

Aus der Abteilung für
Viszeral- und Thoraxchirurgie des HELIOS Amper-Klinikums Dachau
akademisches Lehrkrankenhaus der Ludwig-Maximilians-Universität München
Prof. Dr. med. Horst-Günter Rau

**Totale umbilikale laparoskopische Cholezystektomie versus konventionelle
laparoskopische Cholezystektomie: eine vergleichende, retrospektive
Untersuchung im HELIOS Amper-Klinikum Dachau**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Igor Yakubov

aus

Berdychiv

2015

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Horst-Günter Rau

Mitberichterstatter: PD Dr. med. Gerald Denk

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. med. Markus Friedel

Dekan: Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Reiser,
FACR, FRCR

Tag der mündlichen Prüfung: 30.04.2015

Meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, meiner Frau und meinen beiden Kindern

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
1.1.	Geschichtlicher Überblick über die Cholezystektomie und Entwicklung der laparoskopischen Cholezystektomie	1
1.2.	Fragestellung.....	2
1.3.	Cholezystolithiasis	3
1.3.1.	Anatomie und Physiologie	3
1.3.2.	Epidemiologie	6
1.3.3.	Ätiologie und Pathogenese.....	6
1.3.4.	Symptomatik.....	7
1.3.5.	Diagnostik.....	7
1.4.	Therapie	9
1.4.1.	Konservative Verfahren	10
1.4.2.	Offene Cholezystektomie	11
1.4.3.	Laparoskopische Cholezystektomie	13
1.4.3.1.	Konventionelle laparoskopische Cholezystektomie.....	14
1.4.3.2.	Total umbilikale laparoskopische Cholezystektomie	15
1.4.3.3.	Neuere Verfahren – NOTES	20
1.4.4.	Komplikationen.....	21
2.	Material und Methoden.....	23
2.1.	Patientengut	23
2.2.	Methodisches Vorgehen.....	23
2.3.	Elektronische Krankenakte.....	24
2.4.	Arztbriefe und OP-Berichte.....	24
2.5.	Patientenfragebogen	24
2.6.	Datenanalyse	25
3.	Ergebnisse.....	29

3.1. Allgemeine Patientendaten.....	29
3.1.1. Anzahl	29
3.1.2. Alter	30
3.1.3. Geschlecht	31
3.1.4. Zeitpunkt des Follow-Up.....	31
3.1.5. Rücklauf	32
3.2. Präoperative Daten.....	32
3.2.1. Nikotinabusus.....	32
3.2.2. Body Mass Index	33
3.2.3. Dauer der Beschwerden.....	33
3.2.4. Seelische Probleme.....	34
3.2.5. Präoperative Vorstellung	34
3.3. Intraoperative Daten	35
3.3.1. Operationsdauer.....	35
3.3.2. Operationstechnik.....	36
3.4. Postoperative Daten	36
3.4.1. Drainage.....	36
3.4.2. Postoperativer Aufenthalt	37
3.4.3. Komplikationen	39
3.5. Ergebnisse des Patienten-Fragebogens	40
3.5.1. Postoperative Schmerzen	40
3.5.2. Mobilisation nach der Operation	44
3.5.3. Zufriedenheit mit dem Aufenthalt.....	45
3.5.4. Arbeitsunfähigkeit.....	46
3.5.5. Rückkehr zur normalen Tätigkeit.....	47
3.5.6. Schmerzen nach Entlassung.....	48
3.5.7. Poststationäre Infektionen	51
3.5.8. Narbenbruchbildung	52

3.5.9. Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis	52
3.5.10. Zusätzliche Untersuchungen.....	54
3.5.11. Ähnliche Symptomatik nach der Operation	55
3.5.12. Vorstellung zur postoperativen Nachsorge.....	55
3.5.13. Erneute Operation in unserer Klinik?	56
4. Diskussion	57
4.1. Verteilung des Patientengutes.....	57
4.2. Präoperative Daten.....	58
4.2.1. Nikotinmissbrauch	58
4.2.2. Body Mass Index	58
4.2.3. Seelische Probleme.....	58
4.3. Operation.....	59
4.3.1. Operationstechnik.....	59
4.3.2. Operationsdauer.....	60
4.3.3. Postoperative Drainage	60
4.4. Intra- und postoperative Komplikationen	61
4.4.1. Intraoperative und frühpostoperative Komplikationen.....	61
4.4.2. Wundheilungsstörungen.....	62
4.4.3. Narbenbruchbildung	62
4.5. Patientenkomfort - Lebensqualität.....	63
4.5.1. Frühpostoperative Schmerzen und Mobilisation.....	63
4.5.2. Späte Beschwerden – Postcholezystektomiesyndrom?	64
4.5.3. Stationäre Aufenthaltsdauer und Zufriedenheit	65
4.5.4. Arbeitsunfähigkeit und Rückkehr zur normalen Tätigkeit.....	66
4.5.5. Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis.....	67
4.5.6. Erneute Operation in der gleichen Art in unserer Klinik	68
5. Zusammenfassung	69
6. Literaturverzeichnis	71

7.	Abbildungsverzeichnis	85
8.	Tabellenverzeichnis	87
9.	Anhang	88
10.	Danksagung	91
11.	Eidesstattliche Versicherung	92

1. Einleitung

Die Cholezystolithiasis ist ein häufiges Krankheitsbild, das mit einer Prävalenz von 15% bei Erwachsenen in den westlichen Industriestaaten auftritt. Frauen sind doppelt bis dreifach häufiger betroffen als Männer [58, 59, 118, 129]. Weltweit rechnet man mit mehr als einer Million Cholezystektomien im Jahr [91, 118].

1.1. Geschichtlicher Überblick über die Cholezystektomie und Entwicklung der laparoskopischen Cholezystektomie

Die Idee der Cholezystektomie wurde erstmals vor über 200 Jahren durch den französischen Marinearzt Herlin geäußert und konnte erst Ende des 19. Jahrhunderts umgesetzt werden [24]. Die erste offene retrograde Entfernung der Gallenblase wurde durch den deutschen Chirurgen Carl Langenbuch 1882 im Lazarus-Krankenhaus in Berlin durchgeführt [62, 130]. Es handelte sich um eine chronische Cholezystitis. Die von Langenbuch beschriebene Methode wurde anfangs von vielen Chirurgen abgelehnt und fand seine Anerkennung und Verbreitung erst um die Jahrhundertwende [84].

Nach der erfolgreichen Cholezystektomie kam es im Verlauf zur rasanten Entwicklung der Gallenwegschirurgie, so führte 1886 Hermann Kümmel die erste Choledochotomie, 1898 Charles McBurney die erste transduodenale Papillotomie und 1904 Hans Kehr die erste biliodigestive Anastomose durch.

Die weltweit erste laparoskopische Appendektomie wurde 1980 durch den deutschen Gynäkologen Kurt Semm durchgeführt [83]. Die Semm-Methode stieß einerseits auf heftige Kritik unter vielen Chirurgen, führte aber auch zum Umdenken der Methode und der Entwicklung anderer laparoskopischen Operationen [69]. So nutzte Erich Mühe aus Boblingen die von Semm entwickelte Technik und führte 1985 die weltweit erste laparoskopische Gallenblasenentfernung durch. Die Präsentation der Methode auf dem Deutschen Chirurgenkongress 1986 fand keinen Erfolg und wurde ignoriert [68]. Erst nach der Durchführung und Präsentation der laparoskopischen Cholezystektomie durch die französischen Chirurgen Dubois und Perissat beim

SAGES (Society of American Gastrointestinal Surgeons)-Treffen in Luisville wurde die laparoskopische Cholezystektomie als „französische Technik“ bekannt. Die Anerkennung und Würdigung von Mühe als Erfinder der Operation kamen bei der SAGES-Tagung erst im Jahr 1999 [70, 108].

Die laparoskopische Cholezystektomie fand eine rasante Entwicklung und ist zu einer ausgereiften risikoarmen Operationsmethode und damit zum Therapiestandard geworden.

1997 beschrieb Navarra eine Cholezystektomie mit nur einem umbilikalen Schnitt als plausible alternative Prozedur zu der konventionellen Vier-Port-Cholezystektomie [86]. Die Verwendung von einem einzigen Nabel-Schnitt, um die Gallenblase zu entfernen, war eine interessante Innovation und fand eine weltweite Verbreitung. Die Ziele der SILC (single incision laparoscopic cholecystectomy) sind ähnlich den Zielen, die hinter der Entwicklung der konventionellen laparoskopischen Cholezystektomie standen: Verminderung der postoperativen Schmerzen, ambulante Durchführung und ggf. Senkung der Kosten, Verminderung der Inzidenz von Hernien, Verkürzung des Krankenhausaufenthalts und der Arbeitsunfähigkeitsdauer.

Seit 2009 werden in der Amperklinik Dachau ebenfalls Single-incision-Cholezystektomien durchgeführt, dabei wird eine der möglichen Formen der o.g. Operationstechnik angewendet die sogenannte totale umbilikale laparoskopische Cholezystektomie (TULC) [96].

1.2. Fragestellung

Ziel dieser Arbeit ist ein retrospektiver Vergleich der konventionellen laparoskopischen 4-Trokar-Cholezystektomie mit der in unserem Haus praktizierten totalen umbilikalen laparoskopischen Cholezystektomie an den Patienten mit chronischer Cholezystitis in den Jahren 2009 bis 2012. Eine vergleichbare Fragestellung in Bezug auf die bei uns angewendete TULC-Methode konnte in der Literatur bis Themenstellung nicht gefunden werden.

Insbesondere sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Welches Krankengut (Alter, Geschlecht, BMI, Nikotinabusus) wurde primär welcher Operationsmethode zugeführt?

- Gab es Unterschiede hinsichtlich der Komplikationsrate (Narbenhernienbildung, Wundheilungsstörungen), postoperativen Schmerzen, Krankenhausverweildauer, Dauer der Arbeitsunfähigkeit und Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis in Abhängigkeit von der Operationsmethode?

Die Ergebnisse unseres Krankengutes werden dabei mit den Untersuchungen anderer Autoren verglichen.

1.3. Cholezystolithiasis

1.3.1. Anatomie und Physiologie

Die Gallenblase hat eine Birnenform, ist 8-12cm lang und 4-5cm breit und liegt unter dem rechten Leberlappen, genauer unter dem Lobus quadratus. Die Gallenblase ist mit der Leber durch Bindegewebszüge und feine Gallengänge (Luschka-Gänge) verbunden und trägt an der freien Oberfläche einen Peritonealüberzug. Sie fasst ca. 50ml Galle.

Die Gallenblase liegt in der Nachbarschaft zur rechten Colonflexur, der Pars descendens duodeni und der Pfortader und wird in Fundus, Korpus und Infundibulum eingeteilt. Der Korpus ist der der Leber anliegende Abschnitt, Fundus und Infundibulum sind relativ beweglich. Das Infundibulum mündet in den Ductus cysticus.

Die Gallenflüssigkeit wird in der Leber produziert und fließt über die intrahepatischen Gallengänge in den Ductus hepaticus und dann über den Ductus cysticus in die Gallenblase und durch den Ductus choledochus in das Duodenum. In der Gallenblase wird die Galle angedickt, mit Schleimstoffen versetzt und gespeichert [122]. Bei Bedarf wird die Galle aus der Gallenblase über D. cysticus und den D. choledochus in das Duodenum gefördert.

Arteriell wird die Gallenblase über die Arteria cystica aus der Arteria hepatica dextra versorgt, der venöse Abfluss erfolgt über mehrere feine Vv. cysticae in die V. portae.

Innerviert wird die Gallenblase selbst über den Plexus coeliacus vegetativ, der Peritonealüberzug und die Leberkapsel werden hingegen über den N. phrenicus innerviert [107, 121].

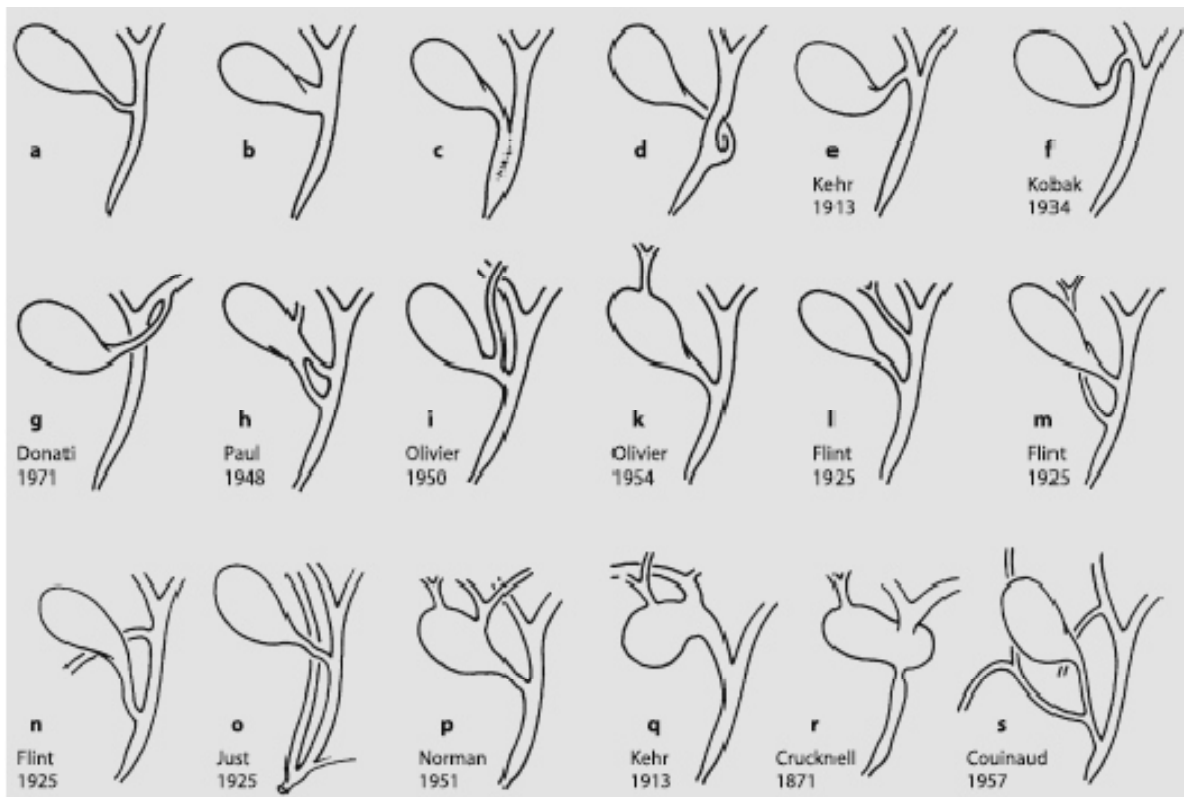


Abbildung 1: Varianten des Ductus cysticus (aus Praxis der Viszeralchirurgie, Gastroenterologische Chirurgie, Siewert 2014)

Es gibt mehrere Variationen der Gallenblase, der extrahepatischen Gallengänge (Abbildung 1) und der arteriellen Versorgung der Gallenblase. Einige dieser Variationen sind von großer chirurgischer Bedeutung und müssen dem Chirurgen bekannt sein, um schwerwiegende Komplikationen vermeiden zu können [6, 15].

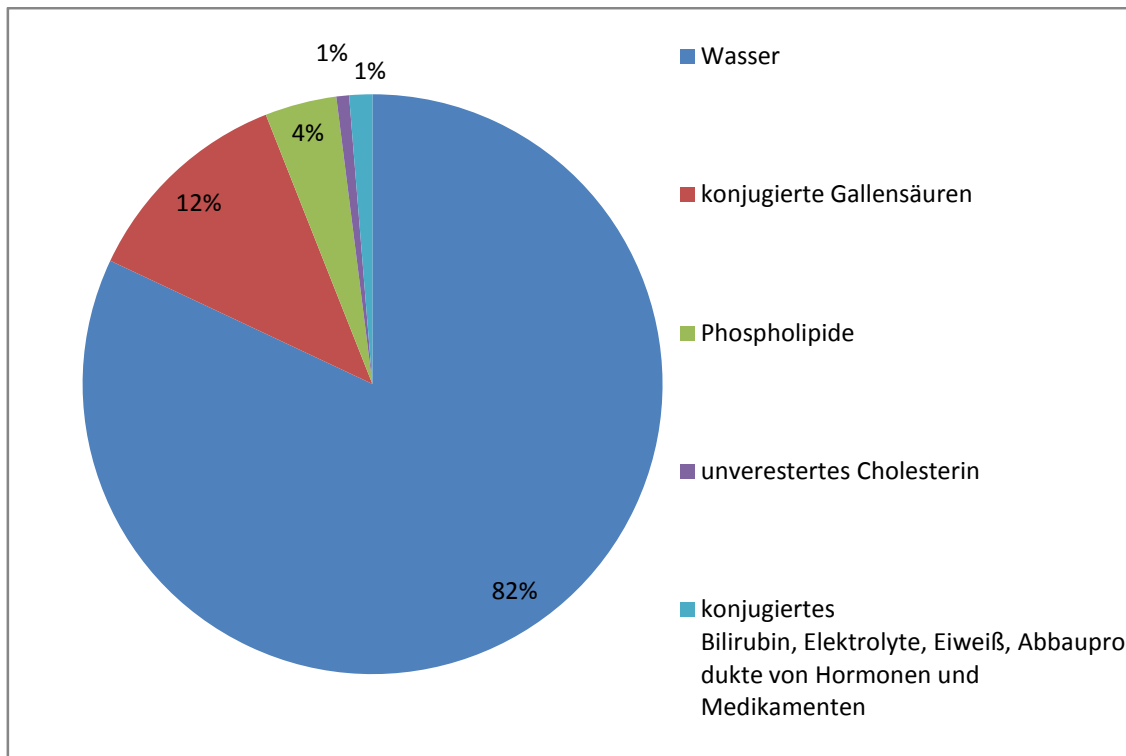


Abbildung 2: Zusammensetzung der Gallenflüssigkeit (eigene Grafik)

Täglich wird in der Leber ca. 600 bis 1500ml Gallenflüssigkeit produziert und auf 10-20% in der Gallenblase eingedickt und gespeichert. Die Abbildung 2 zeigt die Zusammensetzung der nicht eingedickten Gallenflüssigkeit. Die Funktion der Galle besteht in der Fettverdauung und die Elimination der schwer wasserlöslichen Substanzen. Die intestinale Fettverdauung erfolgt, indem Mizellen mit den wasserunlöslichen Bestandteilen der Nahrung (Triglyceride, freie Fettsäuren, Vitamine und Cholesterin) gebildet werden und somit den Transport im Blut ermöglichen. Die Entleerung der Gallenblase erfolgt durch die koordinierte Kontraktion der Gallenblasenmuskulatur und die Entspannung des M. sphincter Oddi. Im Duodenum wird als Reaktion auf den Nahrungsreiz (z.B. Fett, Alkohol, Sahne usw.) Cholezystokinin freigesetzt. Dabei kommt es zur Beförderung der Galle aus der Gallenblase über die Gallengänge in das Duodenum. Ein Teil wird mit dem Stuhl ausgeschieden, der größte Teil wird aber im terminalen Ileum rückresorbiert und über den Pfortaderkreislauf zurück in die Leber transportiert – der sogenannte enterohepatische Kreislauf. Die Gallensäuren gehen diesen Kreislauf 5 bis 10 Mal täglich durch. Die Neubildung der Gallensäuren wird durch diese Rückresorption gehemmt [4, 23, 35, 71, 122, 129].

1.3.2. Epidemiologie

Ca. jeder 5. Mitteleuropäer hat Gallenblasensteine, Frauen sind dabei etwa doppelt bis dreifach so oft betroffen. Mit dem steigenden Alter nimmt auch die Inzidenz der Gallenblasensteine zu, so sind ca. zwei Drittel der Über-Siebzigjährigen Gallensteinträger. In Deutschland schätzt man ca. 15 Millionen Steinträger.

Die meisten (ca. 70%) Patienten mit Gallenblasensteinen entwickeln keine Symptome und bleiben klinisch stumm. Etwa 10% der Patienten haben zusätzlich Gallengangssteine. Diese werden entweder primär im Gang gebildet oder wandern aus der Gallenblase ein [85, 121].

1.3.3. Ätiologie und Pathogenese

Die Gallensteine entstehen bei der Störung des sensiblen Lösungsgleichgewichtes der Galle bildenden Stoffe: Gallensäuren, Phospholipide, Cholesterin, Bilirubin, Kalziumkarbonat, vergleiche Abbildung 2. Zusätzlich wird die Gallensteinbildung durch eine Hypomotilität, unvollständige Entleerung und Entzündungen der Gallenblase begünstigt.

Prädisponierend für die Störung des Lösungsgleichgewichtes und somit für erhöhte Lithogenität sind Übergewicht, Gravidität, Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, cholesterinreiche Nahrung, familiäre Disposition, schnelle Gewichtsabnahme und mangelnde Bewegung. Im angloamerikanischen Raum spricht man von „sechs F“: female, fat, fertile, forty, fair, family (weiblich, übergewichtig, fruchtbar, vierzig Jahre alt, hellhäutig oder blond, familiäre Häufung). Nach Dünndarmteilresektionen (terminales Ileum), nach Adipositaschirurgie und bei chronischen Darmerkrankungen (Morbus Crohn) finden sich auch gehäuft Gallenblasensteine [40, 61, 85, 107, 121, 122].

