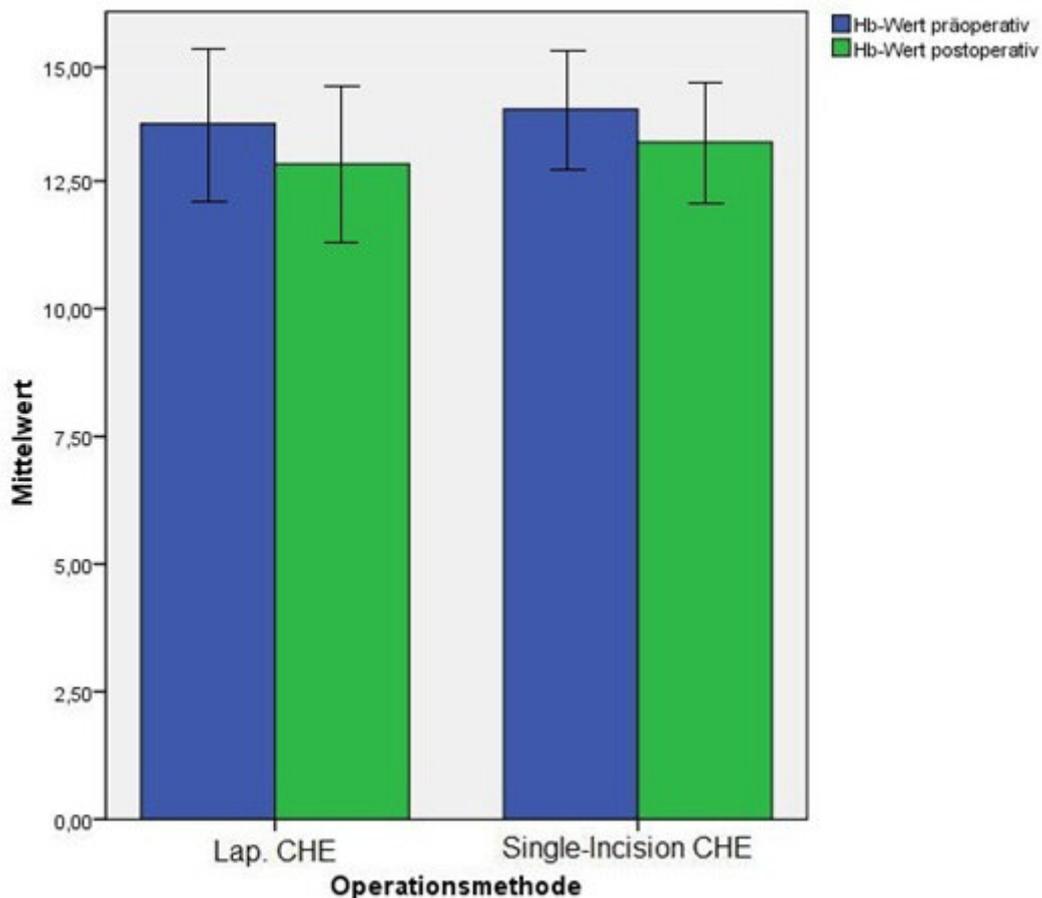
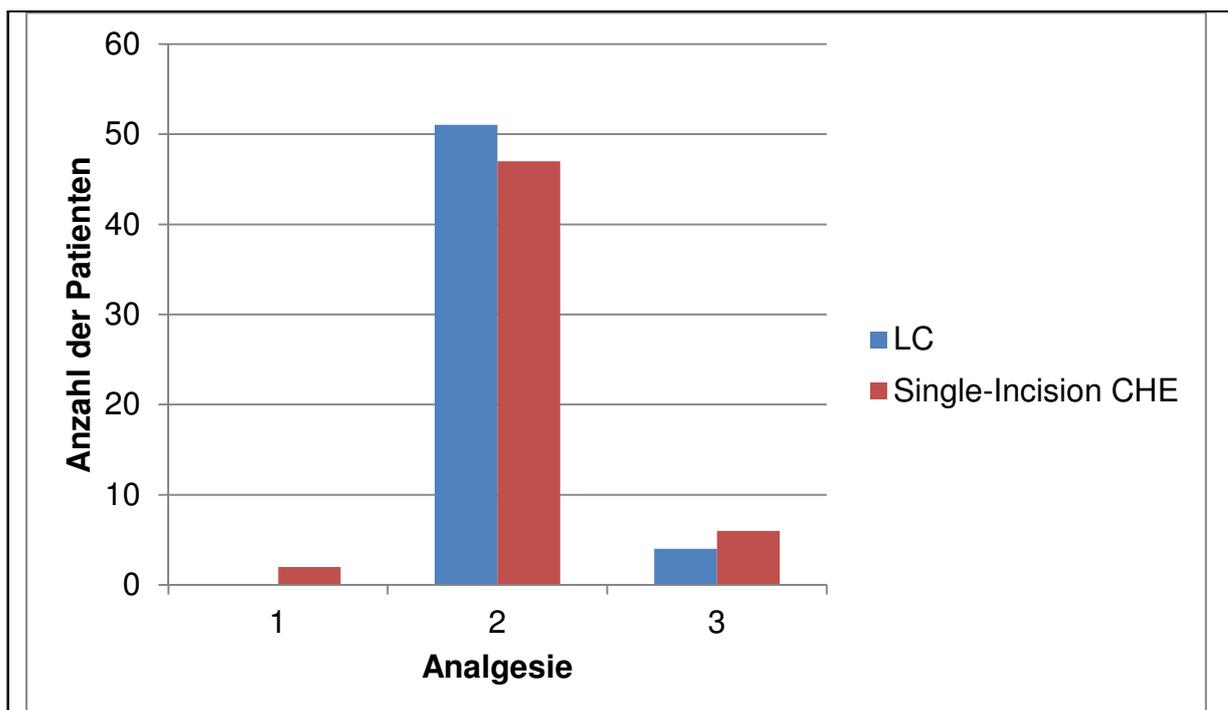


Abb. 26: Mittelwert Hb-Wert nach Operationsmethode

Wie zu erwarten, konnten postoperativ bei den meisten Messungen aller Patienten etwas verminderte Hämoglobinwerte durch Blutverlust im Rahmen des operativen Eingriffes festgehalten werden. Insgesamt war die Differenz der Mittelwerte (13,7641 g/dl präoperativ, 13,0473 g/dl postoperativ) aber mit 0,7168 g/dl nur gering. Bei dem statistischen Vergleich der Operationsmethoden (Single-Incision Cholezystektomie versus konventionelle laparoskopische Cholezystektomie) hinsichtlich der Veränderungen der Hämoglobinwerte prä- und postoperativ zeigte sich ein minimaler Vorteil diesbezüglich für das Single-Incision Verfahren. Die Differenzen der prä- und

postoperativen Mittelwerte des Hämoglobinwertes ergaben 0,7873 g/dl bei der herkömmlichen Methode und 0,6464 g/dl bei der Single-Incision Cholezystektomie.

3.5.2 Analgesie



Nummer	Analgesie	Anzahl LC	Anzahl Single-Incision CHE
1	Keine	0	2 (3,64 %)
2	NSAR/Metamizol	51 (92,73 %)	47 (85,45 %)
3	NSAR/Metamizol + niedrigpotentes Opioid	4 (7,27 %)	6 (10,91 %)

Abb 27: Analgesie

Die Patienten wurden nach dem operativen Eingriff bei Bedarf medikamentös mit Analgetika behandelt. Neben den nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR), wie Ibuprofen und Diclofenac per os, oder Metamizol (z.B. Novalminsulfon) per os oder intravenös, kamen niedrigpotente Opiode wie Piritramid (z.B. Dipidolor) und Pethidin (z.B. Dolantin) parenteral zum Einsatz. Von den 55 Patienten, die eine Single-Incision Cholezystektomie erhielten, benötigten 2 Patienten kein Analgetikum (3,64%). Bei 53 von 55 Patienten erfolgte eine postoperative Schmerzstillung durch Gabe von NSAR/Metamizol (96,36%). Die analgetische Therapie mit NSAR/Metamizol wurde in 6 von 55 Fällen durch ein niedrigpotentes Opioid ergänzt (10,91%).

Wenn man nun auf die Gruppe der konventionell laparoskopisch durchgeführten Cholezystektomien vergleichend blickt, kann man feststellen, dass kein Patient postoperativ ohne Schmerzmittel auskam. 51 von 55 Patienten erhielten ein NSAR/Metamizol (92,73%) und in 4 Fällen (7,27%) erbrachte erst die Hinzunahme eines Opioids eine Schmerzfreiheit. Insgesamt betrachtet lässt sich bezüglich postoperativer Analgesie kein bedeutender Unterschied zwischen den beiden Gruppen herausarbeiten.

3.5.3 Wundmanagement

Zur postoperativen Verlaufskontrolle stellten sich die Patienten nach einer Woche zur Wundinspektion und Abdomensonographie in der chirurgischen Sprechstunde vor. Von den 55 Patienten, die einer Single-Incision Cholezystektomie unterzogen wurden, beklagten 3 Patienten Komplikationen (5,45%). Neben Oberbauchschmerzen und Flüssigkeitsverhalt im Gallenblasenbett, wurde eine geringe Rötung im Nabelgrund mit Hämatom unterhalb des Nabels dokumentiert.

Dagegen traten in der Patientengruppe, die eine konventionelle laparoskopische Cholezystektomie erhielt, in 8 von 55 Fällen Beschwerden auf (14,55%). In beiden Vergleichsgruppen beinhaltete der Beschwerdekomp

Oberbauchschmerzen und Hämatome, sowie Serome des Gallenblasenbettes. Bei einem Patienten verabreichte man nach Durchführung einer herkömmlichen laparoskopischen Cholezystektomie bei unklar erhöhten Entzündungswerten eine antibiotische Therapie, die als Begleiterscheinung eine Zungenmykose bot.

3.5.4 Postoperative Komplikationen

Nach der operativen Versorgung durch eine Single-Incision Cholezystektomie traten bei 8 Patienten Komplikationen während des stationären Aufenthaltes auf. 2 Patienten boten eine hypertensive Entgleisung (25%), 1 Patient beklagte Stuhlentleerungsstörungen (12,5%), bei einem weiteren Patienten konnte laborchemisch ein Anstieg der Transaminasen dokumentiert werden. In einem anderen Fall zeigte sich neben dem Anstieg der Transaminasen, eine Erhöhung der Lipase, sowie ein Hämatom des Gallenblasenbettes. Zudem kam es komplikativ bei jeweils einer Person zu perianalen Blutabgängen, sowie zu einem Flüssigkeitsverhalt im Gallenblasenbett und einem ausgedehnten subkutanem, infraumbilikalem Hämatom (18x10cm).

Im Vergleich dazu konnten 10 postoperative Komplikationen nach Durchführung der laparoskopischen Cholezystektomie in konventioneller Technik verzeichnet werden (18,2%). In den 10 Fällen wurden folgende Diagnosen gestellt: linksseitige Pyelonephritis, Harnwegsinfekt, Rektusscheidenhämatom, Pneumonie links mit begleitendem Pleuraerguss. Bei 2 Patienten davon wurde laborchemisch ein Anstieg der Transaminasen (GOT, GPT) gemessen (20%). Jeweils weitere 2 Patienten erlitten eine Cystikusstumpfleckage und einen Anstieg der Entzündungsparameter bei Vorliegen eines subhepatischen Hämatoms.

3.5.5 Verweildauer

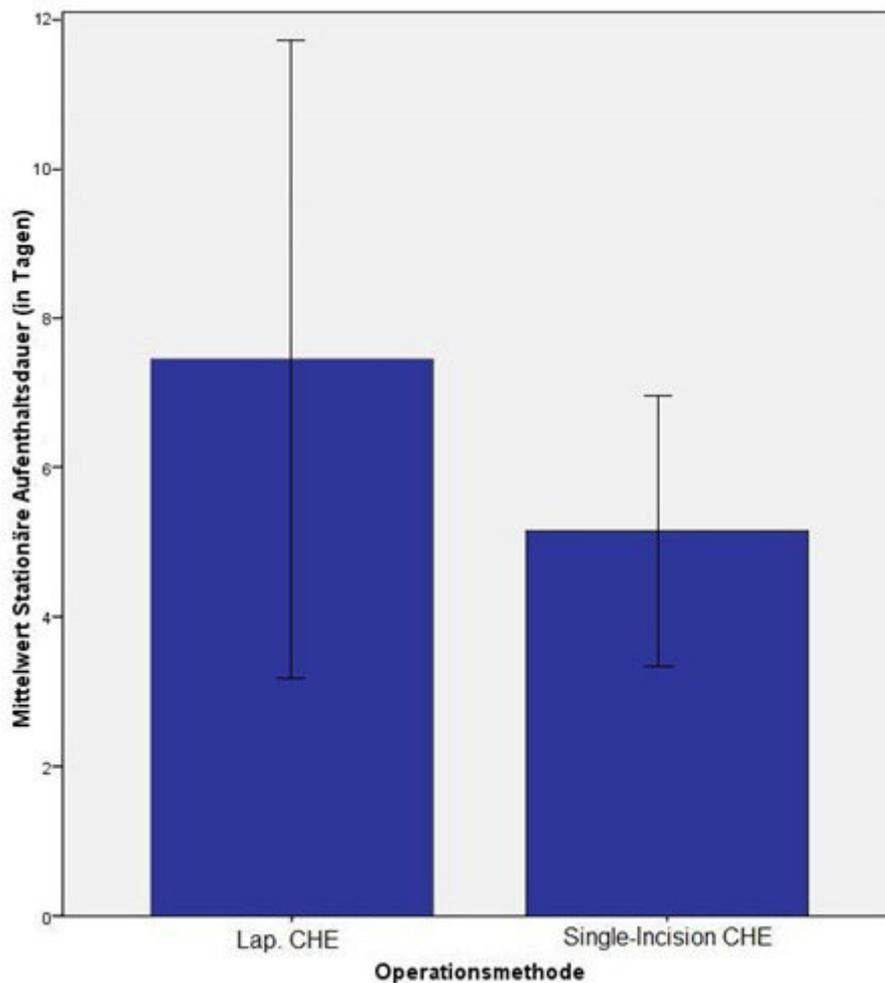


Abb. 28: Mittelwert Dauer stationäre Aufenthalte in Tagen nach Operationsmethode

Die stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen wurde als Vergleichsparameter der Operationstechniken einbezogen. Nach einer Single-Incision Cholezystektomie verweilten die männlichen Patienten minimal 3 bis maximal 7 Tage (Mittelwert 4,89 Tage, Spannweite 4 Tage) und die weiblichen Patienten 3 bis 12 Tage (Mittelwert 5,2 Tage, Spannweite 9 Tage) im Krankenhaus. Das gesamte Kollektiv dieser Gruppe wurde im Schnitt 5,15 Tage stationär behandelt.

Im Gegensatz dazu betrug die Verweildauer der 55 Patienten, die konventionell laparoskopisch cholezystektomiert wurden, im Mittelwert 7,44 Tage. Hierbei dauerte die stationäre Behandlung der männlichen Patienten zwischen minimal 3 und maximal 27 Tagen (Mittelwert 8,81 Tage). Die Spannweite der weiblichen Verweildauer fiel mit minimal 2 bis maximal 13 Tagen (Mittelwert 6,59 Tage) geringer aus. Zusammenfassend ergibt sich hier ein Vorteil für die Single-Incision Operationstechnik hinsichtlich der stationären Verweildauer mit im Schnitt 2,29 weniger Tagen. Wie bereits unter 3.1.1 (Altersverteilung) erläutert, korreliert die Altersverteilung mit der stationären Verweildauer. Ebenso besteht eine lineare Abhängigkeit zur Dauer der Operation (siehe Kapitel 3.4.3 Operationsdauer).