1.3.4. Symptomatik

Zu den typischen Symptomen der Gallenblasensteine gehören starke Schmerzattacken im Epigastrium oder rechten Oberbauch, die über 15 Minuten andauern. Weitere Symptome wie Blähungen, Dyspepsie oder Reizdarmsyndrom sind keine steintypischen Beschwerden und treten mit der gleichen Inzidenz auch bei steinfreien Patienten auf [8, 28, 48, 53]. Die meisten Gallenblasensteinträger bleiben beschwerdefrei und nur 20-30% entwickeln Symptome und sollten behandelt werden [134].

Eine typische Gallenkolik mit charakteristischen starken wellenförmigen Schmerzen tritt bei jedem 3. Patienten auf.

Bei Störung des Galleabflusses aus der Gallenblase durch Infundibulum- oder Zystikussteine kommt es zum Hydrops der Gallenblase, diese kann dann auch unter dem rechten Rippenbogen getastet werden. Kommt es zur Verlegung der extrahepatischen Gallengänge, bildet sich Ikterus mit acholischen Stühlen, dunkel verfärbtem Urin und Erhöhung der Cholestaseparameter. Bleibt der Stein an der Papilla duodeni major stecken, kann es zur Ausbildung einer Pankreatitis kommen.

Die mechanische Reizung der Gallenblasenwand durch die Steine und chemische Reizung durch angestaute Gallensäuren erleichtern die Keimbesiedelung der Gallenblasenwand auf ascendierendem oder hämatogenem Weg. Dies führt zur Entwicklung einer akuten Gallenblasenentzündung – akute Cholezystitis. Typisch für die Entzündung sind Schmerzen im rechten Oberbauch, Übelkeit, Erbrechen, Fieber, gelegentlich mit Schüttelfrost, Ikterus und Darmatonie [35, 85, 107, 121].

1.3.5. Diagnostik

Die Diagnostik beginnt mit der ausführlichen Anamnese und klinischen Untersuchung. Dabei werden die Cholezystolithiasis-typische Symptome abgefragt und auf kutane Manifestation (Ikterus, Pruritus) geachtet. Sklerenikterus ist erst ab einem Bilirubinspiegel von 2mg% zu erwarten.

Ausdruck einer Erkrankung des biliären Systems können Druck-, Klopf- und Loslassschmerz im rechten Oberbauch sein. Eine tastbare Gallenblase ist ein Zeichen einer Abflussbehinderung in den Gallenwegen. Vom positiven Murphy-

Zeichen spricht man bei zunehmender Druckdolenz im rechten Oberbauch bei Inspiration.

Als Basisdiagnostik sollten bei V.a. Erkrankung des biliären Systems ein Routinelabor (Blutbild, Blutzucker, Elektrolyte, Kreatinin, Gerinnungsstatus, Entzündungsparameter) und spezielle Labordiagnostik (Pankreasenzyme, Bilirubin, Cholestaseparameter, Transaminasen, Cholesterin und LDH) bestimmt werden. Im Urin werden Bilirubin und Bilirubinogen gemessen [36, 40, 121].

Die apparative Standarduntersuchung zur Detektion biliärer Erkrankungen ist die Sonographie. Diese weist eine Sensitivität von 84-97% und eine Spezifität von 95-99% für das Erkennen von Gallenblasenerkrankungen auf. Die Streuung der Sensitivität von bis zu 13% ist von der Erfahrung des Untersuchers abhängig, außerdem können Konkremente in den extrahepatischen Gallengängen selten dargestellt werden [120].

Als weitere diagnostische Möglichkeit kommt die Computertomographie in Frage. Die Untersuchung ist aber vor allem wegen hoher Strahlenbelastung nicht als Routinediagnostik indiziert. Die Computertomographie kommt als empfindliche Untersuchung bei Verdacht auf Komplikationen wie Gallenblasenempyem, Abszess, Perforation der Gallenblase oder bei eingeschränkter Sonographie bei z.B. Adipositas in Frage. Außerdem ist sie unabdingbar bei der Detektion von Tumoren des biliären Systems und des Pankreas. Lediglich 50% der Gallenblasenkonkremente weisen Verkalkungen auf und können nachgewiesen werden [85, 107, 121].

Zur differentialdiagnostischen Abgrenzung der biliären Krankheitsbilder können zusätzlich Röntgen-Abdomenübersichtsaufnahme, Röntgen-Magendarm-Passage und Ösophago-Gastro-duodenoskopie durchgeführt werden. So können in der Röntgenübersichtsaufnahme z.B. schattengebende Kalksteine, Aerobilie und Dünndarm Spiegel als Ausdruck eines Gallensteinileus detektiert werden. Die Gastroskopie schließt andere Erkrankungen des Magendarmtraktes (Ulkus, Gastritis) aus. Diese Untersuchungen sollen aber nicht routinemäßig bei jedem Patienten mit Gallenblasensteinen durchgeführt werden.

Bei den Hinweisen auf eine Erkrankung der extrahepatischen Gallengänge kommen weitere invasive und nicht invasive Untersuchungsmethoden zum

Einsatz, wie Magnetresonanzcholangiopancreaticographie (MRCP), endoskopisch-retrograde Cholangiographie (ERCP), perkutane transhepatische Cholangiographie (PTC) und endoskopische Sonographie (EUS). Bei der MRCP Untersuchung handelt es sich um eine dreidimensionale Darstellung des extrahepatischen Gallengangsystems ohne Strahlenbelastung mit hoher Sensitivität und Spezifität für Gallengangssteine und andere Anomalien, wie Gallengangsstrikturen und -erweiterungen [47]. Der Nachteil der Untersuchung liegt in den hohen Kosten und der Unmöglichkeit der gleichzeitigen Intervention. Das wiederum gehört zu den Vorteilen der ERCP. Diese Methode hat eine Sensitivität von ca. 90% und ermöglicht eine symptomatische Therapie (Papillotomie und Steinextraktion). Bei relativ hoher Komplikationsrate von ca. 10% (Pankreatitis, Blutung, Darmperforation) gehört dieses Verfahren nicht zu den primären Screeningverfahren [1, 14, 125]. Bei technisch unmöglicher ERCP infolge von Voroperationen war früher die perkutane transhepatische Cholangiographie indiziert. Eine weitere, moderne Möglichkeit die Gallengangssteine zu detektieren, ist die endoskopische Sonographie (EUS). Diese Methode zeigt ebenfalls eine hohe Sensitivität bei niedrigem Komplikationsrisiko. Der Nachteil liegt in der Unmöglichkeit der Intervention [19, 111].

Auch unmittelbar intraoperativ besteht die Möglichkeit der Gallengangsdiagnostik, nämlich die intraoperative Cholangiographie (IOC). Der Nutzen wird in der Literatur kontrovers diskutiert und es herrscht aktuell keine eindeutige Empfehlung. Die Befürworter sehen die Vorteile in der Erkennung der möglichen Anomalien und somit die Reduktion der Major-Komplikationen (Gallengangsverletzungen) und in der Detektion der bereits aufgetretenen Gallengangsläsionen mit Möglichkeit der sofortigen Revision. In vielen Arbeiten wird der Einsatz der Methode routinemäßig abgelehnt, da die Operationszeit und Komplikationsrate erhöht werden und die Kosten steigen [16, 87, 99].

1.4. Therapie

Zur Therapie der Cholezystolithiasis stehen sowohl chirurgische als auch konservative Therapiemöglichkeiten zur Verfügung.

1.4.1. Konservative Verfahren

Bei den konservativen Behandlungsmethoden wird die Gallenblase belassen und nur die Gallenblasensteine behandelt. Die nicht-operativen Methoden zeichnen sich durch die lange Behandlungsdauer aus und müssen oft miteinander kombiniert werden, um einen Erfolg erzielen zu können. So unterscheidet man zwischen einer systemischen und lokalen Litholyse. Bei der systemischen Litholyse werden nur die Cholesterinsteine bis 5mm Größe medikamentös aufgelöst. Als Medikamente werden die Ursodeoxycholsäure und früher die Chenodeoxycholsäure angewendet. Die Therapie ist in ca. 70% der Fälle erfolgreich, die Patienten neigen aber zu Rezidiven (bis 50%) [85, 121]. Die lokale Litholyse wurde früher durch Applikation von Methyl-tert-butyl-äther in die Gallenblase durchgeführt. Es kommt zur raschen Steinauflösung, die Methode ist aber mit einigen Komplikationen verbunden und es kommt oft zu Rezidiven (ca. 15% pro Jahr). Diese Methode soll heutzutage nicht mehr angewendet werden [121].

Bei erhaltener Kontraktionsfähigkeit der Gallenblase (Ejektionsfraktion nach Reizmahlzeit über 60%), nicht verkalkten Steinen bis 2cm im Durchmesser und offenen Gallengängen kommt auch eine extrakorporale Stoßwellenlithotripsie (ESWL) in Frage. Dabei werden die Steine fokussiert und durch elektrohydraulisch, elektromagnetisch oder piezokeramisch erzeugte Stoßwellen zertrümmert. Die Steinfreiheit innerhalb von 6 Monaten beträgt 70%. Die Komplikationsrate ist mit über 30% relativ hoch, dazu gehören vor allem postinterventionelle Koliken, Pankreatitis, Gallengangsobstruktionen [114, 121].

Die oben genannten Methoden sollten nur bei unkomplizierter Cholezystolithiasis bzw. intrahepatischen Gallensteinen angewendet werden und sind den Patienten vorbehalten, die eine operative Behandlung ablehnen bzw. deutliche Kontraindikationen gegen die Operation haben.

Zur Behandlung der Gallengangssteine wird die ERCP verwendet, dabei wird die Papilla duodeni major endoskopisch aufgeschnitten und der Stein entfernt. Bei verbleibenden Restkonkrementen ist die Cholezystektomie mit Choledochusrevision indiziert [85].

1.4.2. Offene Cholezystektomie

Die offene Cholezystektomie galt vor der Einführung und Etablierung der laparoskopischen Methoden als „Gold-Standard“ in Behandlung des Gallenblasenleidens. Heutzutage ist die offene Cholezystektomie eher die Ausnahme mit weniger als 10% der Eingriffe.

Es gibt anterograde und retrograde offene Cholezystektomie-Verfahren. Beide Vorgehen unterscheiden sich nur im Zeitpunkt der Gallenblasenauslösung aus dem Leberbett. Bei der anterograden Cholezystektomie fängt man mit der Gallenblasenauslösung an (Abbildung 3), bei der retrograden Cholezystektomie versorgt man vorerst die A. cystica und D. cysticus (Abbildung 4).

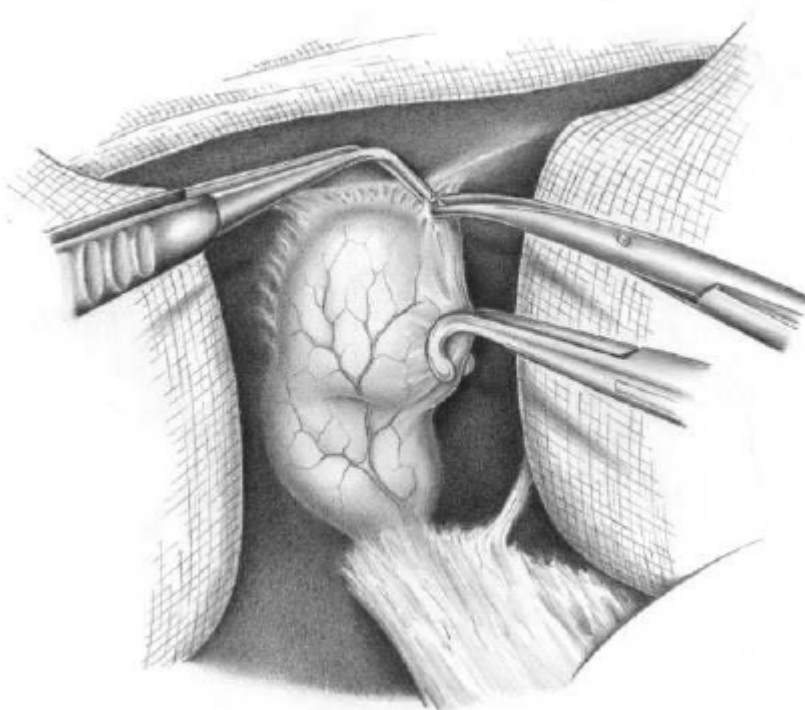


Abbildung 3: Anterogrades Auslösen der Gallenblase (aus Operationsatlas Chirurgie Schumpelick (2006))

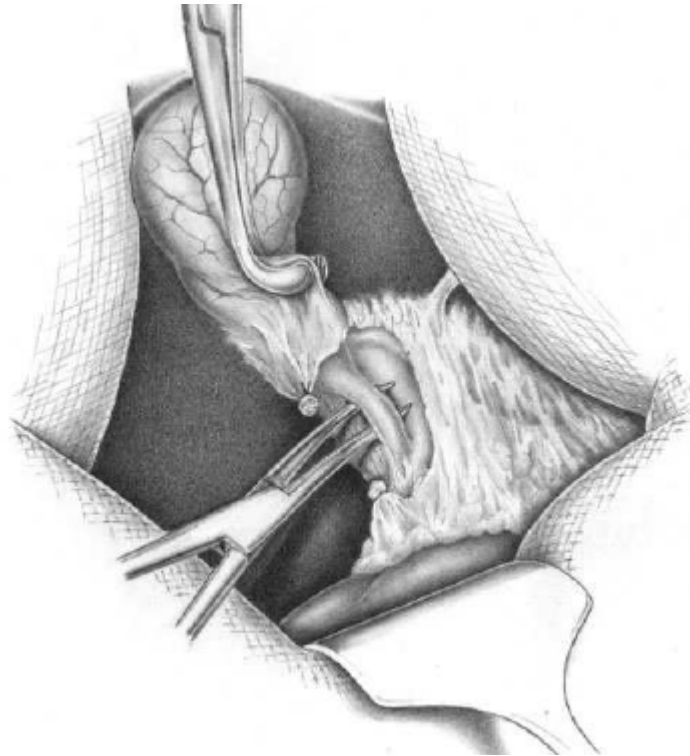


Abbildung 4: Präparation des Ductus cysticus (aus Operationsatlas Chirurgie Schumpelick (2006))

Bei der konventionellen retrograden offenen Cholezystektomie wird ein Oberbauchquer-, Rippenbogen- oder Transrektalschnitt durchgeführt. Nach Eröffnung der Bauchhöhle wird die Leber mit 2 Leberhaken nach kranial luxiert und der Ductus cysticus und Ductus choledochus werden präpariert. Der Ductus cysticus wird eindeutig identifiziert und bis zu seiner Einmündung in den Ductus choledochus verfolgt (Abbildung 4). Bei unklarer Anatomie wird eine intraoperative Cholangiographie durchgeführt. Der Ductus cysticus wird zwischen zwei Overholt-Klemmen durchtrennt und mit Ligatur und Umstechungsligatur nach zentral und einfacher Ligatur nach peripher versorgt. Danach wird die Arterie cystica eindeutig identifiziert, ebenfalls zwischen zwei Overholt-Klemmen durchtrennt und nach zentral mit einer Umstechungsligatur und nach peripher mit einfacher Ligatur gesichert. Als nächster Schritt wird die Gallenblase aus dem Leberbett mit einer bipolaren Schere ausgelöst, kleine Blutungen werden mit Diathermie versorgt. Nach vollständiger Blutstillung und nochmaliger Begutachtung der Stümpfe des D. cysticus und der A. cystica wird ggf. eine Drainage subhepatisch eingelegt. Diese Entscheidung obliegt dem Operateur, in unkomplizierten Fällen wird auf die Drainageneinlage verzichtet.

Im nächsten Schritt wird das Abdomen wieder schichtweise verschlossen: meist fortlaufende Fasziennaht, subkutane Naht und intrakutane Hautnaht. Abgeschlossen wird der Eingriff mit der Anlage eines sterilen Verbandes [117].

1.4.3. Laparoskopische Cholezystektomie

Die offene Cholezystektomie ist durch das rasche Voranschreiten der „minimal-invasiven Chirurgie“ (MIC) weitgehend verdrängt worden. Heutzutage gilt die laparoskopische Cholezystektomie als „Gold-Standard“ in der Behandlung von symptomatischer Cholezystolithiasis. Die meisten Patienten (über 95%) werden laparoskopisch operiert. Die Indikation wurde im Laufe der Jahre auch auf komplizierte und akute Cholezystitis erweitert.

Abdominale Voroperationen und Verwachsungen gehören mittlerweile nur zu relativen Kontraindikationen und zumindest ein laparoskopischer Beginn der Operation ist sinnvoll. Auch früher postulierte Kontraindikation wie kardiopulmonale Risikofaktoren oder schwere obstruktive Lungenerkrankungen sind keine absoluten Kontraindikationen mehr, umgekehrt erlaubt rasche Mobilisierung postoperativ schnellere Rekonvaleszenz bei laparoskopischen Operationen. Heutzutage zählen aber immer noch biliodigestive Fisteln, Schwangerschaft im letzten Trimenon, maligne Tumore des Gallengangsystems und das Mirizzi-Syndrom zu den Kontraindikationen [21, 25, 117].

Des Weiteren hat sich mit der zunehmenden Erfahrung auch die Operationsdauer verkürzt und liegt unterhalb der Operationsdauer der konventionellen Methode. Ein Umstieg auf die offene Methode ist keine Komplikation und dient vielmehr der Sicherheit des Patienten. Die Gründe für den Umstieg sind eine unbeherrschbare Blutung, Verletzung des D. choledochus, Gallenblasenkarzinom, unübersichtliche Verhältnisse bei akuten oder chronischen Entzündungen usw.

Gegenwärtig ist das Bestreben in der Laparoskopie nach einem verbesserten Zugang hoch, um das Bauchdeckentrauma weiter zu minimieren. Durch das Fortschreiten der technischen Entwicklung ermöglicht uns die Industrie die Benutzung kleinerer Instrumente (2-3mm). Außerdem findet eine Single-incision-laparoscopic-surgery (SILS)-Technik in vielen Variationen

(laparoendoscopic single-site, LESS, Single-Port-Cholezystektomie, totale umbilikale laparoskopische Cholezystektomie usw.) eine breite Anwendung in der Gallenblasenchirurgie. Diese Technik ermöglicht durch die Reduktion der Zugänge von mehreren auf einen eine Minimierung des Zugangstraumas [29].

1.4.3.1. Konventionelle laparoskopische Cholezystektomie

Durch die mittlerweile fast 30 jährige Geschichte der laparoskopischen Chirurgie ist dieses Verfahren weitgehend standardisiert worden.

Bei der konventionellen laparoskopischen Chirurgie sind 4 Trokare erforderlich. Nach der Hautinzision wird ein Pneumoperitoneum mit Verres-Nadel oder offen angelegt. In der Hautinzision wird der erste Kameratrokar gesetzt und erster diagnostischer Rundumblick durchgeführt. Danach werden 3 weitere Trokare unter Sicht gesetzt: 5mm im rechten Mittelbauch, 5mm Trokar infraxyphoidal und 10mm im linken Mittelbauch. Mit einer Faszange wird die Gallenblase am Fundus gefasst und samt Leber nach kranial luxiert. Jetzt wird der Gallenblasenhals mit einer zweiten Faszange gefasst und der peritoneale Überzug an der Gallenblase mit einem elektrischen Häkchen eröffnet. Jetzt beginnt die Präparation und die Auflösung des Calot-Dreiecks, der Ductus cysticus und die Arteria cystica werden eindeutig identifiziert und je mit zwei zentralen und einem peripheren Clip verschlossen und mit einer Schere durchgetrennt [37]. Danach wird die Gallenblase aus dem Leberbett mit Schere oder elektrischem Häkchen ausgelöst. Die Gallenblase wird in einem Bergebeutel über Nabelinzision entfernt, dabei müssen in einigen Fällen die Faszienlücke und die Hautinzision abhängig von der Größe der Gallenblase und der Steine erweitert werden. Die Trokare werden unter Sicht entfernt, das Pneumoperitoneum - abgelassen. Auf die Anlage einer Drainage wird in der Mehrheit der Fälle in unserer Klinik verzichtet. Danach werden die Faszienlücken umbilikal und im linken Mittelbauch verschlossen, die subkutane Naht wird ausgelassen und eine Hautnaht in Rückstichtechnik mit nicht-resorbierbarem Nahtmaterial verschlossen [117].