4 DISKUSSION

4.1 Single-Incision

Es gibt eine Vielzahl von klinischen Studien, die sich mit der sicheren praktischen Durchführung dieses neuen, für den Operateur anspruchsvolleren Operationsverfahrens befassen und überwiegend zu dem Ergebnis gelangten, dass es ohne erhöhtes Risiko durchführbar ist. Dabei waren die Resultate beider laparoskopischer Operationsverfahren vergleichbar (27,44,45,46,47,47,49,50). Die erfolgreiche, komplikationslose Durchführung der Single-Incision Operationstechnik erfordert Fähigkeiten eines Chirurgen mit Erfahrungen in der Laparoskopie (51), da vor allem durch das Fehlen des Basisprinzips der Triangulation technische Schwierigkeiten entstehen und die Anforderungen und der Aufwand für den Operateur gesteigert werden (52). Fehlende praktische Übung könnte dabei zu vermeidbaren intraoperativen Verletzungen führen (53). Einige Publikationen beschrieben eine Lernkurve (54,55), die laut einer Studie bereits nach einer geringen Zahl von 25 Operationen zu beobachten war (56).

Wenn wir davon ausgehen, dass sich die anspruchsvollere Technik der Single-Incision Technik auf die Operationszeit auswirkt, würde es erklären, warum die durchschnittliche Operationsdauer in einigen Veröffentlichungen bei der Single-Incision Cholezystektomie deutlich länger ausfiel als bei der Standard-Cholezystektomie (57,58,59). Eine geringere Anzahl an Publikationen beschrieben keine signifikant längeren durchschnittlichen Operationszeiten (49,60,61).

Das Resultat dieser Arbeit schließt sich dem Ergebnis der meisten Studien an. Die durchschnittliche Operationszeit der 55 Single-Incision Cholezystektomien war mit 58,6 Minuten (Median 57,00) länger als die der konventionell

durchgeführten Cholezystektomien mit 52,7 Minuten (Median 43,00). Es fiel jedoch kein signifikanter statistischer Unterschied auf.

Das ausgewählte Patientenkollektiv unterschied sich bezüglich Alter und Geschlecht nicht wesentlich zu anderen Studien. Das Durchschnittsalter des gesamten Patientenkollektivs beider Gruppen betrug $51,78 \pm 15,96$ Jahre, die Geschlechtsverteilung männlich/weiblich 1:2,67. Vergleichbar publizierten Giger et al. einen mittleren Altersdurchschnitt von $54,5 \pm 16,1$ Jahren und ein Geschlechtsverhältnis männlich zu weiblich von 1:2 (62). Das durchschnittliche Patientenalter in der Single-Incision Gruppe war mit $46,05 \pm 15,77$ Jahren geringer als in der Gruppe der konventionell durchgeführten laparoskopischen Cholezystektomien ($57,55 \pm 16,1$ Jahre). Ähnlich verhielt es sich in anderen Publikationen (61,63). Feinberg et al. beschrieben ein Durchschnittsalter von 45 Jahren für SILC (56), Duron et al. ermittelten ein durchschnittliches Patientenalter von 44,2 Jahren (64). Ähnlich verhielt es sich in der Studie von Zubaidi AM mit durchschnittlichen 46 Jahren (31).

Zusammenfassend ist also zu bemerken, dass die Single-Incision Technik vermehrt bei weiblichen Patienten angewendet wird, die im Durchschnittsalter zudem jünger sind als die Patienten, die eine traditionelle laparoskopische Cholezystektomie als Therapie erhielten. Dabei lässt sich vermuten, dass der kosmetische Gesichtspunkt eine Rolle spielt, ebenso wie die gute Anwendbarkeit der Technik bei diesem Patientenkollektiv, das wenig hochgradig adipöse Patienten einschließt.

Die beiden Patientengruppen wurden auch bezüglich des Body-Mass-Index (BMI) verglichen und anderen veröffentlichten Ergebnissen gegenübergestellt. Für beide Patientenkollektive errechneten sich Werte des BMI mit geringer Differenz zueinander, wobei in der SILC-Gruppe ein niedrigerer durchschnittlicher BMI als in der LC-Gruppe zu bestimmen war (26,7 vs. 29,3). Dies wurde auch in anderen Publikationen bestätigt (64,65,66). Khambaty et al. (67) erfassten 26 Fälle von insgesamt 107 Fällen, bei denen ein Umstieg von Single-Incision Cholezystektomie zu konventioneller laparoskopischer

Cholezystektomie erfolgte. Bei den konvertierten Fällen war der durchschnittliche BMI höher ($33 \pm 8,7$ vs. $28,4 \pm 6,4$ kg/m²) als bei denen, die in der Single-Trokar Technik operiert wurden.

Betrachtet man als Vergleichsparameter das Verhältnis von prä- zu postoperativem Hämoglobinwert als Hinweis auf den perioperativen Blutverlust, so zeigte sich eine vernachlässigbar geringere Differenz der Mittelwerte der prä- und postoperativen Hämoglobinwerte in der SILC-Gruppe (0,6464 g/dl vs. 0,7873 g/dl), sodass wir keiner Operationsmethode diesbezüglich einen Vorteil zusprechen konnten. Die Literatur dazu beschreibt Resultate von keinem Unterschied hinsichtlich des Blutverlustes (59, 68, 69) bis hin zu geringerem Blutverlust bei Anwendung der Single-Port Operationstechnik (70, 71).

Um eine Aussage bezüglich der Infektionsrate zu machen, wurden Leukozyten- und CRP-Werte prä- und postoperativ ausgewertet. Vergleich man die hier untersuchten Operationstechniken hinsichtlich dieser Entzündungsparameter, so konnte sich kein deutlicher Vorteil für eine Gruppe herauskristallisieren. Lediglich bei dem Anstieg des CRP-Wertes postoperativ zeigte sich in der Single-Incision-Gruppe eine höhere, allerdings nicht signifikante, Differenz.

Die Mehrzahl der Publikationen konnte ebenfalls keinen signifikanten Anstieg der Entzündungsparameter feststellen (72,73). Die Studie von Han H-J et al. (74) präsentierte hingegen erhöhte Infektparameter von Patienten mit perioperativen Komplikation bei Durchführung einer Single-Incision multiport laparoscopic cholecystectomy.

Die Analyse der peri- und postoperativen Komplikationen ergab im Vergleich der beiden Operationstechniken keinen signifikanten Unterschied.

Perioperativ kam es in der Single-Incision Gruppe zu zwei komplikativen Ereignissen (3,6%). Eine Patientin erlitt eine Verbrennung II° durch ein Kamerakabel, in einem anderen Fall kam es zu einer Blutung aus einem Seitenast der Art. Hepatica dextra bei atypischem Verlauf. In der CLC-Gruppe dokumentierte man ebenso zwei Komplikationen, wobei in einem Fall

Adhäsionen des Colon transversum, Duodenum und des Ductus choledochus durch die dadurch erschwerten Operationsbedingungen zu einer überdurchschnittlich langen Operationszeit (124 min.) führten. Während einer weiteren OP erschwerten peritoneale Verwachsungen die Präparation.

Die postoperativen Komplikationen unterschieden sich in der Anzahl der Fälle nur gering. Gegenüber 8 Patienten der SILC-Gruppe kam es bei 10 Patienten der CLC (conventional laparoscopic cholecystectomy)-Gruppe zu einer Komplikation (14,5% vs.18,2%). Darunter traten keine postoperativen Hernien auf.