1.4.3.2. Total umbilikale laparoskopische Cholezystektomie

Seit der ersten Publikation über die Single-incision-laparoscopic-surgery von Navarra et al. 1997 findet diese Methode eine breite Zustimmung und verbreitet sich rasant in der chirurgischen Welt. Auch die wachsende Erfahrung und Entwicklung neuerer endoskopischer Instrumente beschleunigen die Entwicklung. Die Ziele des Verfahrens ähneln den Zielen, die man bei der Einführung der 4-Trokar-Cholezystektomie verfolgt hat: weniger Schmerzen, Verkürzung des Krankenhausaufenthaltes, bessere ästhetische Ergebnisse und erhöhte Patientenzufriedenheit [2]. Über die SILS-Methode sind mehrere Artikel veröffentlicht worden. Die Meinungen gehen aber weit auseinander. Marks et al. [80] konnte in seiner Arbeit ein besseres kosmetisches Ergebnis mit der Verwendung einer Körperbild-Skala zeigen, inwieweit aber die Vorlieben und Meinung der Patienten mit in die Zufriedenheit einfließen, konnte nicht gemessen werden. Kontrovers ist auch die Operationsdauer. Diese wird nachweislich mit der Erfahrung des Operateurs kürzer. Bei unerfahrenen Chirurgen kann das Patientenrisiko bei verlängerter Narkose ansteigen.

Mittlerweile spielen die ökonomischen Gründe eine große Rolle bei der Entwicklung und Anwendung neuer Verfahren. Die Kostenfrage bei der Anwendung der Single-Incision-Cholezystektomie ist auch nicht eindeutig geklärt. In der Literatur wird vermutet, dass die Kosten ein Spiegelbild der Produktentwicklung sind und jetzt nicht mehr vergleichbar sind. In mehreren Studien konnten sowohl höhere als auch vergleichbare Kosten ermittelt werden [72, 132].

Angesichts der großen Fülle an Instrumenten und Kameras existieren viele Variationen von Verfahren bezüglich der SILS. In der Amper-Klinik Dachau wird die o.g. Methode mit vorhandenen Mehrweginstrumenten durchgeführt und unter der Bezeichnung TULC (totale umbilikale laparoskopische Cholezystektomie) aufgeführt. Bei dieser Technik sind keine zusätzlichen Instrumente erforderlich, d.h. hier werden die für die konventionelle 4-Trokar-Cholezystektomie verwendete Trokare und Instrumente eingesetzt [96].

Die OP-Technik ist soweit standardisiert. Nach Lagerung des Patienten und sterilem Abwaschen und Abdecken wird eine tief umbilikale rechtsseitige Inzision durchgeführt und Pneumoperitoneum mittels Verres-Nadel oder offen

angelegt. In der Inzision werden ein 10mm und ventral davon ein 5mm Trokare gesetzt. Nach Oberkörperhochlagerung und erstem diagnostischem Rundblick werden transkutan Nähte gestochen (Abbildung 5 und Abbildung 6) und die Gallenblase subserös je am Fundus und am Infundibulum durchstochen (Abbildung 7). Diese erlauben eine marionettenartige Exposition der Gallenblase. Der peritoneale Überzug an der Gallenblase wird mit einem elektrischen Häkchen eröffnet. Jetzt beginnt die Präparation und die Auflösung des Calot-Dreiecks, der Ductus cysticus und die Arteria cystica werden eindeutig identifiziert und je mit zwei zentralen und einem peripheren Clip verschlossen (Abbildung 8) und mit einer Schere durchgetrennt. Danach wird die Gallenblase aus dem Leberbett mit Schere oder elektrischem Häkchen ausgelöst. Die Gallenblase wird nach Abschneiden der Fäden in einem Bergebeutel über Nabelinzision entfernt (Abbildung 9), dabei müssen in einigen Fällen die Faszienlücke und die Hautinzision abhängig von der Größe der Gallenblase und der Steine erweitert werden. Danach wird die Faszienlücke verschlossen und die Haut intrakutan genäht (Abbildung 10).



Abbildung 5: Einstechen der Nadel unterhalb des Rippenbogens/ infraxyphoidal (eigenes Bild)



Abbildung 6: Ausstechen der Nadel nach der Fixierung der Gallenblase (eigenes Bild)



Abbildung 7: Exposition der Gallenblase und Setzen eines weiteren Fadens (eigenes Bild)

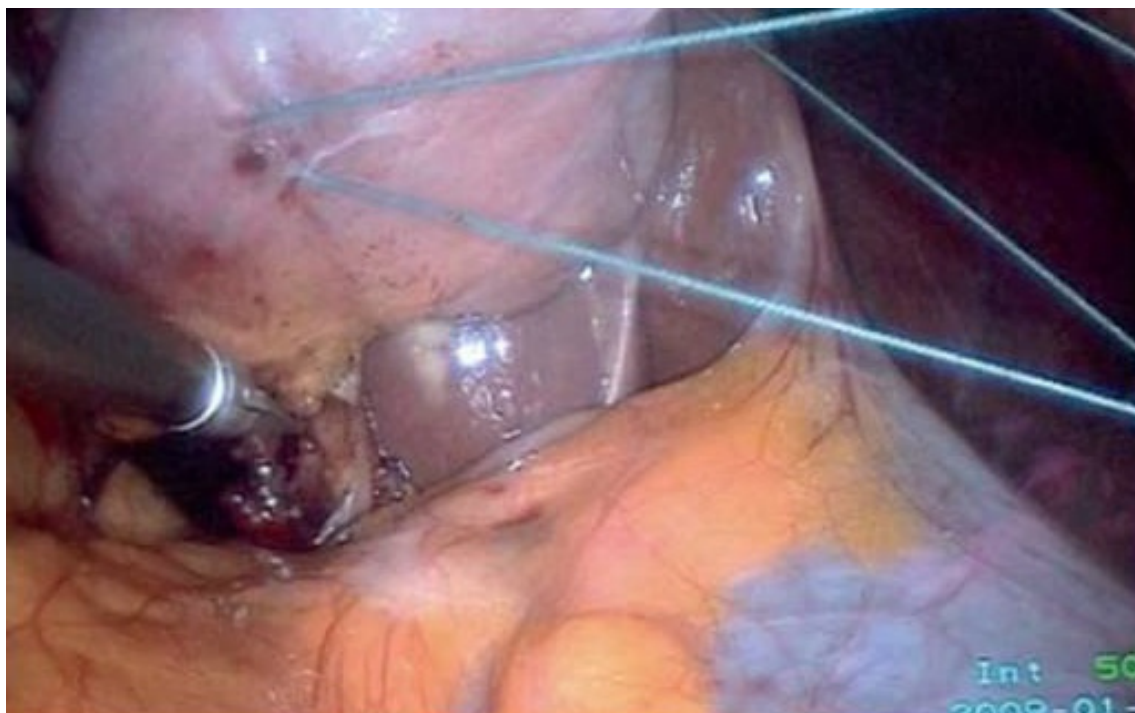


Abbildung 8: Setzen der Clips am Ductus cysticus (eigenes Bild)



Abbildung 9: Bergen der Gallenblase im Bergebeutel (eigenes Bild)

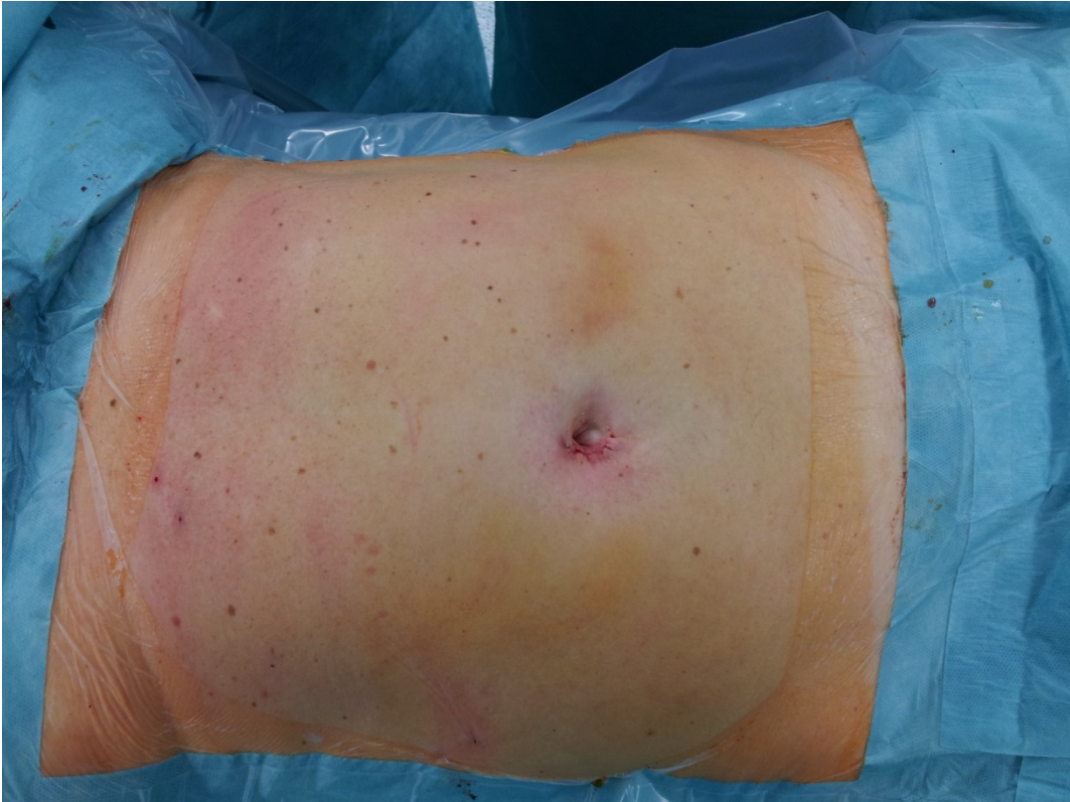


Abbildung 10: Ansicht nach der Hautnaht (eigenes Bild)



Abbildung 11: Abdomen nach 3 Monaten postoperativ (eigenes Bild)

1.4.3.3. Neuere Verfahren – NOTES

NOTES steht für Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery. 2004 beschrieben Kalloo et al. aus Indien als erster die Möglichkeit des transgastralen Zuganges in die Bauchhöhle, dabei handelte es sich um eine transgastrale Leberbiopsie an einem Schwein [51]. Seit dem ersten Bericht der Machbarkeit der narbenfreien Chirurgie, gibt es zunehmendes Interesse an NOTES und der Rolle dieser Methode in der Chirurgie des Menschen. Die erste transgastrale Appendektomie am Menschen wurde 2004 von Reddy und Rao durchgeführt. Die erste NOTES-Cholezystektomie wurde von Marescaux et al. 2007 an einer Frau transvaginal erfolgreich durchgeführt [79]. Bei der Operation handelte es sich um ein so genanntes Hybrid-Verfahren, d.h. zusätzlich zum transvaginal gesetzten Trokar wurde ein transkutaner Trokar benutzt. Die erste vollständig transvaginale Cholezystektomie wurde 2009 von Gumbs et al beschrieben [33].

Neben dem transvaginalen Zugang wurden in tierexperimentellen Studien auch transösophageale, transgastrische, transkolische oder transvesikale Zugänge erprobt. Außerdem werden in o.g. Technik unter anderem Appendektomien, bariatrische Operationen, Dirckdarmresektionen durchgeführt. Die transvaginale Cholezystektomie macht in Deutschland ca. 85% aller NOTES-Eingriffe aus.

Das wichtigste Argument zugunsten der transvaginalen Cholezystektomie ist das bessere kosmetische Ergebnis. Allerdings wird die NOTES-Cholezystektomie derzeit nicht als reines NOTES-Verfahren sondern als Hybrid-Verfahren durchgeführt. Außerdem existieren nur wenige randomisierte Studien, die die NOTES-Methode in Hinblick auf Patientenmorbidity, Rekonvaleszenz, kosmetisches Ergebnis und Schmerzmittelverbrauch untersuchten. Des Weiteren erfordert die Operationsmethode den Einsatz spezieller Instrumente, die Kostenfrage bleibt weiterhin nicht geklärt. Auch die Auswirkung auf das Sexualleben der Patientinnen und deren Partner bleibt unklar. In einer Studie konnten Kobiela et al. zeigen, dass sexualaktive Männer ablehnend gegenüber einer transvaginalen NOTES bei Partnerinnen stehen [55]. Auch die Vorstellung, ein gesundes Organ zu perforieren, um Narben zu ersparen birgt für viele Patienten und Operateure ein Hindernis, dieses Verfahren anzuwenden.

Die Operationstechnik ist nicht standardisiert. Bei der verbreiteten Hybrid-Methode wird als erstes umbilikal mit der Verres-Nadel ein Pneumoperitoneum gesetzt und dann umbilikal eine 5mm Optik eingeführt. In Kopftieflage werden dann an der Scheidenhinterwand 2 weitere Trokare gesetzt. Die Gallenblase wird transkutan mit Fäden marionettenartig aufgespannt und Calot-Dreieck in üblicher Art und Weise aufgelöst. Nach dem Auslösen aus dem Leberbett wird die Gallenblase transvaginal entfernt und die Trokarstellen verschlossen.

1.4.4. Komplikationen

Durch die Standardisierung des Operationsvorgehens sind die intraoperativen Komplikationen bei der laparoskopischen Cholezystektomie selten geworden [32]. Ältere Studien noch vor der endgültigen Standardisierung beschreiben ein höheres Komplikationsrisiko [62].

Die häufigsten Komplikationen der Cholezystektomie ereignen sich meistens intraoperativ: Blutung bei Verletzungen der Gefäße, Verletzungen der Gallenwege mit Gallenleck, Verletzungen anderer Organe [32].

Postoperativ spielen Nachblutungen, Zystikusstumpfsuffizienz, Gallenfistel und gallige oder eitrige Peritonitis eine Rolle. Die Ursache dafür sind meist intraoperativ verloren gegangene Steine bzw. Gallenleckagen. Auch abgerutschte Clips oder unvollständiger Verschluss des ödematös aufgetriebenen Ductus cysticus kommt vor. Als Therapie bzw. bei Verdacht sollte eine ERCP angestrebt werden. In einigen Fällen ist auch die frühzeitige Revision notwendig bzw. in wenigen Fällen muss eine biliodigestive Anastomose angelegt werden [107, 117, 121].

Spätkomplikationen werden häufig unter dem Begriff Postcholezystektomiesyndrom zusammengefasst. In älteren Studien wurde das Postcholezystektomiesyndrom in 25-40% beschrieben. In 2/3 konnte man auch eine organische Ursache für die Beschwerden finden, wie Residualsteine, Papillenstenosen, Cholangiolithiasis, Steinpassage. Aktuell werden die o.g. Begriffe nur noch selten unter dem Begriff Postcholezystektomiesyndrom gefasst. Der größte Anteil der persistierenden Beschwerden nach der Gallenblasenentfernung wird mit funktionellen Beschwerden erklärt. Inwieweit

aber späte Verdauungsprobleme mit der vorangegangenen Operation zusammenhängen, ist noch nicht geklärt [121].

Sowohl bei der laparoskopischen Cholezystektomie als auch bei TULC-Verfahren kann es vor allem bei der Anlage des Pneumoperitoneums zu Verletzungen kommen. Besonders gefährdet sind Gefäße und Darm. Bei der Gefäßpunktion kann es zur Gasembolie bzw. zu größerer Blutung kommen. Eine kleine Punktion des Darmes kann konservativ mit Nahrungskarenz und antibiotischer Therapie behandelt werden, eine größere Verletzung muss sofort versorgt werden. Meistens ist eine laparoskopische Naht möglich, in wenigen Fällen soll dann laparotomiert werden. Außerdem kann es zu Emphyse von Haut, Netz, Mediastinum kommen, das meistens problemlos resorbiert wird [85, 107, 117, 121].

Zu den schweren Komplikationen gehört vor allem die Gallengangsverletzung. Die Inzidenz ist bei der konventionellen 4-Port-Cholezystektomie niedrig und liegt unter 1,5% [32]. In der Fachliteratur konnte in den neueren Studien keine höhere intra- und postoperative Komplikationsrate bei der Single-Incision-Technik nachgewiesen werden [10, 90, 131].

Während bei der offenen Cholezystektomie doch mit einer höheren Inzidenz für Wundheilungsstörungen zu rechnen war, sieht die Situation bei der Laparoskopie anders aus. Die Häufigkeit liegt bei 0,59 – 3,2% [32, 64]. In der Literatur ist keine höhere Inzidenz für Wundheilungsstörungen bei der Single-Incision-Technik beschrieben [12, 77].

Die Häufigkeit der Narbenhernien nach Laparoskopie wird bis auf 5% geschätzt. Die Lage bei Z.n. Single-Incision-Technik ist auch noch nicht eindeutig geklärt. Manche Studien zeigen eine erhöhte Rate an Narbenhernien, die anderen zeigen gleiche Ergebnisse wie nach der konventionellen Laparoskopie [12, 41, 77, 97].

Besondere Komplikationen in der NOTES-Methode sind ein Douglas-Abszess oder Verletzung von Rektum und inneren Genitalien bei transvaginalen Zugang. Die Verletzungen können bei guter Sicht durch die Umbilikaloptik vermieden werden, der Douglasabszess ist mit einer Prävalenz unter 1% sehr selten [142].

2. Material und Methoden

2.1. Patientengut

Das in diese retrospektive Studie einbezogene Patientenkollektiv umfasst Frauen und Männer, die sich zwischen Januar 2009 und Dezember 2012 einer laparoskopischen Cholezystektomie an der Klinik für Viszeral- und Thoraxchirurgie des Amper-Klinikums Dachau unterzogen haben. Aus dem Patientenpool wurden alle Fälle mit den Diagnosen K80.1, K80.2, K80.3, K80.4, K80.5, K80.8, K81.1, K82.0, K82.1, K82.8 aus dem ICD-10-Katalog gesammelt. Für die Auswertung wurden alle laparoskopisch operierten Patienten einbezogen.

Nicht in die Untersuchung einbezogen wurden Patienten, die wegen einer akuten Cholezystitis und mit gleichzeitiger Choledocholithiasis operiert oder elektiv gleichzeitig mit einem anderen Eingriff (Hemikolektomie rechts, Appendektomie, Sleeve-Resektion usw.) cholezystektomiert wurden. Des Weiteren wurden alle Fälle mit offener Cholezystektomie von der Untersuchung ausgeschlossen.

2.2. Methodisches Vorgehen

Es wurde eine Anfrage an das Rechenzentrum des Amper-Klinikums Dachau gesendet zur Analyse und Auswahl der Patienten, die in der o.g. Zeit cholezystektomiert worden waren. Danach erfolgte die Auswertung der Fälle und Bildung einer Excel-Tabelle mit den Patienten ohne jegliche akute Entzündung der Gallenblase.

Nach Erfassung aller Patienten wurden die Fragebögen (Kapitel 2.5) betreffend der Gallenblasenoperation sowie der postoperativen Lebensqualität und des Verlaufs verschickt. Zusammen mit dem Fragebogen wurde ein Anschreiben an die Patienten verschickt, das den Zweck der Erhebung darlegte und den Patienten zusätzlich eine Option anbot, an einer Nachuntersuchung teilzunehmen. Ein frankierter und adressierter Rückumschlag wurde beigelegt.

Bei eventuellen Rückfragen erfolgte nach Eintragung der Daten ggf. eine telefonische Rückfrage.

2.3. Elektronische Krankenakte

Die retrospektive Krankenaktenauswertung war elektronisch über die im System hinterlegten Patientendaten möglich. Dabei wurden folgende Parameter erfasst: Name, Vorname, Geburtsdatum, Alter bei Operation, Zeitpunkt des Follow-Up, OP-Datum, Operationsdauer, stationäre Aufenthaltsdauer.

2.4. Arztbriefe und OP-Berichte

Im aktuellen OPS-Katalog ist eine Unterscheidung der jeweiligen Verfahren TULC vs. konventionelle laparoskopische Cholezystektomie nicht möglich.

Den Arztbriefen und OP-Protokollen konnten die jeweilige Operationsart, Konversion und Komplikationen entnommen werden.

Zur Sammlung der so erhobenen Daten wurde eine Excel-Tabelle erstellt.

2.5. Patientenfragebogen

Es wurde ein zweiseitiger Fragebogen selbst entworfen, anhand dessen die Patienten eine subjektive Einschätzung der präoperativen Beratung, ihres stationären Aufenthaltes, des postoperativen Verlaufes, Komplikationen und der Lebensqualität vornehmen sollten. Die Fragen waren sowohl allgemein als auch operationsspezifisch gefasst (9. Anhang). Zur Erhebung der Daten wurden verschiedene Fragenmuster benutzt. Manche Fragen konnte man mit einfachen Ja/ Nein-Angaben beantworten, die anderen waren in Form von Ordinalskalen kodiert. Diese Likert-Skalen ermöglichten die Antworten von 1-6 (stimme ich ganz und voll zu bis stimmt überhaupt nicht).

Der gesamte Fragebogen konnte in einem angemessenen Zeitrahmen von ca. 10 Minuten beantwortet werden.

2.6. Datenanalyse

Die Krankenakten und die Fragebögen wurden retrospektiv hinsichtlich konventioneller laparoskopischer Cholezystektomie und totaler umbilikaler laparoskopischer Cholezystektomie ausgewertet.

Unter Zuhilfenahme eines Computers wurden die Daten des Patientenkollektivs in Microsoft Excel® -Tabellen erfasst und zur Aufdeckung von Zusammenhängen mittels deskriptiver Statistik sowie prozentualer Verteilungen aufgearbeitet. Die Auswertung wurde mit SPSS® Windows Release 20.0.0.2 durchgeführt.