Zahlreiche Publikationen kamen ebenfalls zu dem Resultat, dass sich die Operationsmethoden hinsichtlich der postoperativen Komplikationen nicht wesentlich voneinander unterschieden (75, 76, 77, 78). Die postoperative Komplikationsrate verhielt sich zum Beispiel bei Wu S.D. et al. (70) 2% vs. 0% im Vergleich Single-Incision LC vs. CLC, bei Raman J.D. et al. (71) ergab sich sogar eine Rate von 0% für beide Operationsverfahren. Das Resultat vieler Publikationen war bezüglich der postoperativen Komplikationsrate vergleichbar, allerdings kam es tendenziell häufiger nach Single-Incision Cholezystektomien zu Wundinfektionen (65, 70, 78, 79). Phillips et al. (65) beobachteten bei 10% der Patienten nach SILC eine Wundinfektion gegenüber 3% nach einer 4-Port-laparoskopischen Cholezystektomie. Allerdings galt dies nur für Wundinfektionen, Hernien-Rückfälle traten nach beiden Prozeduren gleich häufig auf. Laut einer Arbeit von Allemann et al. war zu bemängeln, dass bei Single-Incision Cholezystektomien mit 0,7% Gallengangsverletzungen als Komplikation doppelt so häufig eintraten wie bei dem herkömmlichen laparoskopischen Vorgehen. Die Gesamtkomplikationsrate der Studie betrug 5,4%. Zusammenfassend wurde der Benefit für den Patienten im Kommentar der Studie kritisch beäugt. Einer geringen Verbesserung des kosmetischen Effektes wurde eine höhere umbilikale Hernierungsgefahr und häufigere DHC-Verletzungen gegenüber gestellt (32).

Im Rahmen des postoperativen Wundmanagements wurden die Patienten nach einer Woche einer Verlaufskontrolle durch eine Sonographie des Abdomens unterzogen. Dort zeigten 8 Patienten der CLC-Gruppe (14,55%) gegenüber 3 Patienten der SILC-Gruppe (5,45%) Beschwerden im Sinne von unspezifischen Schmerzen im Bereich der Narbe, Seromen im Gallenblasenbett und Hämatomen. Als mögliche Erklärung könnte das jüngere durchschnittliche Patientenalter und der niedrigere BMI in der Single-Incision Gruppe herangezogen werden.

Setzt man den Fokus auf die postoperativen Schmerzen, gemessen am Analgetikabedarf, konnte herausgearbeitet werden, dass sich kein relevanter Unterschied zwischen den beiden Operationsmethoden feststellen ließ. Gegenüber 96,36% der Patienten aus der SILC-Gruppe benötigten 100% der Patienten aus der CLC-Gruppe ein Schmerzmittel. Auch der Anteil der Patienten, die ergänzend zu einem NSAR ein niedrigpotentes Opiat benötigten, verhielt sich ähnlich (10,91% SILC vs. 7,27% CLC).

Auf vergleichbare Resultate stießen auch weitere Autoren (80,81,65,82), postoperativer Schmerz und Bedarf an Analgetika unterschieden sich nicht signifikant. Demgegenüber beobachteten Lirici et al. (83) und Marks et al. (57) nach Durchführung einer konventionellen laparoskopischen Cholezystektomie geringere Schmerzen. Allerdings vermerkten andere Autoren dieses Phänomen auch nach Single-Port Cholezystektomien (84,85). Um diese Diskrepanz zu erklären, könnte man als Ursache den Zeitpunkt der Schmerzerfassung, bzw. des Analgetikabedarfs nennen. Die zeitliche Nähe zur Operation spielt hinsichtlich der Schmerzintensität sicherlich eine Rolle.

Die stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen stellte sich bei der Single-Port Cholezystektomie als kürzer heraus. Die mittlere Liegedauer betrug $5,15 \pm 1,81$ Tage, bei der Standard-Cholezystektomie $7,44 \pm 4,22$ Tage.

Als Ursache für die kürzere Verweildauer der Patienten, die eine Single-Port Cholezystektomie erhielten, könnte das jüngere Alter und der geringere BMI

gesehen werden. In diesen Fällen würde man gleichzeitig von einer geringeren Anzahl an internistischen Begleiterkrankungen ausgehen, die Risiken für den chirurgischen Eingriff und die Anästhesie darstellten.

Nach Analyse der gesamten Patientenparameter schien sich der BMI nicht signifikant auf die Verweildauer auszuwirken, allerdings deutete die Untersuchung des Patientenkollektivs in dieser Studie auf einen Zusammenhang der stationären Verweildauer zu dem Alter des Patienten hin. Wie zu erwarten verblieben Patienten zunehmenden Alters durchschnittlich länger in stationärer Behandlung (siehe auch Tab.2).

Zudem zeigte die stationäre Aufenthaltsdauer anhand der statistischen Analyse eine Korrelation zu der Operationsdauer. Mit Zunahme der Operationszeit konnte bei beiden Operationstechniken ein Peak der Verweildauer dargestellt werden.

In den meisten Publikationen konnte hinsichtlich der Dauer des Krankenhausaufenthaltes kein signifikanter statistischer Unterschied festgestellt werden. (59,80,86,87,88,89). Gangl et al. (80) berichteten von einem Mittelwert von 2 Tagen für beide Operationstechniken (Reichweite SILC: 1-9 Tage, LC: 1-11 Tage). Wiederum stellte sich in dem Artikel von Culp et al. (90) heraus, dass die durchschnittliche Liegezeit nach einer Single-Incision Cholezystektomie kürzer war (2,8 Tage, Reichweite 1-6 Tage) als nach einer traditionellen 4-Port Cholezystektomie (3,3 Tage, Reichweite 1-12 Tage), wobei die Differenz nur gering ausfiel. Umgekehrt verhielt es sich in einer Veröffentlichung aus Thailand (91), deren Ergebnis eine statistisch geringfügig längere Verweildauer nach Single-Incision Cholezystektomien hervorbrachte (4,6/3,7 Tage $p=0,04$).

Betrachtet man die Einflüsse auf die Wahl des Operationsverfahrens, bzw. auf die Machbarkeit der jeweiligen Technik, so muss vor allem Adipositas als Kriterium genannt werden. Die Auswertung der patientenbezogenen Parameter ergaben einen niedrigeren BMI bei Patienten, die mit der Single-Incision Technik operiert wurden. Bei dieser Operationsmethode wurden häufiger

normalgewichtige Personen ausgewählt. Auch in anderen Studien konnte man dies beobachten (65). Von höheren Konversionsraten bei übergewichtigen Patienten wurde berichtet (67). Erbella et al. (72) kamen zu der Schlußfolgerung, dass sich Single-Incision Cholezystektomien besonders für ein ausgesuchtes Patientenkollektiv eignen. Dabei spielt der geringere BMI eine Rolle.

Ebenso ist die Erfahrung des Operateurs für die sichere Durchführbarkeit des Single-Incision Verfahrens im Allgemeinen nicht außer Acht zu lassen. In dieser Studie wurden nur die Operationen ausgewählt, die von zwei erfahrenen Operateuren durchgeführt wurden. Andere Autoren stellten im Verlauf eine Lernkurve der Operateure fest, die anhand kürzerer Operationszeit ausgemacht wurde (92).

4.2 Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery als alternatives Konzept

Neben der Single-Incision Surgery ist die Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery, kurz NOTES, ein meistens narbenloses Operationsprinzip. Hierbei werden natürliche Körperöffnungen wie Rektum, Vagina oder Magen als Zugangsweg eröffnet. Im Vergleich zur Single-Incision Surgery bestehen noch einige Schwierigkeiten bezüglich der technischen Durchführung und Ausrüstung, sodass NOTES ebenso wie die Single-Incision Technik einen längeren Lernprozess des Operateurs erfordert (93). Anders als bei dem Single-Incision Verfahren kommen flexible Instrumente aus der Endoskopie zum Einsatz, wozu neben einem Chirurgen zumeist ein erfahrener Gastroenterologe hinzugezogen werden muss (94). Zudem ist als Nachteil dieser Methode zu erwähnen, dass ein inneres, gesundes Organ inzidiert werden muss und somit eine weitere Narbe geschaffen wird (40). 1998 kam die NOTES-Technik erstmals bei einer transgastrischen Pankreasnekrosektomie zum Einsatz. In den folgenden Jahren fand 2004 die erste transgastrische

Appendektomie und im Jahr 2007 die erste transvaginale Cholezystektomie am Menschen statt (94).