Zur Überprüfung der Normalverteilung wurden Kolmogorov - Smirnov- und Shapiro – Wilk - Tests angewendet. Diese zwei statistischen Signifikanztests überprüfen die Hypothese, dass die zugrunde liegende Grundgesamtheit der Stichprobe normalverteilt ist. Dabei werden die Hypothesen gebildet und das Signifikanzniveau festgelegt:

Nullhypothese H_0 : Normalverteilung liegt vor

Alternativhypothese H_A : Normalverteilung liegt nicht vor

Signifikanzniveau $\alpha=5\%$

In unserem Fall werden nicht parametrische Tests für zwei unabhängige Proben durchgeführt. Der Mann-Whitney-U-Test (Wilcoxon-Rangsummentest) überprüft die Signifikanz der Übereinstimmung zweier Stichproben und der Wilcoxon-Test vergleicht die Mittelwerte [78, 135]. Bei dem letzten handelt es sich um eine Alternative zum verbreiteten t-Test, die vor allem dann angewendet wird, wenn die Anwendungsvoraussetzungen für den t-Test stark verletzt sind, d.h. wenn die Messwerte nicht normal verteilt oder die Varianzen der beiden Gruppen stark unterschiedlich sind, oder wenn sogar beides gegeben ist. Die Tests

vergleichen statt der Original-Messwerte die Rangwerte der Daten. Der Wilcoxon-Rangsummentest ist besonders für den Vergleich der ordinalskalierten Daten in den Likert-Skalen geeignet.

Die Hypothesen werden gebildet und das Signifikanzniveau festgelegt.

Nullhypothese H_0 : Die Wahrscheinlichkeit einer Beobachtung aus den beiden Grundgesamtheiten ist für jede der beiden Grundgesamtheiten gleich. Beide Gruppen unterscheiden sich nicht in Bezug auf bestimmtes Merkmal.

Alternativhypothese H_A : Die Wahrscheinlichkeit einer Beobachtung ist in der TULC-Gruppe größer als in der CHE-Gruppe.

Signifikanzniveau $\alpha=5\%$

SPSS® berechnet aus den Datensätzen den mittleren Rang der einzelnen Verteilungen und die Rangsumme. Aus diesen Daten werden nun der U-Wert, das Wilcoxon-W, der Z-Wert (Abweichung von z Standardabweichungen) und die asymptotische Signifikanz berechnet. Die Zahl U gibt an, wie viele Rangplatzüberschreitungen in Gruppe1 (TULC) gegenüber der Gruppe2 (CHE) es gibt. Nach Annahme der Alternativhypothese müsste die Anzahl der Rangplatzüberschreitungen gleich Null sein. Je kleiner U ist, umso wahrscheinlicher ist die Alternativhypothese. Die Nullhypothese H_0 wird verworfen, wenn der berechnete U-Wert kleiner oder gleich dem kritischen Wert ist. Dieses Ergebnis wird in der asymptotischen Signifikanz ausgedruckt [78, 135].

Ein weiterer angewendeter Test ist der Chi-Quadrat-Vierfeldertest. Dieser statistische Test wurde benutzt, um zu prüfen, ob die Verteilung eines Merkmals in zwei Gruppen identisch ist [7].

	Merkmal 1		
Merkmal 2	Spalte 1	Spalte 2	Zeilensumme
Zeile 1	a	b	a+b
Zeile 2	c	d	c+d
Spaltensumme	a+c	b+d	n=a+b+c+d

Tabelle 1: Vierfeldertafel (eigene Tabelle)

Der Vierfeldertest beruht auf einer 2x2-Kreuztabelle, die die Häufigkeitsverteilung der Merkmale visualisiert (Tabelle 1). Die Nullhypothese, Alternativhypothese und das Signifikanzniveau werden festgelegt.

Nullhypothese H_0 : Die beiden Gruppen (TULC und CHE) sind statistisch voneinander unabhängig.

Alternativhypothese H_A : Die beiden Gruppen (TULC und CHE) sind statistisch voneinander abhängig.

Signifikanzniveau $\alpha=5\%$

Zur Prüfung der Nullhypothese wird die Prüfgröße X^2 berechnet

$$\widehat{\chi^2} = \frac{n \cdot (a \cdot d - c \cdot b)^2}{(a + c) \cdot (b + d) \cdot (a + b) \cdot (c + d)} \stackrel{a}{\sim} \chi_1^2$$

Danach wird die Prüfgröße mit dem zum gewählten Signifikanzniveau ($\alpha=5\%$) gehörenden kritischen Wert verglichen. Ist die Prüfgröße größer oder gleich dem kritischen Wert, wird die Nullhypothese verworfen. In dieser Arbeit wird bei einer Stichprobe über 60 der Chi-Quadrat-Test nach Pearson verwendet. Dann besteht zwischen den Stichproben ein signifikanter Unterschied [9].

Bei berechneten signifikanten Unterschieden wurde die logistische Regressionsanalyse angewendet, um diese Unterschiede zu erklären bzw. zu prüfen. Bei der Erklärung von Gruppenunterschieden geht es darum, Variablen

zu identifizieren, die diese Unterschiede produzieren und die Stärke und Richtung ihres Einflusses zu finden. Die logistische Regressionsanalyse wird angewendet, wenn man den Einfluss erklärender Variablen X_1, \dots, X_m auf eine Zielvariable Y untersuchen möchte und Y binäres Messniveau besitzt, also die Werte 1=ja und 0=nein. Die logistische Regression bringt einen nicht-linearen Zusammenhang zwischen den dichotomen, abhängigen Variablen und mindestens einer unabhängigen Variablen als Modellprämisse ein. Für diese Wahrscheinlichkeiten werden die sogenannten Odds Ratio (relative Chancen) verwendet, um den Unterschied zweier Odds (Chancen) zu bewerten und damit Aussagen über die Stärke von Zusammenhängen bzw. Unterschieden zu machen. Für eine anschaulichere Interpretation des Einflusses der exogenen Variablen eignet sich der Effekt-Koeffizient ($\text{Exp}(B)$). Er gibt den Faktor für die Vervielfachung des Wahrscheinlichkeitsverhältnisses (des Odds) an, wenn die Ausprägung der zugehörigen exogenen Variablen um eine Einheit erhöht wird. Der Effekt-Koeffizient kann Werte im Bereich von größer 0 bis $+\infty$ realisieren [5].

$$\text{Odds}(y = 1) = \frac{p(y = 1)}{1 - p(y = 1)}$$

Zur Auswertung, Bearbeitung und Gestaltung wurden die Microsoft-Office-Programme Excel® 2007 und Word® 2007, und IBM® SPSS® Windows Release 20.0.0.2 verwendet. Zur Veranschaulichung erfolgte eine bildliche Darstellung in Tabellen, Säulen und Abbildungen. Außerdem wurden berechnete Signifikanzwerte eingetragen.

3. Ergebnisse

3.1. Allgemeine Patientendaten

3.1.1. Anzahl

Im Zeitraum vom 01.01.2009 und 31.12.2012 wurden 1143 Patienten in der Klinik für Viszeral- und Thoraxchirurgie des Amper-Klinikums Dachau cholezystektomiert. 531 laparoskopisch operierte Patienten genügten den Einschlusskriterien.

In der totalen umbilikalen laparoskopischen Cholezystektomie – Methode (TULC) wurden 294 (55,4%) Patienten operiert, 237 (44,6%) Patienten wurden konventionell laparoskopisch cholezystektomiert (CHE-Gruppe) (Abbildung 12). Die Entscheidung für die eine oder andere Methode wurde durch die jeweiligen Operateure präoperativ getroffen.

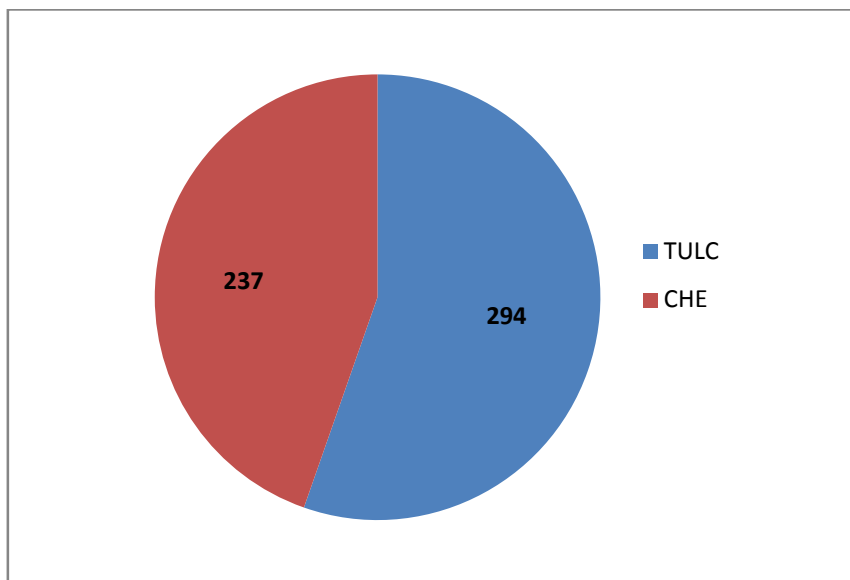


Abbildung 12: Verteilung der Patienten (eigene Grafik)

3.1.2. Alter

In dem gesamten Patientengut (531 Patienten) lag das Alter bei Operation im Median bei 54 Jahren. Wobei der jüngste Patient 18 und der älteste 92 Jahre alt zum Zeitpunkt der Operation waren.

Im Vergleich fiel ein minimal erhöhtes Alter (Median 56 Jahre) bei den männlichen Patienten im Gegensatz zu den weiblichen Patienten (Median 53 Jahre) auf.

Hinsichtlich der Altersverteilung der Patienten in der TULC-Gruppe und in der Gruppe mit der konventionellen laparoskopischen Cholezystektomie, im Weiteren als CHE-Gruppe genannt) zeigte sich ein erhöhtes Alter (Median 59 Jahre, Minimum 18, Maximum 92) in der CHE-Gruppe im Gegensatz zu der TULC-Gruppe (Median 51 Jahre, Minimum 18, Maximum 88), $p < 0,001$ (Abbildung 13).

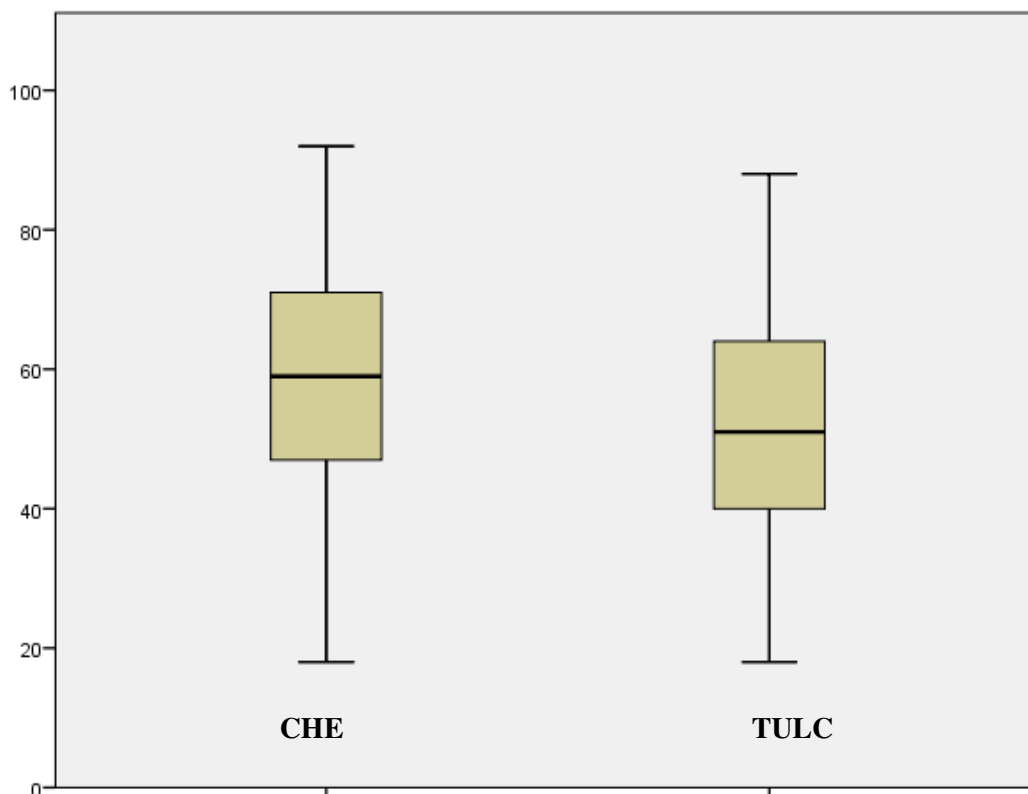


Abbildung 13: Alter zum Zeitpunkt der Operation (eigene Grafik)

3.1.3. Geschlecht

Von den 531 Patienten waren 368 weiblichen und 163 männlichen Geschlechts. Es ergab sich eine Geschlechtsverteilung von 69,3% weiblichen Patienten zu 30,7% männlichen Patienten.

Die Verteilung für die Operationstechniken entnimmt man der Abbildung 14. Die Bevorzugung des weiblichen Geschlechts für die TULC-Methode ist marginal mit $p=0,033$ nach dem Chi-Quadrat-Test nach Pearson.

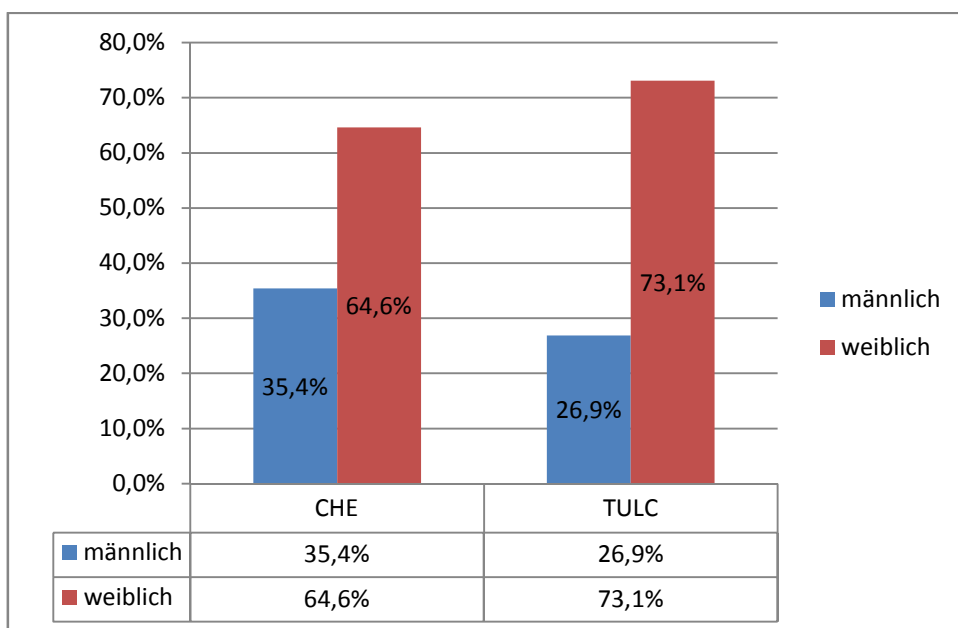


Abbildung 14: Geschlechtsverteilung der Operationstechniken (eigene Grafik)

3.1.4. Zeitpunkt des Follow-Up

Der Zeitpunkt der Datenerhebung anhand des Fragebogens wurde mittels folgender Excel - Formel berechnet:

$$=DATEDIF(A1;B1;"m")$$

Dabei steht A1 für das Operationsdatum, B1 für das Absendedatum der Fragebögen und m für die Ausgabe in Monaten.

Im Median betrug das Follow-Up 27 Monate. Für die TULC-Gruppe betrug das Follow-Up 26 Monate und in der CHE-Gruppe – 28 Monate.

3.1.5. Rücklauf

531 Patienten wurden alle am gleichen Datum angeschrieben.

Von 29 Patienten kamen die Umschläge mit Vermerk „Verzogen“ zurück und keine aktuelle Adresse konnte ermittelt werden, insgesamt kamen 359 Fragebögen ausgefüllt zurück, dies entspricht 67,6%. Für einen Patienten haben die Angehörigen geantwortet und mitgeteilt, dass er verstorben ist.

Für die einzelnen Operationstechniken ergaben sich folgende Rücklaufquoten:

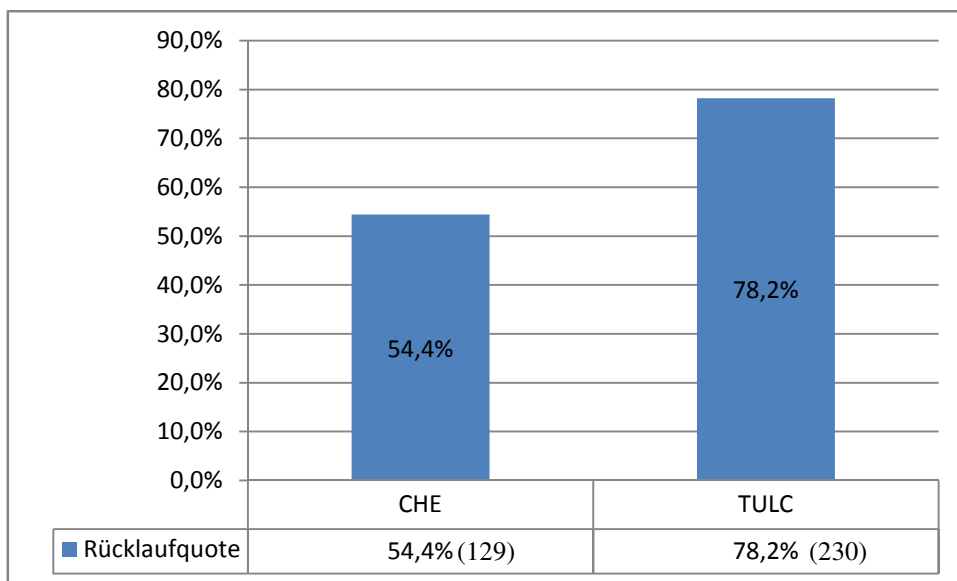


Abbildung 15: Rücklaufquote (eigene Grafik)

3.2. Präoperative Daten

3.2.1. Nikotinabusus

Von den Patienten, die den Bogen ausgefüllt hatten, gaben 61 Patienten (17,0%) an regelmäßig zu rauchen. In der CHE-Gruppe waren dies 22 Patienten (17,1%) und der TULC-Gruppe 39 Patienten (17,0%).

Die Signifikanz wurde nach dem Chi-Quadrat-Test berechnet. Der kleine Unterschied ist mit $p=0,981$ nicht signifikant.

3.2.2. Body Mass Index

Im Median betrug der Body Mass Index (BMI) bei den Patienten zum Zeitpunkt der Operation 27,1 kg/m². In der CHE-Gruppe war der BMI bei 28,3 kg/m² (Minimum 20,8, Maximum 43,4) und in der TULC-Gruppe – bei 26,3 kg/m² (Minimum 19,4, Maximum 36,9). Die Unterschiede zwischen der TULC- und CHE - Gruppe in Bezug auf den BM-Index sind signifikant, $p<0,001$.

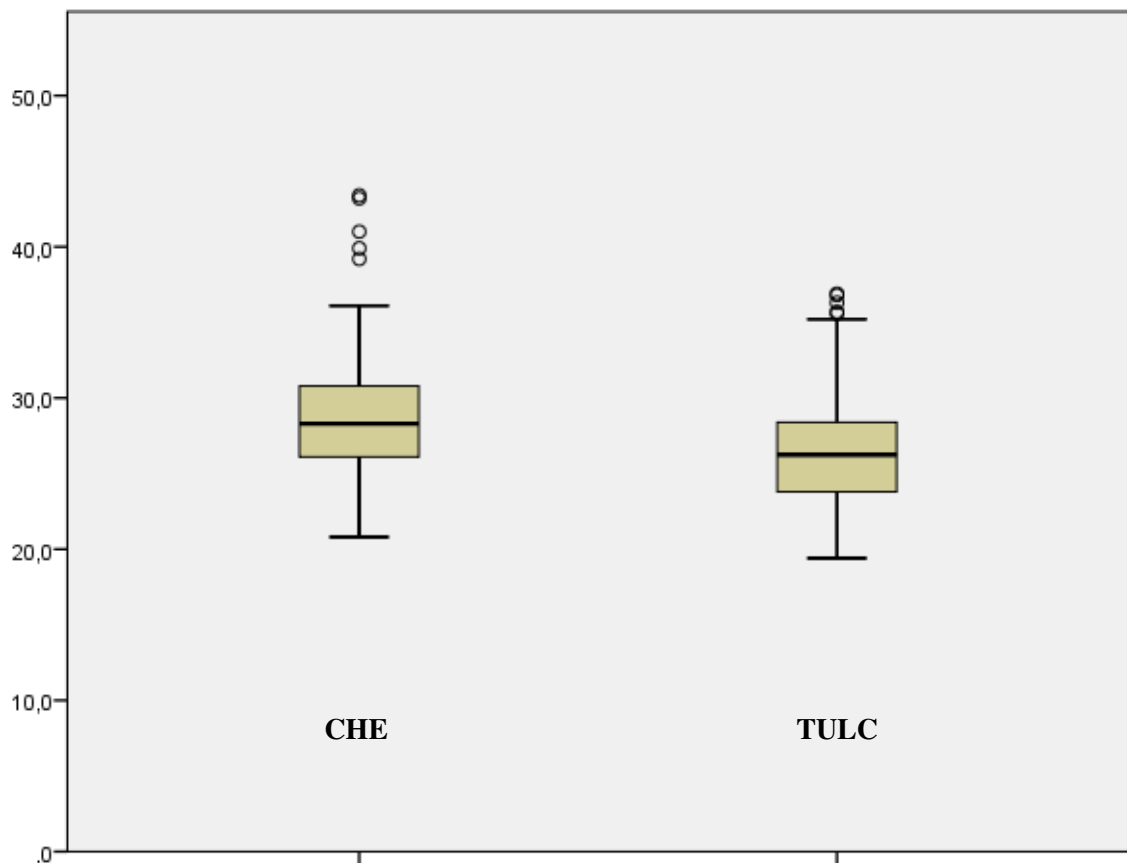


Abbildung 16: Body-Mass-Index (eigene Grafik)

3.2.3. Dauer der Beschwerden

Im Durchschnitt betrug die Zeit zum ersten Arztbesuch wegen der Beschwerden, die in Zusammenhang mit der Gallenblase standen, 37,6

Wochen. In der TULC-Gruppe sind die ersten Beschwerden im Durchschnitt 45,2 Wochen vor dem Arztbesuch aufgetreten und in der CHE-Gruppe 23 Wochen.