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die minimal invasive Chirurgie hat während des letzten Jahrhunderts eine enorme Entwicklung durchlaufen und ist längst zu einem wichtigen Bestandteil des Fachgebietes der Chirurgie geworden. Heutzutage werden laparoskopische Eingriffe aufgrund des geringeren Zugangstraumas und des damit verbundenen geringeren postoperativen Schmerzempfindens, der schnelleren Genesung und der narbenarmen Kosmetik bevorzugt. Das Bestreben zur weiteren Minimalisierung des operativen Traumas und das Schaffen eines narbenfreien Abdominalzugangs trieb die Entwicklung der Single-Incision Laparoskopie an, die inzwischen für zahlreiche chirurgische Prozeduren in mehreren Fachgebieten angewendet wird.

Die laparoskopische Cholezystektomie, die zunehmend in der Single-Incision Technik durchgeführt wird, gilt als Goldstandard zur Therapie akuter und chronischer Gallenblasenerkrankungen und gehört weltweit zu den häufigsten durchgeführten operativen Eingriffen. Dabei fokussiert sich derzeitig das Interesse auf die Vor- und Nachteile der narbenfreien Single-Port Eingriffe mit der Frage, ob das Verfahren gegenüber der konventionellen Laparoskopie bestehen kann.

Um die konventionelle Cholezystektomie mit der Single-Incision Cholezystektomie hinsichtlich peri- und postoperativer Ergebnisse und Komplikationsraten vergleichen zu können, wurden retrospektiv Daten von jeweils 55 Patienten aus beiden Gruppen ausgewertet, die im Krankenhaus Neuwerk „Maria von den Aposteln“ in Mönchengladbach von 2008 bis 2011 laparoskopisch cholezystektomiert wurden.

Bei der Gegenüberstellung der Patientengruppen wurde der Fokus auf die Kriterien Altersverteilung, Geschlecht, BMI, Operationsdauer, Blutverlust, peri- und postoperative Komplikationen, Analgesie, Infektionen und Verweildauer gerichtet. Das Durchschnittsalter war mit 46,1 Jahren in der SILC-Gruppe

niedriger als in der CLC-Gruppe (58,0 Jahre). Der Single-Incision Cholezystektomie unterzogen sich deutlich mehr Frauen als Männer (1:5,11), außerdem konnte ein durchschnittlich um 2,6 Punkte niedrigerer BMI-Wert erfasst werden (26,7 zu 29,3). Die Operationsdauer war im Durchschnitt bei der in Single-Incision Technik durchgeführten Cholezystektomie geringfügig länger (58,6 versus 52,7 Minuten), vermutlich durch die anspruchsvollere Technik dieses Operationsverfahrens begründet. Hinsichtlich des Blutverlustes, der Infektionsrate, der Komplikationen peri-/und postoperativ, der Analgesie und des Wundmanagements konnte kein deutlicher Vorteil für eine der beiden Operationstechniken herausgestellt werden. Die Verweildauer nach Single-Incision Cholezystektomie war allerdings etwas kürzer als nach konventioneller Cholezystektomie (Median: 4 zu 6 Tage).

Zusammenfassend lassen die Ergebnisse die Schlußfolgerung zu, dass sich kein deutlicher Vorteil nach Vergleich der Operationstechniken bezüglich oben genannter Kriterien für die Single-Incision Cholezystektomie ergab. Unbestreitbar bleibt der kosmetische Aspekt der Narbenfreiheit ein Vorteil der innovativen Methode, wobei zu beachten ist, dass die Fertigkeit erfahrener Operateure nötig ist und die Operationstechnik bei ausgeprägter Adipositas an ihre Grenzen stößt.

6 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

1	Positionierung Operateur, Patient, Monitor	11
2	Beispiel access port von Pnavel (Uni-X)	14
3	Beispiel access port von Olympus (Tri Port)	14
4	Beispiel access port von Covidien (SILS™ Port)	15
5	Beispiel access port von Karl Storz (X-Cone)	15
6	Lagerung des Patienten	18
7	Trokarposition	20
8	Darstellung der Gallenblase (GB), A.cystica (CA), D.cysticus (CD)	21
9	Positionierung Operationssaal bei Single-Incision	22
10	Positionierung Operationssaal schematisch	23
11	Postoperative Ansicht der Bauchdecke	25
12	Altersverteilung im Patientenkollektiv	32
13	Mittelwert Alter der Patienten	33
14	Geschlechterverteilung nach Operationsmethode	36
15	BMI-Verteilung bei Single-Incision CHE	38
16	BMI-Verteilung bei Laparoskopischer CHE	39
17	Operationsindikation bei Single-Incision CHE	40
18	Operationsindikation bei Laparoskopischer CHE	41
19	Mittelwert Operationsdauer in Minuten	44
20	Operationsdauer in Minuten gegenüber Verweildauer in Tagen bei LC	45
21	Operationsdauer in Minuten gegenüber Verweildauer in Tagen bei Single-Incision CHE	46

22 Drainageanlage nach Operationsmethode	47
23 Perioperative Komplikationen LC/Single-Incision CHE	48
24 Mittelwert Leukozyten nach Operationsmethode	51
25 Mittelwert CRP nach Operationsmethode	53
26 Mittelwert Hb nach Operationsmethode	55
27 Analgesie	56
28 Mittelwert Dauer stationäre Aufenthalte in Tagen nach Operationsmethode	59

Abbildungsnachweis:

Abb. 1-4, 9,10: A. Kirschniak, Eberhard-Karls Universität Tübingen, Endoskopische Chirurgie der Gallenblase

Abb. 5: www.cempitaly.com/images/xcone.png

Abb. 6: www.mic-manual.de

Abb. 7,11: www.holzidoc.ch

Abb. 8: Arbeitsgruppe für experimentelle Minimalinvasive Chirurgie und Training, Eberhard-Karls Universität Tübingen, Die Komplizierte Cholezystektomie

7 TABELLENVERZEICHNIS

1	BMI-Einteilung	29
2	Verweildauer des Patientenkollektivs nach Altersgruppen	35
3	Geschlechtsverteilung nach Altersgruppen	37
4	Operationsindikation bei Single-Incision CHE	40
5	Operationsindikation bei Laparoskopischer CHE	42

8 LITERATURVERZEICHNIS

- (1) Langenbuch, C., Ein Fall von Exstirpation der Gallenblase wegen chronischer Cholezystitis. Berl Klin Wschr, 1882. 19: 725-7.
- (2) Fitzpatrick, J.M., Wickham J.E., Minimally invasive surgery. Br J Surg, 1990. 77(7): 721-2.
- (3) Bueß, G., Becker H.D., [Minimal invasive surgery]. Leber Magen Darm, 1991. 21(2): 49-50, 53-4.
- (4) Tuffs A., Obituary:Kurt Semm-A pioneer in minimally invasive surgery. BMJ, 2003. 327(7411): 397.
- (5) Litynski, G.S., Erich Mühe and the rejection of laparoscopic cholecystectomy (1985): a surgeon ahead of his time. JSLS, 1998. 2(4): 341-6.
- (6) Litynski, G.S., Profiles in laparoscopy: Mouret, Dubois, and Perissat: the laparoscopic breakthrough in Europe (1987-1988). JSLS, 1999. 3(2): 163-7.
- (7) Barkun, J.S., A.N. Barkun, and J.L. Meakins, Laparoscopic versus open cholecystectomy: the Canadian experience. The McGill Gallstone Treatment Group. Am J Surg, 1993. 165(4): 455-8.
- (8) Faktencheck Gesundheit. 2014; Available from: <http://www.faktencheck-gesundheit.de>.
- (9) Krankheiten Magen/Darm. 2013; Available from: http://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/magen_darm/gallensteine.
- (10) MIC Galle Chariete. 2013; Available from: www.chariete.de/avt/medizin/mic/mic_galle.htm.
- (11) Shaffer, E.A., Gallstone disease: Epidemiology of gallbladder stone disease. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 2006. 20(6): 981-96.
- (12) Statistisches Bundesamt. 2011; <https://www.destatis.de/DE/Gesundheit>.
- (13) AWMF-Leitlinie-Gallensteine. 2014; http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinie/021-0081_S3_Gallensteine.
- (14) Cholezystektomie, Bundesgesellschaft Qualitätssicherung 2001, <http://www.info.bqs-online.de/outcome/12n1/Buaw-2002-12n1-qr.pdf>