3.2.4. Seelische Probleme

Von den 359 Patienten haben lediglich 14 Patienten angegeben, seelische Probleme wegen der Cholezystitis gehabt zu haben. Dies entspricht 3,9% der Patienten.

3.2.5. Präoperative Vorstellung

Bei den in die Untersuchung eingeschlossenen Patienten handelt es sich um Patienten mit chronischem Leiden. 272 von den sich gemeldeten 359 Patienten waren vor der Operation in unserer viszeralchirurgischen Sprechstunde, dies entspricht 75,8%. Davon waren 271 Patienten (99,6%) zufrieden.

In den einzelnen Gruppen sah die Vorstellungsquote folgendermaßen aus:

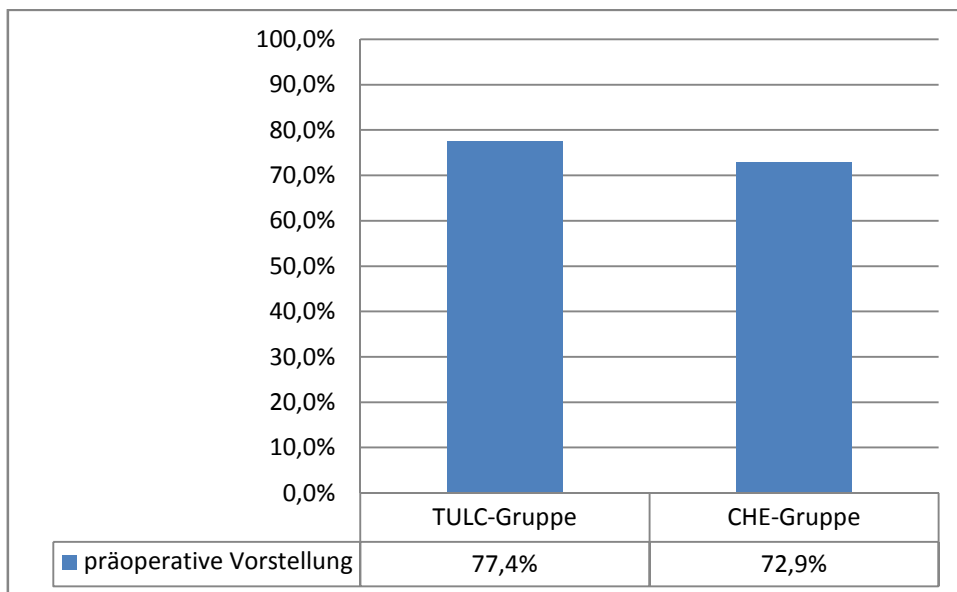


Abbildung 17: Präoperative Vorstellung in der Ambulanz (eigene Grafik)

In der TULC-Gruppe waren 100% der Patienten mit der präoperativen Vorstellung zufrieden, in der CHE-Gruppe waren es 98,9%.

3.3. Intraoperative Daten

3.3.1. Operationsdauer

Bei der Auswertung ergaben sich zwischen den einzelnen Operationstechniken keine großen Unterschiede.

Die durchschnittliche Operationsdauer betrug 58 Minuten. In der CHE-Gruppe brauchte man durchschnittlich 58 Minuten (Minimum 20, Maximum 156) und in der TULC-Gruppe – 57 Minuten (Minimum 30, Maximum 147). In der untenstehenden Übersicht sieht man die OP-Zeiten im Vergleich.

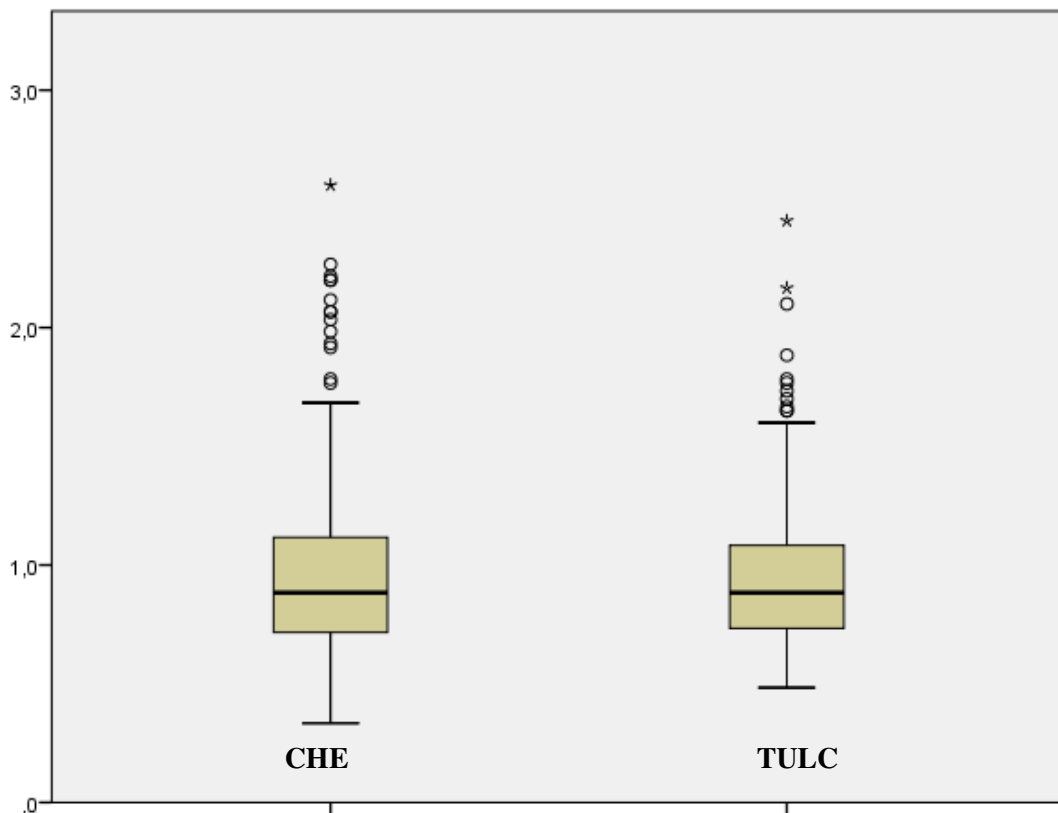


Abbildung 18: Durchschnittliche OP-Dauer in Stunden (eigene Grafik)

In Bezug auf OP-Dauer konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden untersuchten Gruppen festgestellt werden, $p=0,566$.

3.3.2. Operationstechnik

Von den zur Untersuchung eingeschlossenen 531 Patienten wurden 294 Patienten nach der TULC-Methode operiert und 237 Patienten konventionell laparoskopisch cholezystektomiert.

Bei den eingeschlossenen Patienten musste keine laparoskopische Operation in eine offene Operation konvertiert werden.

In der TULC-Gruppe mussten in 83 Fällen zusätzliche Trokare gesetzt werden. In 82 Fällen wurde ein zusätzlicher Trokar gebraucht und in einem Fall mussten 2 weitere Trokare gesetzt werden. Ein Umsteigen auf offene Operation war in keinem Fall notwendig. Dies entspricht einer Konversionsrate von 28,2%.

3.4. Postoperative Daten

3.4.1. Drainage

In 15,6 % (56) der Operationen wurde eine Robinson-Drainage verwendet. Diese wurde durchschnittlich nach 2,3 Tagen wieder entfernt. Die Verteilung der Drainagen in beiden Gruppen wird in Abbildung 19 veranschaulicht.

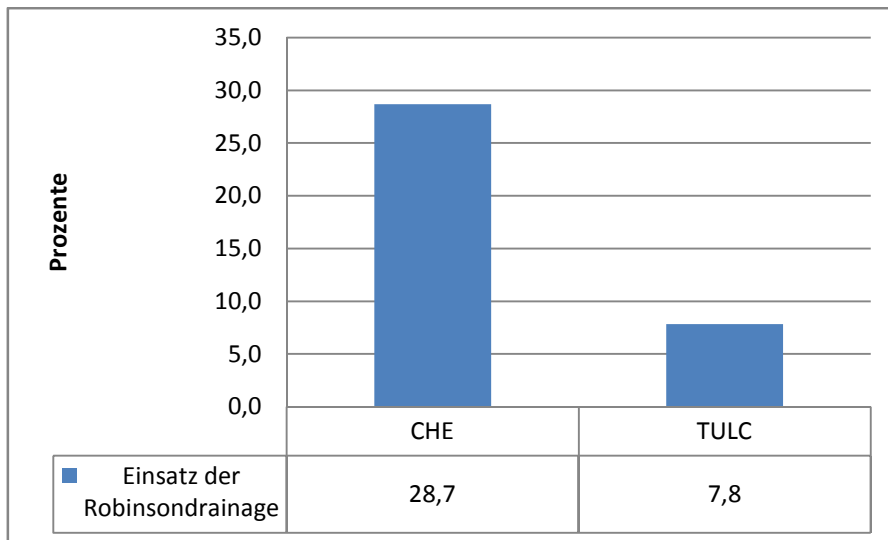


Abbildung 19: Einsatz der Robinsondrainagen (eigene Grafik)

3.4.2. Postoperativer Aufenthalt

Der durchschnittliche postoperative Aufenthalt im Krankenhaus lag im Median bei 3,4 Tagen. Hier ist eine große Streubreite auffällig, von einem Tag bis zu 24 Tage. Bei 24 Tagen handelt es sich um einen Patienten mit einer Komplikation und langer Nachbehandlung. In der TULC-Gruppe waren die Patienten im Median 3 Tage (Minimum 1, Maximum 14) stationär, in der CHE-Gruppe – ebenso 3 Tage (Minimum 1, Maximum 24). Durchschnittlich wurden die Patienten, die in der TULC-Technik operiert worden sind, nach 2,9 Tagen entlassen, die Patienten aus der CHE-Gruppe - nach durchschnittlich 4 Tagen. Für die beiden OP-Methoden ergaben sich für die stationäre Verweildauer folgende Werte:

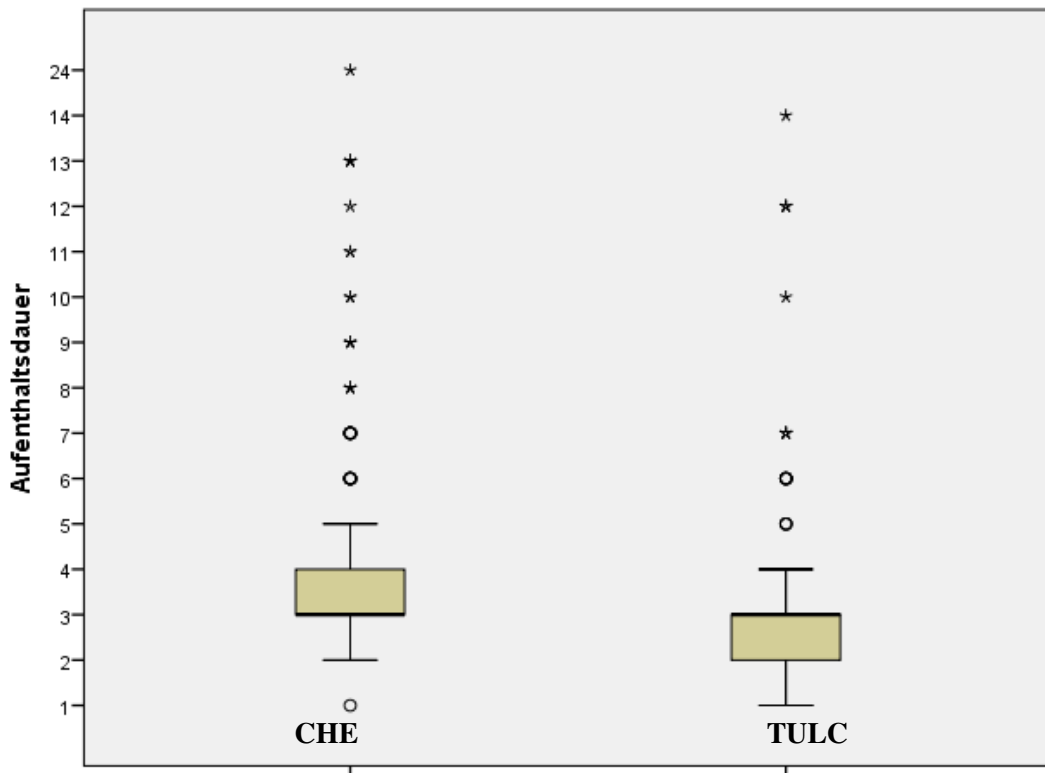


Abbildung 20: Aufenthaltsdauer (eigene Grafik)

Beim Vergleich der Dauer des stationären Aufenthalts und bei der Berechnung der Signifikanz nach dem Mann-Whitney-Test zeigte sich ein $p < 0,001$ und somit eine signifikant kürzere Verweildauer in der TULC-Gruppe bei gleichen Median-Werten in beiden Gruppen.

Um den Einfluss von Alter, BMI und der OP-Technik auf die postoperative Verweildauer zu untersuchen, wurde die logistische Regressionsanalyse angewendet, Tabelle 2. Die postoperative Aufenthaltsdauer wurde in eine binäre Skala transformiert. Erfahrungsgemäß werden die Patienten nach einer Cholezystektomie am 2. postoperativen Tag entlassen, so wird der Aufenthalt zwischen 0 und 2 Tagen als 1 kodiert, und der Aufenthalt länger als 2 Tage als 0. Auch bei Berücksichtigung der Einflüsse von Alter und BMI zeigte sich kürzere Aufenthaltsdauer bei den Patienten, die mit der TULC-Methode operiert worden sind. Mit der Verminderung des Alters, fiel auch das Verhältnis der Wahrscheinlichkeiten (langer Aufenthalt/ kurzer Aufenthalt). Der Einfluss des Alters ist zwar vorhanden, ist aber im Vergleich zu dem Einfluss der Operationsmethode marginal (Odds Ratio 0,979 zu 5,720). Aus dem obigen

Grund wurde auf die Bildung von Paaren und Paarvergleich (matched pair) verzichtet.

	Regressions- koeffizientB	Standard- fehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Konfidenzintervall für EXP(B)	
							Unterer Wert	Oberer Wert
TULC	1,744	,303	33,166	1	,000	5,720	3,160	10,355
AlterzZPderOP	-,021	,008	7,750	1	,005	,979	,965	,994
BMI	,002	,032	,004	1	,949	1,002	,941	1,067
Konstante	-,768	,965	,633	1	,426	,464		

Tabelle 2: Ergebnis der logistischen Regressionsanalyse für die postoperative Verweildauer (eigene Grafik)

3.4.3. Komplikationen

Aus der elektronischen Patientenakte konnten bei unserem Patientengut insgesamt 5 (0,94%) Komplikationen beobachtet werden. Bei 3 Patienten kam es zur postoperativen Nachblutung, davon 1 Mal aus dem Leberbett und 2 Male aus der Bauchdecke, bei einem Patienten kam es zur Hämatombildung im Bereich des Leberbettes und bei einem Patienten kam es zur intraoperativ unbemerkter Verletzung des Ductus hepatocholedochus und der Arteria hepatica dextra. Die Patienten mit der Nachblutung aus dem Leberbett und der Bauchdecke mussten laparoskopisch revidiert werden. Bei dem Patienten mit der Verletzung von DHC und der A. hepatica dextra musste die Rekonstruktion offen durchgeführt werden. Bei dem Patienten mit dem Leberbetthämatom wurde weder interventionelle noch chirurgische Revision notwendig.

Bei keiner Operation kam es zu größeren intraoperativen Blutungen, die einen Umstieg auf offene Operation notwendig gemacht haben.

2 (0,68%) Komplikationen traten in der TULC Gruppe und 3 (1,27%) in der CHE-Gruppe auf.

3.5. Ergebnisse des Patienten-Fragebogens

3.5.1. Postoperative Schmerzen

Die Aussage „Ich hatte starke Schmerzen unmittelbar nach der Operation“ wurde von 357 (99,4%) Patienten korrekt beantwortet. 21 Patienten (5,9%) stimmten der Aussage voll und ganz zu, 32 (9,0%) stimmten sehr zu, 70 (19,6%) stimmten zu, 63 (17,6%) lehnten ab, 64 (17,9%) lehnten stark ab und 107 (30,0%) stimmten überhaupt nicht zu. Daraus folgt, dass 123 Patienten (34,5%) mehr oder weniger stark ausgeprägte Schmerzen nach dem Eingriff hatten und dementsprechend fanden 234 (65,5%) Patienten die postoperativen Schmerzen erträglich.

Die unterstehende Abbildung 21 zeigt die Verteilung der Antworten bei den operativen Verfahren. In der TULC-Gruppe hatten 24,1 % der Patienten starke postoperative Schmerzen, in der CHE-Gruppe waren dies 52,7%.

Die Signifikanz-Berechnung mittels des Wilcoxon-Rangsummentests zeigte ein mit $p < 0,001$ niedriges Schmerzniveau in der TULC-Gruppe.

Um den Einfluss von Alter, BMI und der OP-Technik auf die Schmerzintensität zu untersuchen, wurde die logistische Regressionsanalyse angewendet. Die Likert-Skala für die Schmerzintensität wurde in eine binäre Skala transformiert, „stimme voll und ganz zu“ bis „stimme zu“ = 0, „lehne ab“ bis „stimmt überhaupt nicht“ = 1. Auch bei Berücksichtigung der Einflüsse von Alter und BMI zeigte sich niedrigere Schmerzintensität bei den Patienten, die mit der TULC-Methode operiert worden sind. Mit der Steigerung des Alters um 10 Jahre, stieg auch das Verhältnis der Wahrscheinlichkeiten (keine starken Schmerzen/ starke Schmerzen) um 17%, $p = 0,03$. Der Einfluss des Alters ist aber im Vergleich zu dem Einfluss der Operationsmethode marginal (Odds Ratio 1,17 zu 4,138). Aus dem obigen Grund wurde auf die Bildung von Paaren und Paarvergleich (matched pair) verzichtet.