- (15) Reynolds, W., The first laparoscopic cholecystectomy. JSLs 2001, 5(1): 89-94.
- (16) Mühe, E., [Laparoscopic cholecystectomy--late results]. Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd, 1991: 416-23.
- (17) Rittmann W.W., Koller C., Kull C., Stirn E., Treier R., Widmer-Zobrist H., Widmer M.K., Laparoskopische Chirurgie - Manual für das Operationsteam, in Laparoskopische Chirurgie - Manual für das Operationsteam. 1994, Verlag Hans Huber: Bern: 148-50
- (18) Vennemann N.G., Besselink M.G., Keulemans Y.C.A., Van Berge-Henegouwen G.P., Boermeester M.A., Broeders I.A.M.J., Go P.M.N.Y.H., Van Erpecum K.J., Ursodeoxycholic acid exerts no beneficial effect in patients with symptomatic gallstones awaiting cholecystectomy. Hepatology 2006, 43: 1276-83
- (19) Bittner R., Ulrich M., Gallensteinleiden-immer eine Operation?, Internist 45, 2004: 8-15
- (20) Carus T., Operationsatlas Laparoskopische Chirurgie, Indikationen-Operationsablauf-Varianten-Komplikationen, Mit Single Access Surgery, 2007: 149
- (21) Pelosi M.A., Pelosi M.A. 3rd. Laparoscopic appendectomy using a single umbilical puncture (minilaparoscopy). J Reprod Med. 1992, 37(7): 588-594
- (22) Niwa U., Axt S., Falch C., Müller S., Kreuzer J., Nedela P., Kirschniak A., Die laparoskopische Cholezystektomie als standardisierter Lehreingriff zur Behandlung der symptomatischen Cholezystolithiasis. Zentralbl Chir 2013, 138: 141-42
- (23) Laparoskopische Cholezystektomie. <http://www.mic-manual.de/ManualTestversion/MIC-Manual/MIC-KEM/OP/Cholezystektomiem.htm>
- (24) Götz F., Pier A. (1995). Video-laparoskopische Chirurgie: Cholezystektomie in: Kremer K., Lierse W., Platzner W., Schreiber H.W., Weller S., Chirurgische Operationslehre in 12 Bänden. 1. Auflage, Band 7/2: 107-140. Minimal-invasive Chirurgie. Georg Thieme Verlag Stuttgart
- (25) Schönleben K., Brune I.B., Zender F. (2004). Laparoskopische Cholezystektomie in: Brune I.B., Schönleben K., Lehrbuch der Laparo-Endoskopischen Chirurgie. 1. Auflage. 89-109, Hans Marsseille Verlag München

- (26) Nguyen N.T., Reavis K.M., Hinojosa M.W., Smith B.R., Wilson S.E. Laparoscopic Transumbilical Cholecystectomy Without Visible Abdominal Scars. *J Gastr Surg*, 2009, vol. 13(6): 1125-28
- (27) Adachi T., Okamoto T., Ono S., Kanematsu T., Kuraki T., Technical Progress in Single-Incision Laparoscopic Cholecystectomy in Our Initial Experience. *Minimal Invasive Surg*, 2011
- (28) Navarra G., Pozza E., Occhionorelli S., Carcoforo P., Donini I. One-wound laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 1997, 84(5): 695
- (29) Piskun G., Rajpal S., Transumbilical laparoscopic cholecystectomy utilizes no incision outside the umbilicus. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999, 9: 361-364
- (30) Krajcinovic K., Germer C.T., Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie, Chirurgische Klinik I *Chirurg* 2011, 82: 398-405
- (31) Zubaidi A.M., Single-port laparoscopic cholecystectomy: scarless cholecystectomy. *Minimally invasive surgery 2012*, Vol. 2012, Article ID 204380,1-5
- (32) Allemann P., Schafer M., Demartines N. Critical appraisal of single port access cholecystectomy. *Br J Surg* 2010: 97: 1476-81
- (33) Nguyen N.T., Hinojosa M.W., Smith B.R., Reavis K.M. Single laparoscopic incision transabdominal (SLIT) surgery- adjustable gastric banding: a novel minimally invasive surgical approach. *Obesity Surgery* 2008; 18(12): 1628-31
- (34) Tacchino R., Greco F., Matera D. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: surgery without a visible scar. *Surgical Endoscopy* 2009, 23(4): 896-99
- (35) Ersin S., Firat O., Sozbilen M. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: is it more than a challenge? *Surg Endosc.* 01/2010; 24(1): 68-71
- (36) Lee S.K., You Y.K., Park J.H., Kim H.J., Lee K.K., Kim D.G. Single-port transumbilical laparoscopic cholecystectomy: a preliminary study in 37 patients with gallbladder disease. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2009: 19(4): 495-499
- (37) Esposito C. One-trocar appendectomy in pediatric surgery. *Surg Endosc.* 1998: 12(2): 177-178
- (38) Dutta S., Early experience with single incision laparoscopic surgery: eliminating the scar from abdominal operations. *J Pediatr Surg.* 2009: 44(9): 1741-45

- (39) Ponsky T.A., Diluciano J., Chwals W., Parry R., Boulanger S. Early experience with single-port laparoscopic surgery in children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2009; 19: 551-53
- (40) Würnschimmel E., Erste eigene Erfahrungen mit der Single-Incision Laparoscopic Surgery im klinischen Alltag. *Journal für Urologie und Urogynäkologie*, 2010; 17(1): 16-19
- (41) Siewert J.R., Rothmund M., Schumpelick V. *Praxis der Viszeralchirurgie*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2011: 3. Auflage, Seite 145
- (42) WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
Publication date: 2000; pages 8-9
- (43) Siewert J.R., Brauer R.B. *Basiswissen Chirurgie* 2010; 2. Auflage, Seite 15
- (44) Carr A., Bhavaraju A., Goza J., Wilson R. Initial experience with single-incision laparoscopic cholecystectomy. *Am Surg* 2010; 76(7):703-7
- (45) Kaouk J.H., Autorino R., Kim F.J., Han D.H., Lee S.W., Yinghao S., Cadeddu J.A., Derweesh I.H., Richstone L., Cindolo L., Branco A., Greco F., Allaf M., Sotelo R., Liatsikos E., Stolzenburg J.U., Rane A., White W.M., Han W.K., Haber G.P., White M.A., Molina W.R., Jeong B.C., Lee J.Y., Linhui Laparoendoscopic single-site surgery in urology: worldwide multi-institutional analysis of 1076 cases. *International Braz J Urol* 11/2011; 60(5): 998-1005
- (46) Elsey J.K., Feliciano D.V. Initial experience with single-incision laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 2010; 210(5): 620-626
- (47) Hirano Y., Watanabe T., Uchida T., Yoshida S., Tawaraya K., Kato H., Hosokawa O. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: single institution experience and literature review. *World J Gastroenterol* 2010; 16(2): 270-4
- (48) Roy P., De A. Transumbilical multi-port laparoscopic cholecystectomy (TUMP-LC): a prospective analysis of 50 initial patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010; 20(3): 211-7
- (49) Seo I.Y., Lee J.W., Rim J.S. Laparoendoscopic single-site radical nephrectomy: a comparison with conventional laparoscopy. *J Endourol* 2011; 25(3): 465

- (50) Vidal O., Valentini M., Ginestá C., Espert J.J., Martinez A., Benarroch G., Anglada M.T., García-Valdecasas J.C. Single-incision versus standard laparoscopic cholecystectomy: comparison of surgical outcomes from a single institution. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2011; 21(8): 683-6
- (51) Makino T., Milsom J.W., Lee S.W. Feasibility and safety of single-incision laparoscopic colectomy: a systematic review. *Annals of Surgery* 2012; 255(4): 667-76
- (52) Chen W.T., Chang S.C., Chiang H.C., Lo W.Y., Jeng L.B., Wu C., Ke T.W. Single-incision laparoscopic versus conventional laparoscopic right hemicolectomy: a comparison of short-term surgical results. *Surg Endosc* 2011; 25(6): 1887-92
- (53) Salam M.A. Single-incision laparoscopic surgery *Bangladesh Journal Urol* 2010; 13(2)
- (54) Yilmaz H., Alptekin H., Acar F., Ciftci I., Tekin A., Sahin M. Experiences of single incision cholecystectomy. *Int J Med Sci* 2013; 10(1): 73-78
- (55) Arroyo J.P., Martín-del-Campo L.A., Torres-Villalobos G. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: is it a plausible alternative to the traditional four-port laparoscopic approach? *Minimally Invasive Surg* 2012; Volume 2012, Article ID 347607, 9 pages
- (56) Feinberg E.J., Agaba E., Feinberg M.L., Camacho D., Vemulapalli P. Single-incision laparoscopic cholecystectomy learning curve experience seen in a single institution. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2012; 22(2): 114-17
- (57) Marks J., Tacchino R., Roberts K., Onders R., Denoto G., Paraskera P., Rivas H., Soper N., Rosemurgy A., Shah S. Prospective randomized controlled trial of traditional laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy: report of preliminary data. *Am J Surg* 2011; 201(3): 369-72
- (58) Prasad A., Mukherjee K.A., Kaul S., Kaur M. Postoperative pain after cholecystectomy: conventional laparoscopy versus single-incision laparoscopic surgery. *J Minim Access Surg* 2011; 7(1): 24-27
- (59) Ma J., Cassera M., Spaun G.O., Hammill C.W., Hansen P.D., Alibadi-Wahle S. Randomized controlled trial comparing single-port laparoscopic cholecystectomy and four-port laparoscopic cholecystectomy. *Annals of surgery* 2011; 254(1): 22-27

- (60) Park Y.H., Park J.H., Jeong C.W., Kim H.H. Comparison of laparoendoscopic single-site radical nephrectomy with conventional laparoscopic radical nephrectomy for localized renal-cell carcinoma. *J Endourol* 2010; 24(6): 997-1003
- (61) Keller D.M. Patients prefer single-incision cholecystectomy to conventional laparoscopic Approach. 2010: <http://www.medscape.com/viewarticle/730692>
- (62) Giger U., Michel J., Opitz I., Inderbitzin D., Kocher T., Kraehenbuehl L. Risk factors for perioperative complications in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: analysis of 22,953 consecutive cases from the swiss association of laparoscopic and thorascopic surgery database. *Am Coll Surg* 2006; 203(5): 723-28
- (63) Chow A., Purkayastha S., Aziz O., Pefanis D., Paraskeva P. Single-incision laparoscopic surgery for cholecystectomy: a retrospective comparison with 4-port laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 2010; 145(12): 1187-91
- (64) Duron V.D., Nicastrì G.R., Gill P.S. Novel technique for a single-incision laparoscopic surgery (SILS) approach to cholecystectomy: single-institution case series. *Surg Endosc* 2011; 25: 1666-71
- (65) Phillips M.S., Marks J.M., Roberts K., Tacchino R., Onders R., De Noto G., Rivas H., Islam A., Soper N., Gecelter G., Rubach E., Paraskeva P., Shah S., Intermediale results of a prospective randomized controlled trial of traditional four-port laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2011; 25: 1666-71
- (66) Edwards C., Bradshaw A., Ahearne P., Dematos P., Humble T., Johnson R., Mauterer D., Soosaar P., Single-incision laparoscopic cholecystectomy is feasible: initial experience with 80 cases. *Surg Endosc* 2010; 24: 2241-47
- (67) Khambaty F., Brody F., Vaziri K., Edwards C. Laparoscopic versus single-incision cholecystectomy. *World J Surg* 2011; 35: 967-72
- (68) Hodgett S.E., Hernandez J.M., Morton C.A., Ross S.B., Albrink M., Rosemurgy A.S., Laparoendoscopic single site (LESS) cholecystectomy. *J Gastrointest Surg* 2009; 13: 188-92
- (69) Lai E.C.H., Yang G.P.C., Tang C.N., Yih P.C.L., Chan O.C.Y., Li M.K.W. Prospective randomized comparative study of single incision laparoscopic cholecystectomy versus conventional four-port laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 2011; 202(3): 254-58

- (70) Wu S.D., Han J.Y., Tian Y., Single-incision laparoscopic cholecystectomy versus conventional laparoscopic cholecystectomy: a retrospective comparative study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2011; 21(1): 25-28
- (71) Raman J.D., Bagrodia A., Cadeddu J.A. Single-incision, umbilical laparoscopic versus conventional laparoscopic nephrectomy: a comparison of perioperative outcomes and short-term measures of convalescence. *European Urology* 2009; 55: 1198-206
- (72) Erbella J.Jr., Bunch G.M., Single-incision laparoscopic cholecystectomy: the first 100 outpatients. *Surg Endosc* 2010; 24: 1958-61
- (73) Ersin S., Firat O., Sozbilen M., Single-incision laparoscopic cholecystectomy: is it more than a challenge? *Surg Endosc* 2010; 24: 68-71
- (74) Han H.-J., Choi S.-B., Kim W.-B., Choi S.-Y., Single-Incision multiport laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 2011; 146(1): 68-73
- (75) Kim B.S., Kim K.C., Choi Y.B. A comparison between single-incision and conventional laparoscopic cholecystectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 06/2012; 22(5): 443-47
- (76) Jung G.O., Park D.E., Chae K.M. Clinical results between single incision laparoscopic cholecystectomy and conventional 3-port laparoscopic cholecystectomy: prospective case- matched analysis in single institution. *J Korean Surg Soc* 2012; 83: 374-80
- (77) Markar S.R., Karthikesalingam A., Thrumurthy S., Muirhead L., Kinross J., Paraskeva P. Single-incision laparoscopic surgery (SILS) vs. conventional multiport cholecystectomy: systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 2012; 26: 1205-13
- (78) Van den Boezem P.B., Kruyt P.M., Cuesta M.A., Sietses C. Single-incision versus conventional laparoscopic cholecystectomy: a case Control study. *Acta Chir Belg* 2012; 112(5): 374-77
- (79) Mehmood Z., Subhan A., Ali N., Rasul S., Iqbal M., Khan R., Karim M.T., Shafqutallah S.M., Baig M.S. Four port versus single incision laparoscopic cholecystectomy. *J Surg Pakistan* 2010; 15(3)
- (80) Gangl O., Hofer O., Tomaselli F., Sautner T., Függer R. Single incision laparoscopic cholecystectomy (SILC) versus laparoscopic cholecystectomy (LC)- a matched pair analysis. *Langenbecks Arch Surg* 2011; 396: 819-24