	Regression skoeffizient B	Standard- fehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Konfidenzintervall für EXP(B)	
							Unterer Wert	Oberer Wert
AlterzPderOP	,016	,007	4,724	1	,030	1,016	1,002	1,031
BMI	,023	,031	,530	1	,466	1,023	,962	1,087
TULC	1,420	,254	31,213	1	,000	4,138	2,514	6,811
Konstante	-1,690	,952	3,153	1	,076	,185		

Tabelle 3: Ergebnis der logistischen Regressionsanalyse für die postoperativen Schmerzen (eigene Grafik)

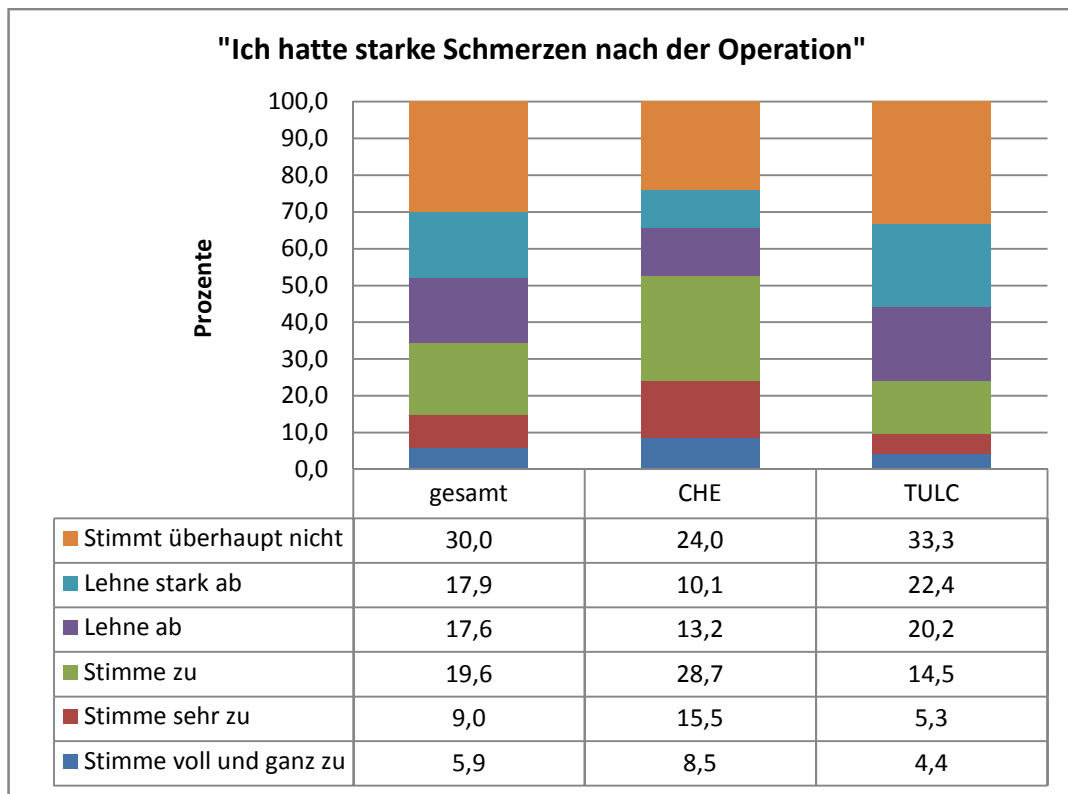


Abbildung 21: Postoperative Schmerzen (eigene Grafik)

„Ich hatte Schmerzen in der rechten Schulter“ hatten 356 (99,2%) Patienten auswertbar angekreuzt. Der Aussage „Stimme voll und ganz zu“ stimmten 40 (11,2%) Patienten zu, 25 (7,0%) Patienten stimmten den Schmerzen in der rechten Schulter sehr zu und 44 (12,4%) stimmten zu. 22 (6,2%) Patienten lehnten die o.g. Aussage ab und 27 (7,6%) stark ab. 198 (55,6%) Patienten stimmten den Schmerzen in der rechten Schulter überhaupt nicht zu. Insgesamt

hatten 109 (30,6%) Patienten mehr oder weniger ausgeprägte Schmerzen in der rechten Schulter. In den beiden Gruppen war die prozentuelle Verteilung der Patienten mit Schmerzen in der rechten Schulter ungefähr gleich und betrug in der TULC-Gruppe 31,0% und in der CHE-Gruppe 29,9%. Die Abbildung 22 zeigt die genaue Verteilung

Die statistische Auswertung zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den 2 Gruppen, d.h. es gibt in Bezug auf die Schmerzen in der rechten Schulter scheinbar keinen Unterschied zwischen den zwei Gruppen ($p=0,87$)

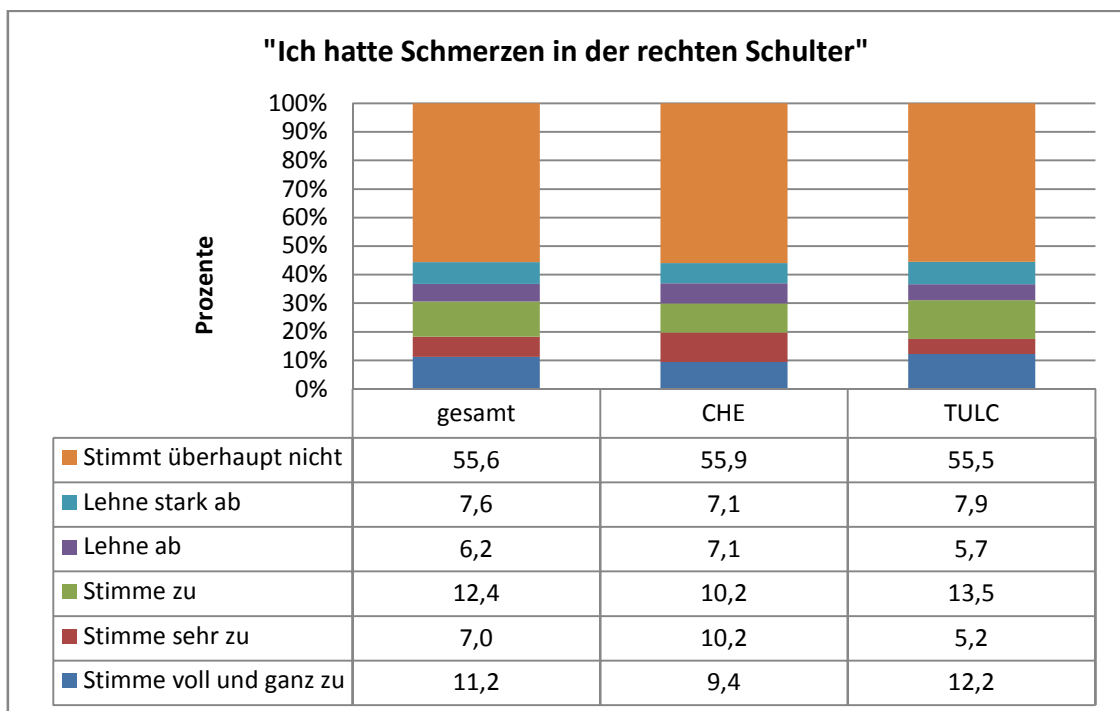


Abbildung 22: Schmerzen in der rechten Schulter (eigene Grafik)

Die Aussage „Mit Medikamenten waren die Schmerzen erträglich“ wurde von 312 (86,9%) Patienten exakt beantwortet. Insgesamt wurden die Schmerzen mit Medikamenten von 90,4% der Patienten gut vertragen. In der CHE-Gruppe waren dies 87,2% und in der TULC-Gruppe – 92,3%.

Der durchgeführte Wilcoxon-Rangsummentest zeigte marginale Unterschiede zwischen den Gruppen, $p=0,053$.

Die Abbildung 23 zeigt die detaillierte Verteilung:

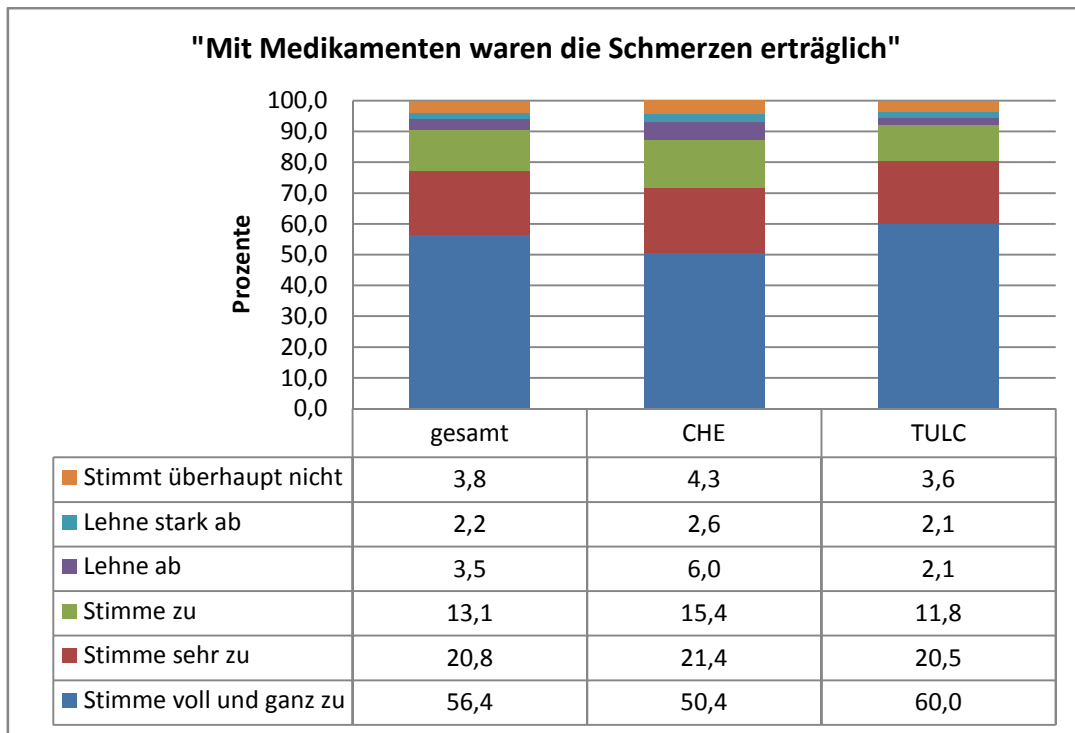


Abbildung 23: Erträglichkeit der Schmerzen mit Medikamenten (eigene Grafik)

Allgemein wurden die Beschwerden nach der Operation von 336 (93,6%) Patienten als erträglich empfunden. In der TULC-Gruppe waren es 218 (94,8%) Patienten und in der CHE-Gruppe – 118 (91,5%) Patienten. Diese Frage wurde von 359 (100%) Patienten komplett beantwortet.

In dieser Frage konnte eine bessere Erträglichkeit der postoperativen Schmerzen in der TULC-Gruppe nachgewiesen werden, $p=0,043$.

Die unten stehende Abbildung zeigt die prozentuale Verteilung der Antworten:

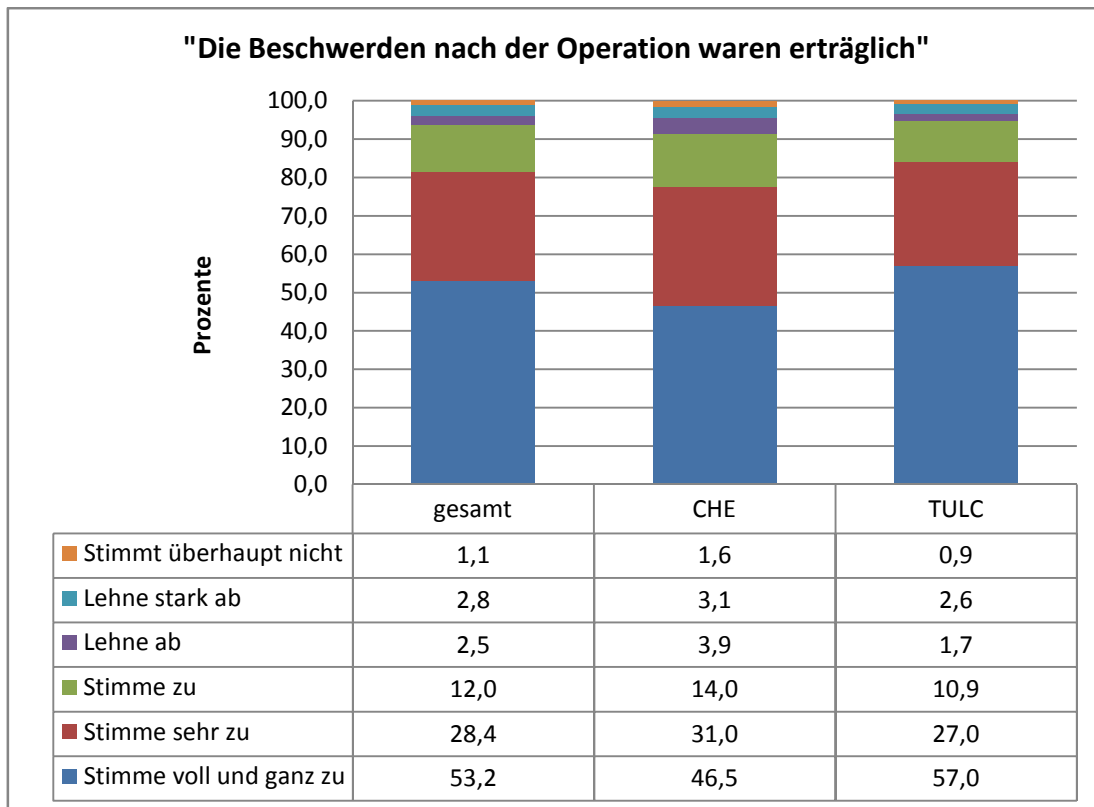


Abbildung 24: Erträglichkeit der Beschwerden nach der Operation (eigene Grafik)

3.5.2. Mobilisation nach der Operation

Die Aussage „Ich konnte bald wieder essen und aufstehen“ wurde von 359 Patienten (100%) vollständig beantwortet. Dabei stimmten 237 (66,0%) Patienten der Aussage voll und ganz zu, 89 (24,8%) stimmten sehr zu und 21 (5,8%) einfach zu. Jeweils 5 (1,4%) Patienten lehnten die Aussage stark und einfach ab, 2 (0,6%) Patienten stimmten überhaupt nicht zu. Insgesamt konnten 347 (96,7%) Patienten bald mobilisiert und kostaufgebaut werden. Bei den einzelnen OP-Techniken waren die jeweiligen Patientenanteile etwa gleich, auch statistisch konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden, $p=0,30$.

Unterstehend wird die Prozentzahl der Patienten für die einzelnen OP-Techniken aufgeführt:

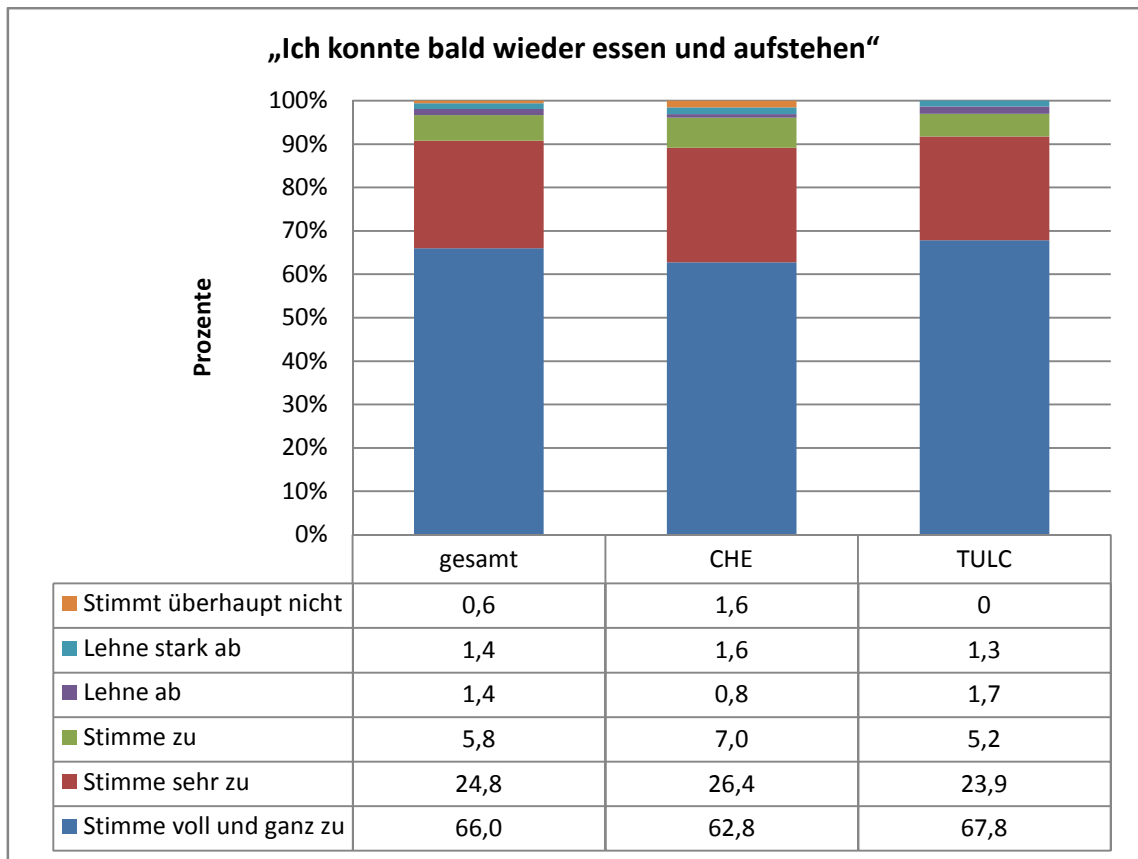


Abbildung 25: Postoperative Mobilisation und Kostaufbau (eigene Grafik)

3.5.3. Zufriedenheit mit dem Aufenthalt

Die Frage nach der Zufriedenheit mit dem Krankenhausaufenthalt wurde von 358 (99,7%) Patienten korrekt beantwortet. Mit dem Krankenhausaufenthalt waren 222 (62,0%) Patienten voll zufrieden, 87 (24,3%) stimmten der Aussage sehr und 33 (9,2%) einfach zu. 4 (1,1%) Patienten lehnten die Aussage einfach und 8 (2,2%) Patienten stark ab, 4 (1,1%) Patienten waren mit dem Krankenhausaufenthalt überhaupt nicht zufrieden.

In diesem Merkmal konnten keine großen Unterschiede festgestellt werden, $p=0,104$.

Die prozentuelle Verteilung in den beiden Gruppen entnimmt man der nachstehenden Grafik.

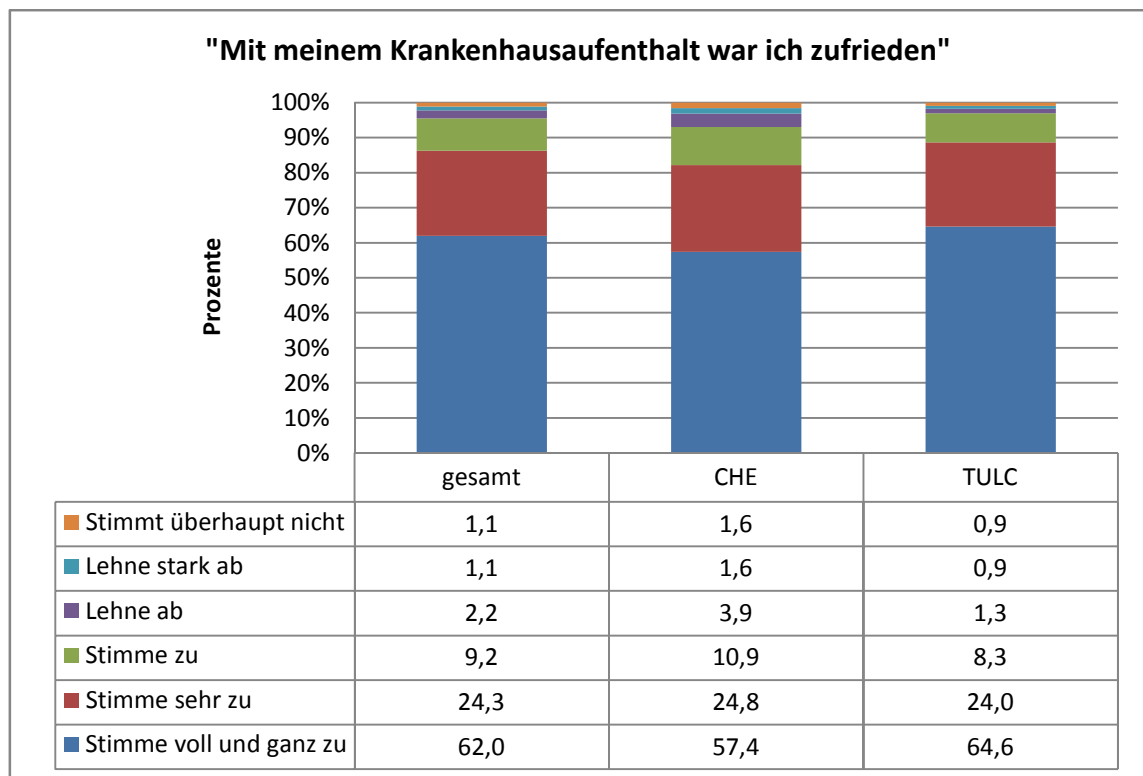


Abbildung 26: Zufriedenheit mit dem Krankenhausaufenthalt (eigene Grafik)

3.5.4. Arbeitsunfähigkeit

Die Frage nach der Angemessenheit der Krankschreibung wurde von 243 (67,7%) Patienten beantwortet, zusätzlich waren 45 Rentner und eine Patientin in der Elternzeit gewesen. Zur Auswertung wurden insgesamt 243 Bögen hingezogen. Mit der Dauer der Arbeitsunfähigkeit waren 145 (59,7%) Patienten voll zufrieden, 67 Patienten (59,7%) stimmten sehr zu und 19 (7,8%) stimmten zu. Die Aussage wurde von 6 (2,5%) Patienten abgelehnt, von 2 (0,8%) Patienten stark abgelehnt und 4 (1,6%) Patienten stimmten überhaupt nicht zu. Insgesamt waren 231 (95,1%) Patienten mehr oder weniger mit der Dauer der Arbeitsunfähigkeit zufrieden.

Mit dem Wilcoxon-Rangsummentest konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Techniken festgestellt werden, $p=0,314$.

In der Abbildung 27 sieht man die Verteilung der Zufriedenheit für einzelne Operationstechniken.