- (81) Chang S., Wang Y., Shen L., Iyer S., Shaik A., Lomanto D., Interim report: A randomized controlled trial comparing postoperative pain in single- incision laparoscopic cholecystectomy and conventional laparoscopic cholecystectomy. *Asian J Endosc Surg* 2013; 6: 14-20
- (82) Zheng M., Qin M., Zhao H., Laparoscopic single-site cholecystectomy: A randomized controlled study. *Minimally Invasive Therapy* 2012; 21: 113-7
- (83) Lirici M., Califano A., Angrlini P., Corcione F., Laparo-endoscopic single site cholecystectomy versus standard laparoscopic cholecystectomy: Results of a pilot randomizes trial. *Am J Surg* 2011; 202: 54-52
- (84) Yeo D.,Mackay S., Martin D., Single-incision laparoscopic cholecystectomy with routine intraoperative cholangiography and common bile duct exploration via the umbilical port. *Surg Endosc* 2012; 26(4): 1122-27
- (85) Bucher P., Pugin F., Buchs N., Ostermann S., Morel P., Randomized clinical trial of laparoendoscopic single-site versus conventional laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 2011; 98: 1695-702
- (86) Cheng Y., Jiang Z.S., Xu X.P., Zhang Z., Xu T.C., Zhou C.J., Qin J.S., He G.L., Gao Y., Pan M.X. Laparoscopic single-site cholecystectomy vs three-port laparoscopic cholecystectomy: a large-scale retrospective study *World J Gastroenterol* 2013; 19(26): 4209-13
- (87) Garg P., Thakur J.D., Garg M., Menon G.R. Single-incision laparoscopic cholecystectomy vs. conventional laparoscopic cholecystectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Gastrointestinal Surg* 2012; 16(8): 1618-28
- (88) Hao L., Liu M., Zhu H., Li Z. Single-incision versus conventional laparoscopic cholecystectomy in patients with uncomplicated gallbladder disease: a meta-analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2012; 22(6): 487-97
- (89) Majeed A.W., Troy G., Smythe A., Reed M.W.R., Stoddard C.J., Peacock J., Johnson A.G., Nicholl J.P., Randomised, prospective, single-blind comparison of laparoscopic versus small-incision cholecystectomy. *The Lancet* 1996; 347(9007): 989-94
- (90) Culp L.C., Cedillo V.E., Arnold D.T. Single-incision laparoscopic cholecystectomy versus traditional four-port Cholecystectomy. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* 2012; 25(4): 319-23
- (91) Khaimock A., Single-incision versus conventional multiple-incision laparoscopic cholecystectomy at Hat Yai Hospital. *J Med Assoc Thai* 2012; 95(6): 771-74

- (92) Qiu Z., Sun J., Pu Y., Jiang T., Cao J., Wu W., "Learning curve of transumbilical single incision laparoscopic cholecystectomy (SILS): a preliminary study of 80 selected patients with benign gallbladder diseases." *World J of Surg* 2011: vol. 35(9): 2092-101
- (93) Kössi J., Luostarinen M., Initial experience of the feasibility of single-incision laparoscopic appendectomy in different clinical conditions. *Diagn Ther Endosc. Volume 2010* (2010)
- (94) Grieder F., Decurtins M., *Viszeralchirurgie: Wird die Laparoskopie durch NOTES und SILS/LESS abgelöst?* *Schweiz Med Forum* 01/2010; 10:34

Erklärung nach §5 Abs. 2 der Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät Tübingen

Hiermit erkläre ich, dass ich die der Medizinischen Fakultät der Universität Tübingen zur Promotion eingereichte Arbeit mit dem Titel:

Die Single-Incision Cholezystektomie: eine "narbenlose" Alternative zur laparoskopischen Cholezystektomie

selbständig ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Direkt oder indirekt übernommene Gedanken aus Fremdquellen sind als solche kenntlich gemacht.

Von folgenden Personen habe ich Unterstützungsleistungen bei der Herstellung des Manuskripts, sowie bei der Auswahl und Auswertung des Materials erhalten:

Professor Dr. med. Frank A. Granderath, Krankenhaus Neuwerk, "Maria von den Aposteln", Allgemein- und Viszeralchirurgie

Privatdozent Dr. med. Andreas Kirschniak, Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie Tübingen

Pirmin Storz, Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie Tübingen

Ich versichere an Eides statt, dass ich nichts verschwiegen habe und meine Angaben der Wahrheit entsprechen. Mir unterliegt die Kenntnis, dass die falsche Abgabe einer Versicherung an Eides statt mit einer Geldstrafe oder einer Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren geahndet wird.

Die eingereichte Dissertation wurde bislang weder im Inland noch im Ausland in

ähnlicher oder gleicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt. Mit dieser Arbeit wurde weder ein akademischer Grad erworben, noch eine staatliche Prüfung absolviert.

Ich habe noch nicht den Grad eines Dr. (entsprechenden Doktorgrad eingetragen) erworben. Mir ist bekannt, dass falsche oder unvollständige Angaben zu einer Einleitung eines Verfahrens von der Fakultät zur Entziehung eines eventuell verliehenen akademischen Titels führen können.

Die Gelegenheit zum vorliegendem Promotionsverfahren wurde mir nicht kommerziell vermittelt. Ich versichere, dass ich keine Organisation eingeschaltet habe, die gegen Entgelt Betreuer oder Betreuerinnen für die Anfertigung von Dissertationen sucht oder die für mich obliegende Pflichten hinsichtlich der Prüfungsleistung teilweise oder vollständig übernimmt.

Ich bestätige hiermit, dass mir die Rechtsfolge der Inanspruchnahme eines gewerblichen Promotionsvermittlers oder einer Promotionsvermittlerin und die Rechtsfolge bei Unwahrhaftigkeit in dieser Erklärung bekannt sind.

Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. med. Frank A. Granderath für die Bereitstellung des Themas und die Unterstützung während der gesamten Zeit.

Bedanken möchte ich mich auch bei Herrn Privatdozent Dr. med. Andreas Kirschniak für seine wertvollen Anregungen und die konstruktive Kritik, die mir sehr geholfen haben.

Weiterhin bedanke ich mich herzlich bei Herrn Pirmin Storz für sein außerordentliches Engagement und seine Hilfsbereitschaft.

Danken möchte ich auch Andreas Weidmann für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung.

Für das Korrekturlesen und die hilfreichen Anmerkungen danke ich Herrn Prof. Dr. med. Heinrich Meßler von ganzem Herzen.

Ein besonderer Dank gilt meinem Ehemann Thomas, der mich motivierte und mir bei jedem Problem zur Seite stand.

Ebenso unermüdlich und liebevoll unterstützte mich meine Schwester Regina, bei der ich mich herzlich dafür bedanke.

Abschließend bedanke ich mich von ganzem Herzen bei meinen Eltern, die mich jederzeit unterstützt haben.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Vollmert, geb. Berger
Vorname	Claudia
Geburtsdatum	06.06.1982
Geburtsort	Köln
Staatsangehörigkeit	Deutsch
Familienstand	verheiratet

Schulbildung

1988-1992	Kath. Grüngürtel Grundschule Köln
1992-2001	Erzbischöfliches Irmgardis Gymnasium Köln
2001	Abitur

Studium

10.2001-04.2008	Studium der Humanmedizin an der Medizinischen Fakultät Köln
-----------------	--

25.03.2004	1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (Physikum)
02.2007-02.2008	Praktisches Jahr im Krankenhaus Porz und in der Gemeinschaftspraxis Franz- Josef Weber und Dr. med. Heinz-Dieter Zauzig in Köln
30.04.2008	2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (Staatsexamen)

<u>Approbation</u>	30.06.2008
---------------------------	------------

<u>Fachärztin für Allgemeinmedizin</u>	14.11.2013
---	------------

Ärztliche Tätigkeiten

10.2008-09.2011	Assistenzärztin für Innere Medizin im Krankenhaus der Augustinerinnen in Köln
10.2011-09.2013	Weiterbildungsassistentin für Allgemeinmedizin in der Praxis Dres. med. Dieter und Horst Berger in Köln
Seit 02.2014	Ärztin für Allgemeinmedizin in der Gemeinschaftspraxis Dr. med. Hubertus Meyer-Madaus und Dr. med. Verena Christmann in Köln