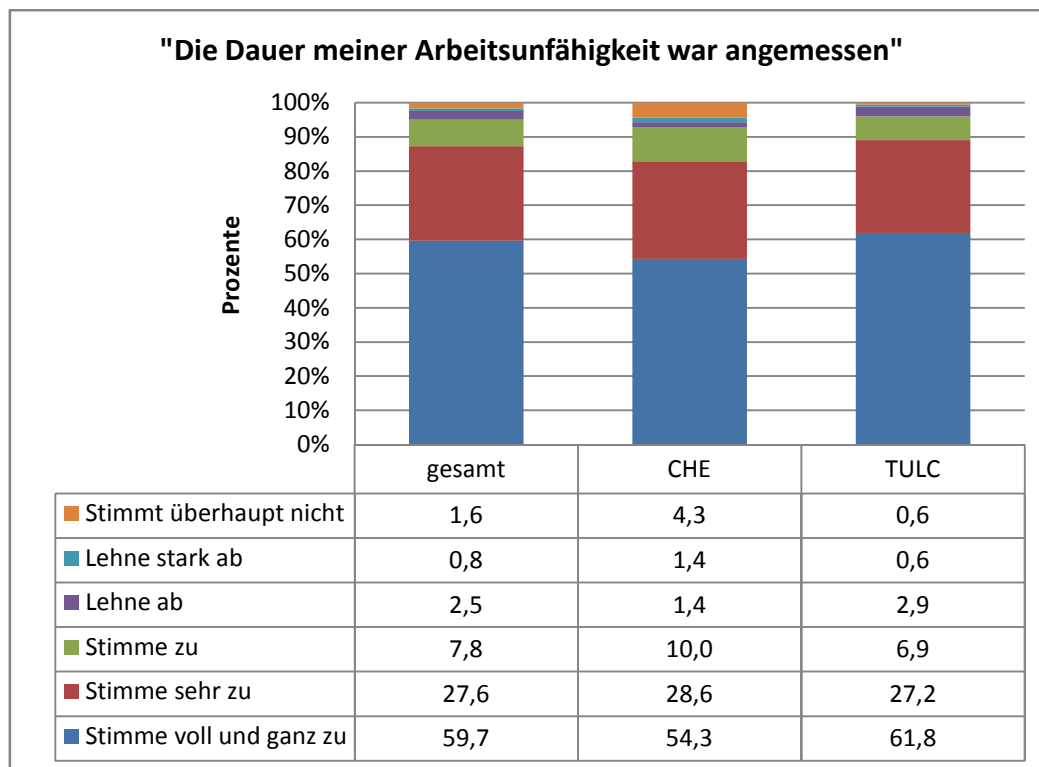


Abbildung 27: Zufriedenheit mit der Dauer der Arbeitsunfähigkeit (eigene Grafik)

Im Durchschnitt waren in der CHE-Gruppe Patienten 2,5 Wochen und in der TULC-Gruppe 2,1 Wochen arbeitsunfähig geschrieben. Hier zeigte sich ein signifikanter Unterschied zugunsten der TULC-Gruppe in dem angewendeten U-Test nach Mann und Whitney, $p=0,008$.

3.5.5. Rückkehr zur normalen Tätigkeit

Die Frage nach der Dauer bis zur normalen Ausübung der Alltagsaktivitäten und Sport wurde von insgesamt 355 (98,9%) Patienten genau beantwortet. Hier stimmten dem baldigen Wiedererlangen der präoperativen Form 130 (36,6%) Patienten voll und ganz zu, 116 (32,7%) Patienten stimmten sehr und 72 (20,3%) einfach zu. 22 (6,2%) Patienten lehnten die Aussage einfach und 11 (3,1%) Patienten stark ab, 4 (1,1%) Patienten waren überhaupt mit der Aussage nicht einverstanden. Insgesamt konnten 318 (89,6%) Patienten ihre präoperative Form mehr oder weniger bald erreichen.

Hier konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede berechnet werden, $p=0,371$.

Unten findet man die prozentuale Verteilung nach Operationstechniken:

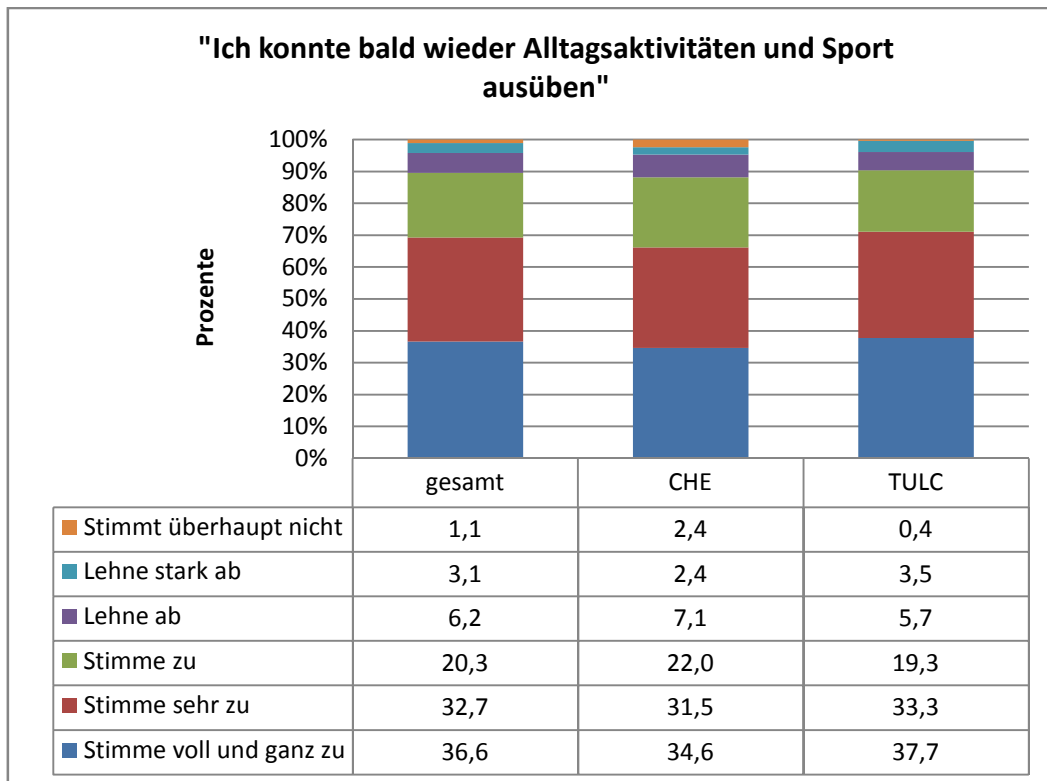


Abbildung 28: Rückkehr zur normalen Tätigkeit (eigene Grafik)

Im Durchschnitt haben die Patienten 3,0 Wochen gebraucht, bis sie normal die Alltagsaktivitäten und Sport ausüben konnten. In der CHE-Gruppe hat man im Durchschnitt 3,2 und in der TULC-Gruppe 2,9 Wochen gebraucht. Dieser Unterschied ist mit $p=0,054$ nicht signifikant.

3.5.6. Schmerzen nach Entlassung

Die Frage wurde in jedem zurückgekommenen Fragebogen exakt beantwortet. 28 (7,8%) Patienten stimmten anhaltenden postoperativen Schmerzen voll und ganz zu, 32 (8,9%) Patienten stimmten sehr und 58 (16,2%) Patienten einfach zu. 51 (14,2%) Patienten lehnten die Aussage einfach und 56 (15,6%) Patienten sehr ab. 134 (37,3%) Patienten hatten nach Entlassung keine Schmerzen mehr. 241 (67,1%) Patienten hatten mehr oder weniger keine anhaltenden postoperativen Schmerzen.

In der TULC-Gruppe berichteten nur 24,8% der Patienten im Gegensatz zu 47,3% in der CHE-Gruppe über anhaltende postoperative Schmerzen, vergleiche Abbildung 29. Dieser Unterschied ist mit $p < 0,001$ signifikant.

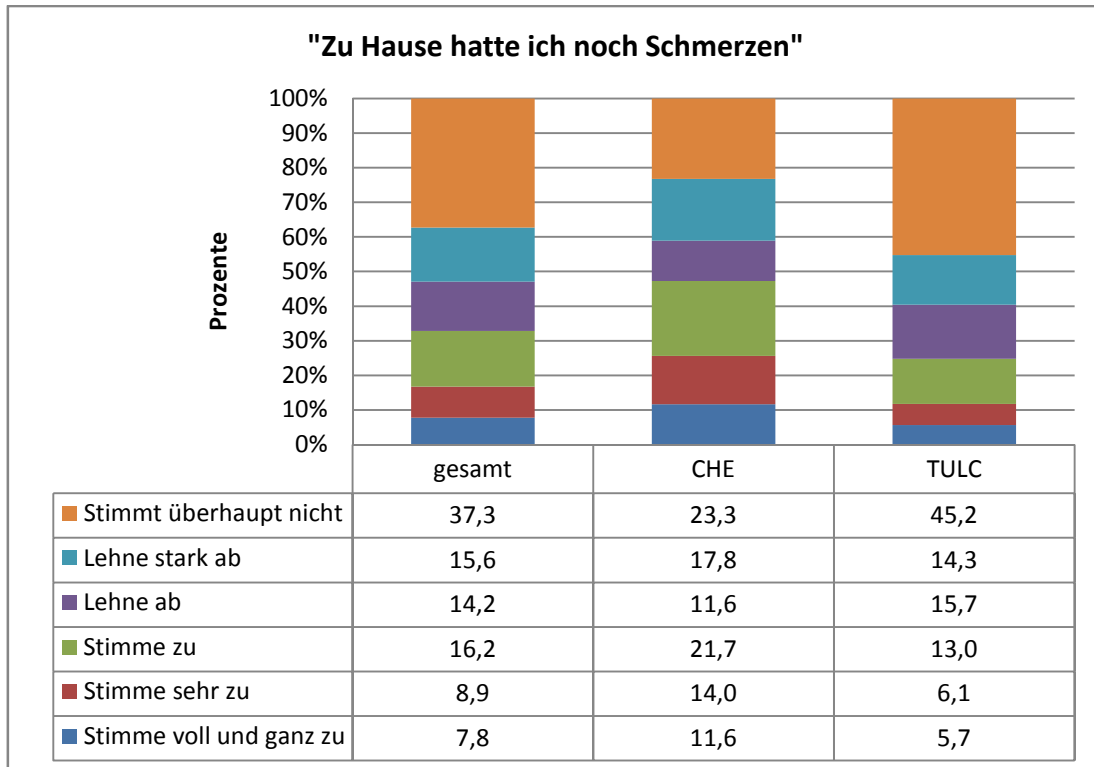


Abbildung 29: Anhaltende postoperative Schmerzen (eigene Grafik)

Die Frage nach der Erträglichkeit der Schmerzen mit Schmerzmittel und der Analgetikaeinnahme wurde von 243 (67,7%) Patienten beantwortet. Die restlichen Patienten ignorierten die Frage bei keinerlei Schmerzen. Insgesamt fanden die Schmerzen mit Analgetika 221 (90,9%) Patienten erträglich. 156 (64,2%) stimmten der Aussage voll und ganz zu, 45 (18,5%) Patienten stimmten sehr und 20 (8,2%) einfach zu. 2 (0,8%) Patienten lehnten die Aussage einfach und 11 (4,5%) sehr ab, 9 (3,7%) Patienten fanden die Schmerzen auch mit Schmerzmitteln unerträglich. Der Unterschied ist nicht bedeutsam, $p = 0,125$.

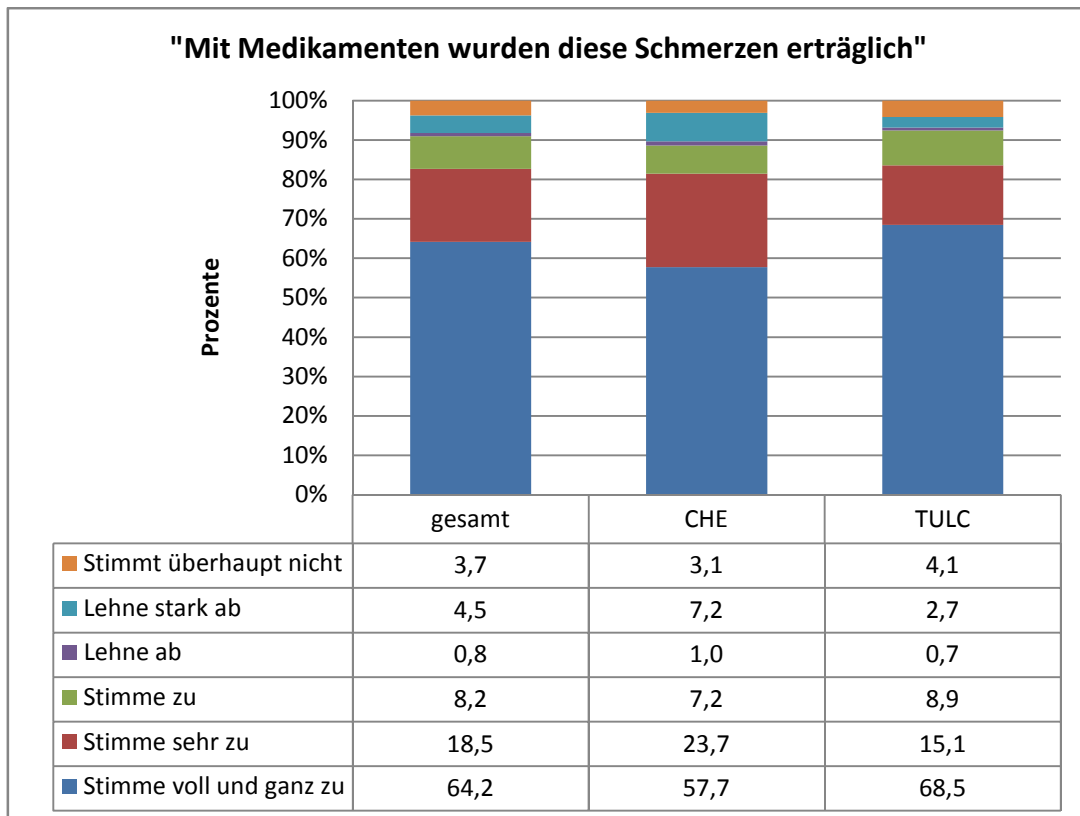


Abbildung 30: Erträglichkeit der anhaltenden postoperativen Schmerzen mit Medikamenten (eigene Grafik)

Zum Zeitpunkt der Umfrage geben 341 (95,0%) Patienten an, mehr oder weniger keine Beschwerden seitens der Operation zu haben. In der TULC-Gruppe waren dies 222 (96,5%) und in der CHE-Gruppe 119 (92,2%) Patienten. Insgesamt wurde die Frage von allen 359 Patienten komplett beantwortet. Die Unterschiede zwischen den 2 Gruppen sind nur marginal, $p=0,066$.

Von den Patienten mit noch fortbestehenden leichten und schweren Beschwerden, die mit Cholezystektomie in Zusammenhang gebracht werden können, haben 21 Patienten die Beschwerden konkretisiert. Hierbei handelte es sich bei 8 Patienten um Verdauungsprobleme mit Diarrhoe, Übelkeit, Sodbrennen und Unverträglichkeit gegen bestimmte Nahrungsmittel. 13 Patienten gaben an, Schmerzen und ziehendes Gefühl im rechten Oberbauch bzw. im Narbenbereich zu haben.

3.5.7. Poststationäre Infektionen

Die Frage nach poststationären Wundinfektionen wurde in jedem zurückgeschickten Fragebogen korrekt beantwortet. Die Frage wurde in Form von Likert-Skala gestellt, da die Patienten den Begriff Infektion unterschiedlich verstehen. 344 (95,8%) Patienten verneinten die Frage kategorisch, 3 (0,8%) Patienten lehnten die Frage stark und 3 (0,8%) Patienten einfach ab. 4 (1,1%) Patienten stimmten der Frage voll, 2 (0,6%) sehr und 3 (0,8%) einfach zu. Insgesamt konnten 350 (97,4%) Patienten mehr oder weniger keine Infektion beobachten. Die Wundinfektion bzw. Wundheilungsstörung trat in 2,5% der Fälle auf.

Die Zuordnung nach den einzelnen Operationstechniken findet man in der folgenden Graphik:

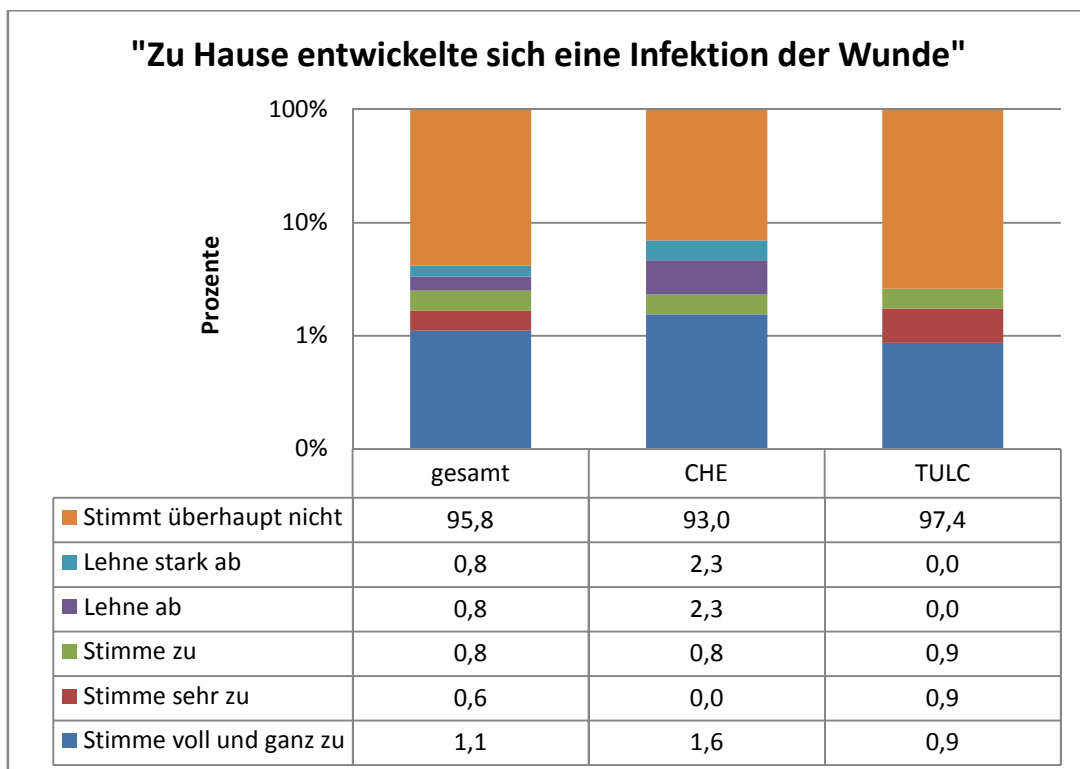


Abbildung 31: Postoperative Wundinfektionen (eigene Grafik)

In der CHE-Gruppe ist bei 2 Patienten die Naht aufgegangen und nässte über Wochen und in einem Fall musste die Wunde revidiert werden. In der TULC-

Gruppe ist bei 3 Patienten die Wunde aufgegangen und genässt, bei einem Patienten handelte es sich um eine Rötung und in einem Fall wuchsen die Fäden ein. Bei 2 Patienten je einer in jeder Gruppe konnte die Wundheilungsstörung nicht verifiziert werden. Die Wundheilungsrate ist in der TULC-Gruppe prozentual gesehen etwas höher als in der CHE-Gruppe, 2,7 zu 2,4%. Der Unterschied ist aber mit $p=0,38$ nicht signifikant.

3.5.8. Narbenbruchbildung

Die Frage nach der Narbenbruchbildung wurde von 359 (100%) Patienten auswertbar beantwortet. In der CHE-Gruppe bildete sich bei einem (0,8%) Patienten ein Narbenbruch, in der TULC-Gruppe hatten 2 (0,9%) Patienten einen Narbenbruch. Bei dem Patienten in der CHE Gruppe kam es im Verlauf nach ca. 1 Jahr zur Ausbildung einer Narbenhernie und anschließender Notoperation. In der TULC-Gruppe kam es bei einem Patienten zur Narbenbruchbildung nach 1,5 Jahren und bei dem zweiten ca. 4 Wochen nach der Cholezystektomie. Der Unterschied zwischen den beiden Techniken war mit $p=0,55$ nicht signifikant.

3.5.9. Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis

Die Frage nach der Zufriedenheit mit der Narbe wurde in den Fragebögen von 349 (97,2%) Patienten positiv beantwortet, lediglich 10 (2,8%) Patienten waren unzufrieden. 8 von diesen 10 Patienten waren in der CHE-Gruppe. Als Ursache wurden folgende Aussagen geäußert: „zu harte Narbe in der oberen Trokarstelle“, „unschöne Narbe“, „verzogene Drainagestelle“, „über Wochen schlecht heilende Wunde“, „die Naht ging auf“, „die Narbe ist wulstig und unschön“, „die Narbe sieht wie 2. Bauchnabel aus“, „Entwicklung von einem Narbenbruch“.

Hier zeigte sich ein signifikanter Unterschied zugunsten der TULC-Gruppe in Bezug auf die Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis, $p<0,001$.

Bei deutlichen Unterschieden zwischen den 2 Gruppen wurde die logistische Regressionsanalyse angewendet, um herauszufinden, inwiefern andere Variablen (Confounder) diese Unterschiede erklären können. In diesem Fall wurden die Variablen berücksichtigt, die das Ergebnis und die Aussagen beeinflussen können: der Body-Mass-Index, das Alter und die Operationsmethode selbst. Dafür wurde die Likert-Skala in eine binäre Skala umgewandelt, „stimme voll und ganz zu“ bis „stimme zu“ = 1, „lehne ab“ bis „stimmt überhaupt nicht“ = 0. Danach wurden mit SPSS Regressionskoeffizienten für BMI, Alter und OP-Methode in einem logistischen Regressionsmodell mit diesen drei Variablen berechnet. Auch bei Berücksichtigung der Einflüsse von Alter und BMI zeigte sich größere Zufriedenheit bei den Patienten, die mit der TULC-Methode operiert worden sind. Hierbei zeigte sich auch, dass der Body-Mass-Index einen nur minimalen Einfluss hat, $p=0,90$. Mit der Steigerung des Alters um 10 Jahre, stieg auch das Verhältnis der Wahrscheinlichkeiten (zufrieden/nicht zufrieden) um 38%, $p=0,08$. Der Einfluss des Alters ist aber im Vergleich zu dem Einfluss der Operationsmethode marginal (Odds Ratio 1,38 zu 9,07). Aus dem obigen Grund wurde auf die Bildung von Paaren und Paarvergleich (matched pair) verzichtet.

	Regressions- koeffizientB	Standard- fehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Konfidenzintervall für EXP(B)	
							Unterer Wert	Oberer Wert
AlterzPderOP	,032	,018	3,066	1	,080	1,033	,996	1,071
BMI	,011	,088	,015	1	,903	1,011	,851	1,201
TULC	2,205	,831	7,043	1	,008	9,073	1,780	46,248
Konstante	,677	2,541	,071	1	,790	1,969		

Tabelle 4: Ergebnis der logistischen Regressionsanalyse für die Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis

Unten findet man die prozentuale Verteilung der Zufriedenheit:

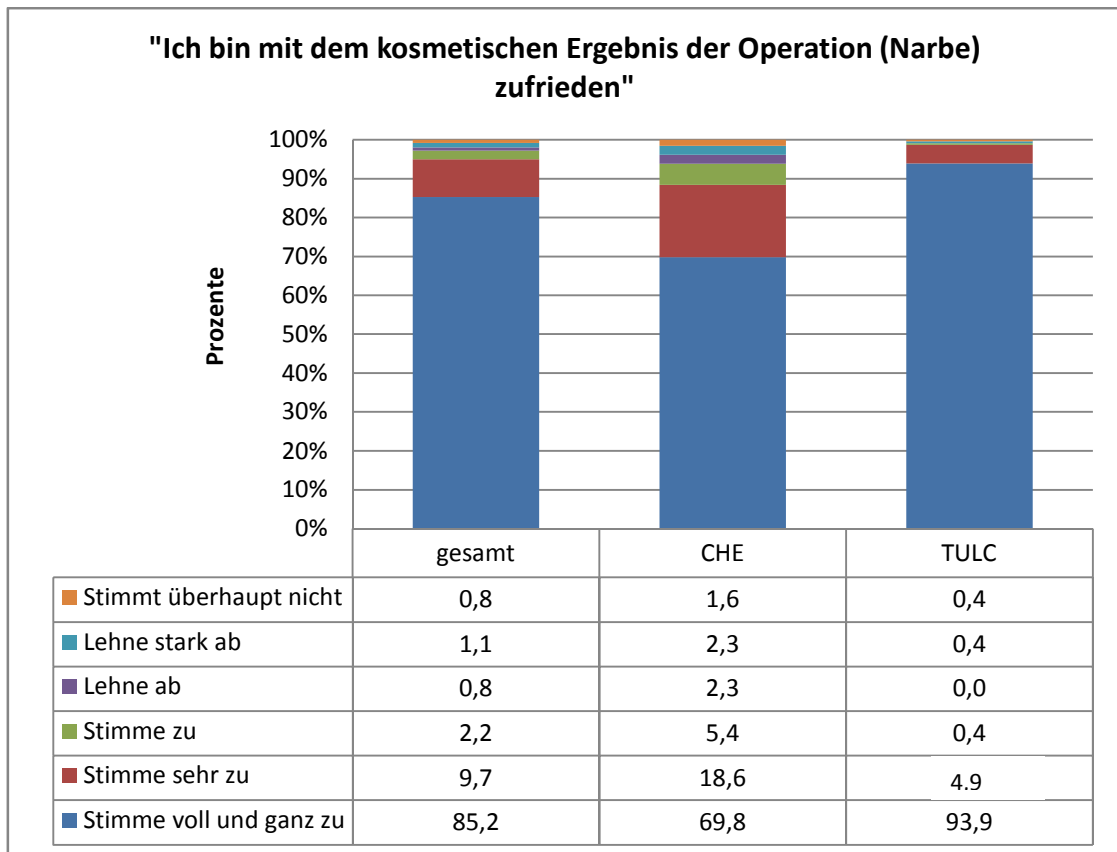


Abbildung 32: Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis (eigene Grafik)

3.5.10. Zusätzliche Untersuchungen

Bei 33 (9,2%) Patienten mussten in der Zeit des Follow Up zusätzliche Untersuchungen durchgeführt werden. In der CHE-Gruppe waren dies 15 von 129 (11,6%) Patienten, und in der TULC-Gruppe – 18 von 230 (7,8%) Patienten.

Insgesamt hatten die Patienten 5 verschiedene Untersuchungen bekommen: Magenspiegelung, Darmspiegelung, MRCP, ERCP und Ultraschalluntersuchung. Dabei ist zu beachten, dass manche Patienten zwei unterschiedliche Untersuchungen bekommen haben. Der genaue Zeitpunkt und der Anlass der Untersuchungen wurden nicht befragt und bleiben unklar. Die unten stehende Tabelle zeigt die Verteilung der einzelnen Untersuchungen.

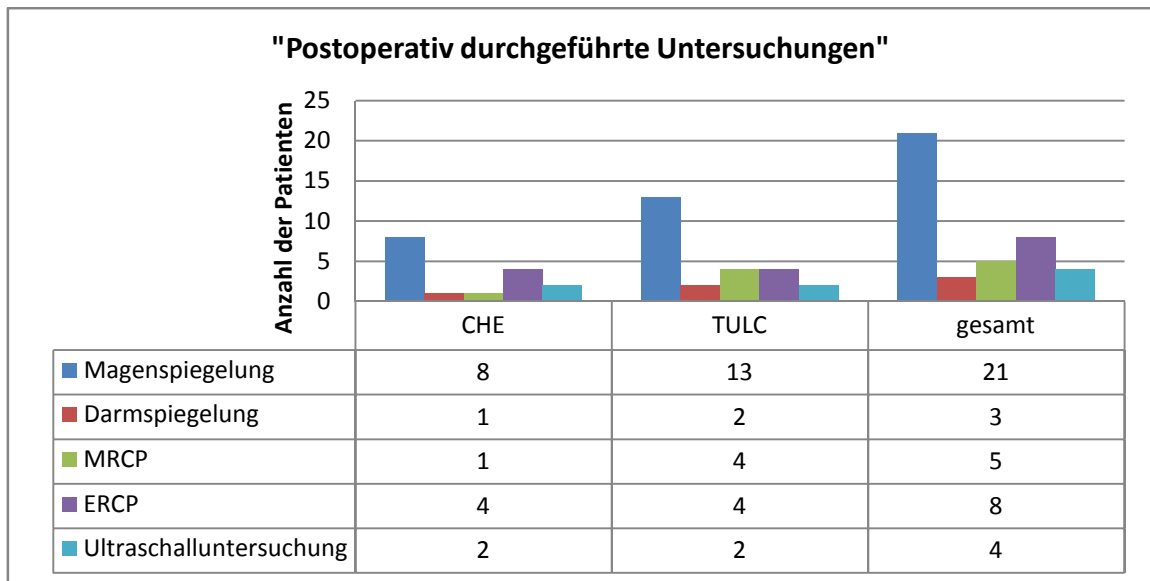


Abbildung 33: Im Verlauf durchgeführte Untersuchungen (eigene Grafik)

3.5.11. Ähnliche Symptomatik nach der Operation

Insgesamt wurde die Frage von 352 Patienten exakt beantwortet. Dabei berichteten 6 (4,9%) Patienten in der CHE-Gruppe und 13 (5,7%) Patienten in der TULC-Gruppe über ähnliche Symptome, die man vor der Cholezystektomie hatte.

3.5.12. Vorstellung zur postoperativen Nachsorge

Die Frage nach der postoperativen Nachsorge wurde von 358 (99,7%) Patienten beantwortet. In der postoperativen Nachsorge waren 223 (62,3%) Patienten. Die Verteilung auf die einzelnen OP-Gruppen zeigt die Abbildung 34. Die Signifikanz wurde nach dem Chi-Quadrat-Test berechnet.

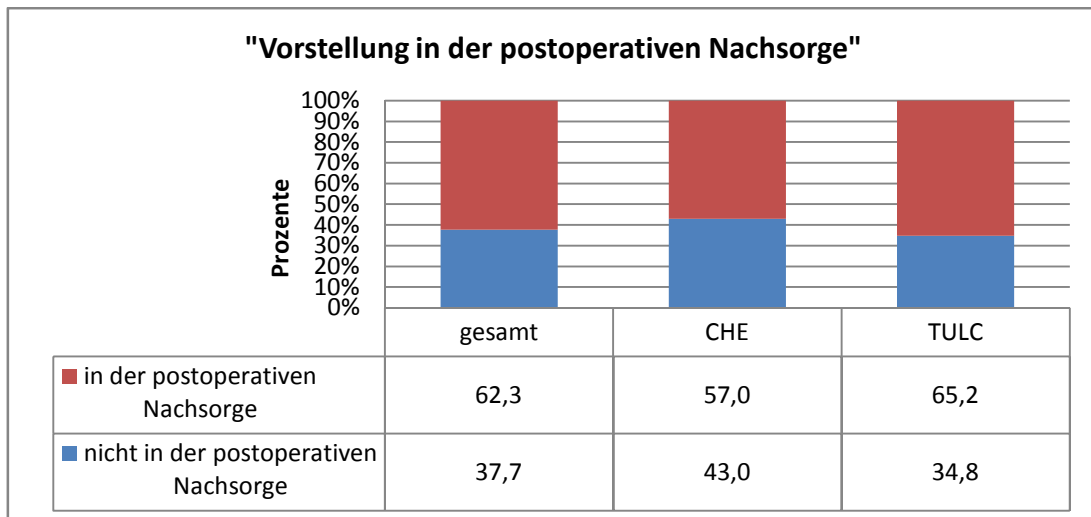


Abbildung 34: Postoperative Nachsorge (eigene Grafik)

3.5.13. Erneute Operation in unserer Klinik?

358 (99,7%) Patienten beantworteten die Frage, ob sie sich noch einmal in gleicher Art und Weise im Amper-Klinikum Dachau operieren würden. 350 (97,8%) stimmten der Aussage zu, 8 (2,2%) Patienten würden sich nicht mehr in der gleichen Art operieren lassen.

Der Chi-Quadrat-Test zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Aussagen der Patienten aus beiden Gruppen, $p=0,115$.

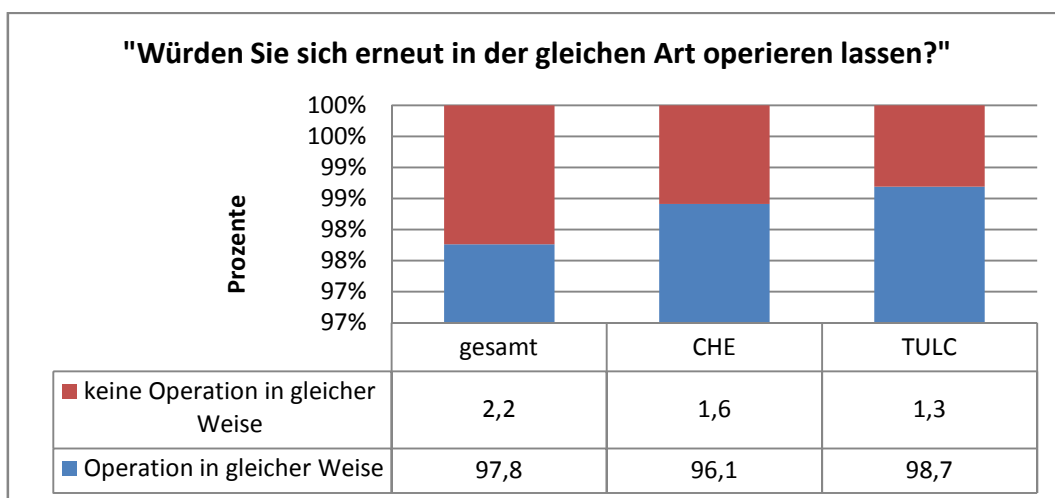


Abbildung 35: Erneute Operation in gleicher Art und Weise an der Amperklinik Dachau (eigene Grafik)

4. Diskussion

4.1. Verteilung des Patientengutes

Die Cholezystolithiasis ist eine der häufigsten Erkrankungen in den Industrieländern und ihre Prävalenz liegt bei ca. 10% der Bevölkerung, mit dem Alter steigt auch die Prävalenz der Erkrankung auf bis zu 20% bei über 40 Jährigen und 30% bei über 70 Jährigen [17, 61, 115]. Dies spiegelt sich auch in der vorliegenden Arbeit wider, hier lag die Anzahl der Patienten über 40 Jahre bei 80,0%.

In der TULC-Gruppe zeigte sich ein signifikant niedrigeres Durchschnittsalter im Vergleich zur CHE-Gruppe ($p < 0,001$). Ursächlich für diesen Unterschied kommen die Selektion der Patienten für die TULC-Methode durch die Operateure und der Wunsch der Patienten in Betracht. Mit steigendem Alter legen die Patienten möglicherweise keinen großen Wert auf das verbesserte kosmetische Ergebnis. In der Literatur schwankt das angegebene Durchschnittsalter zwischen 47,2 und 56 Jahren [21, 65]. Somit besteht kein wesentlicher Unterschied zu dem im Rahmen der Arbeit ermittelten Wert.

Bei der Geschlechtsverteilung zeigte sich deutliche Dominanz des weiblichen Geschlechts mit 69,3% zu 30,7%, diese Daten entsprechend den in der Literatur veröffentlichten Daten mit 2:1 Prävalenz des weiblichen Geschlechts [118, 124]. In der TULC-Gruppe war der Anteil der weiblichen Patienten um ca. 10% höher, ursächlich könnten für diesen Unterschied das Verlangen der weiblichen Patienten nach der narbenärmeren Methode und die bessere Patientenselektion sein [49, 96].

Auffällig war eine mit 78,2% zu 54,4% deutlich höhere Rücklaufquote in der TULC-Gruppe [22]. Die Gründe dafür sind nicht klar, eine mögliche Ursache für die höhere Feedback-Quote ist die größere Zufriedenheit mit der Operationsmethode bzw. mit dem kosmetischen Ergebnis.

4.2. Präoperative Daten

4.2.1. Nikotinmissbrauch

Über den Einfluss vom Nikotinkonsum auf die Entstehung von Gallenblasensteinen herrscht in der Literatur keine Einigkeit, ein konkreter Zusammenhang konnte nicht nachgewiesen werden [52, 57]. In der vorliegenden Umfrage gaben nur 17% an, regelmäßig zu rauchen, im Gegensatz zu 25% aktiven Rauchern in Deutschland [50]. Somit lässt sich ein Zusammenhang zwischen Rauchen und Cholezystitis am Studienkollektiv nicht nachweisen.

4.2.2. Body Mass Index

Der in der Studie berechnete durchschnittliche BMI lag bei 27,1kg/m², dieser Wert liegt etwas oberhalb des durchschnittlichen BMI von 25,7kg/m² in Deutschland und bestätigt den in der Literatur beschriebenen Einfluss des Übergewichts auf die Entstehung der Gallenblasensteine und der Cholezystitis [52, 56, 109, 123]. In der Literatur wird der Single Incision Zugang für übergewichtige Patienten favorisiert, die Daten aus unserer Studie zeigen ein umgekehrtes Bild mit erhöhtem durchschnittlichen BMI in der CHE-Gruppe mit 28,3kg/m² zum BMI in der TULC Gruppe 26,3kg/m² [18, 22, 27, 105]. Ursächlich für die Differenz zwischen den Ergebnissen sind die präoperative Selektion der Patienten und klinikinterne Vorgaben. Ob ein Umdenken und die Operation der übergewichtigen Patienten in TULC-Technik deutlichere Vorteile bringen, lässt sich aus dieser Arbeit nicht klären. Eine vergleichende prospektive Studie mit hohem BMI als Einschlusskriterium wäre hier sinnvoll.

4.2.3. Seelische Probleme

In der Literatur zeigen sich Hinweise, dass Patienten mit Gallenwegserkrankungen vermehrt psychische Störungen aufweisen können, in der vorliegenden Studie konnte diese Vermutung nicht bestätigt werden [20,

133]. In unserem Kollektiv gaben lediglich 3,9% der Patienten an, seelische Probleme wegen der Erkrankung gehabt zu haben. Diese Zahl liegt deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt für psychische Störungen von 27,1% [136, 137]. Die von uns ermittelte Zahl ist eventuell etwas zu niedrig, da die Patienten erstens selbst ihre Gesundheit einschätzen sollten und zweitens keine objektivierbaren Tools eingesetzt worden waren. Um die genaue Quote zu bestimmen bzw. einen Zusammenhang zu berechnen, sind weitere prospektive Studien notwendig.

4.3. Operation

4.3.1. Operationstechnik

Allgemein konnte gezeigt werden, dass die laparoskopische Cholezystektomie der konventionellen offenen Cholezystektomie in mehreren Punkten überlegen ist [74, 75]. Der aktuelle Trend geht in die weitere Minimalisierung des Eingriffes. Der Stellenwert der in letzter Zeit mehrfach diskutierten Cholezystektomie mit NOTES ist noch nicht abschließend geklärt [3]. Attraktivität gewinnt parallel auch die Verringerung des Traumas der Bauchdecke durch die Platzierung der Instrumente nur am Bauchnabel [104]. In unserem Patientengut wurde etwas mehr als die Hälfte der Patienten in TULC-Technik operiert (55,4% zu 44,6%). Dieses Ergebnis ist schwer mit der Literatur zu vergleichen und hängt von der Entscheidung der Patienten und den Vorlieben der Kliniken ab [104, 106]. In 28,2% der Fälle mussten zusätzliche Trokare gesetzt werden, dieses Ergebnis wird in der Literatur nicht wiedergespiegelt und ist etwas höher als der Durchschnitt von ca. 8% [60]. In den meisten Fällen war für die Platzierung zusätzlicher Trokare der hypertrophe linke Leberlappen verantwortlich, dies verhinderte die ausreichende Darstellung des Calot-Dreiecks. Die mangelnde Exploration des Calot-Dreiecks ist für 23,7% der Konversionen verantwortlich [2]. Dieser Unterschied erklärt sich vor allem durch die Unflexibilität der TULC-Methode gegenüber der Single-Port-Technik und keiner Möglichkeit neue zusätzliche Trokare umbilikal zu setzen bzw. mit dem Faden den linken Leberlappen aus dem Sichtfenster

wegzuhalten. Dennoch erscheint die Methode sicher zu sein und die Anzahl der Inzisionen bleibt insgesamt kleiner als bei der 4-Trokar-Methode der konventionellen laparoskopischen Cholezystektomie. In keinem einzigen Fall war eine Konversion in eine offene Operation notwendig. Dieses Ergebnis liegt eindeutig unterhalb des Durchschnitts mit ca. 2,6-14% [21, 82, 93, 95]. Man muss aber bemerken, dass in unserer Untersuchung Cholezystektomie bei akuter Cholezystitis ausgeschlossen wurde.

4.3.2. Operationsdauer

Die mediane Operationsdauer von 57,6 Minuten liegt im Rahmen der in der internationalen Literatur beschriebenen Operationszeit [94, 113, 138]. Beim Vergleich der beiden untersuchten Methoden zeigte sich in der TULC-Gruppe eine etwas kürzere Operationsdauer als in der CHE-Gruppe (57,0 gegen 58,2 Minuten). Dieser Unterschied war nicht signifikant mit $p=0,566$. In Studien sind sowohl kürzere als auch längere OP-Zeiten beschrieben [102, 103, 106, 141]. Im eigenen Krankengut ist die etwas kürzere Operationszeit durch die Durchführung der Operation in TULC-Technik durch überwiegend erfahrene Operateure zu erklären. Eine Studie von Qiu et al. [103] konzentrierte sich auf der Lernkurve des Operateurs in der SILS-Technik und konnte zeigen, dass mit der zunehmenden Erfahrung die Sicherheit verbessert wird und die Operationsdauer abnimmt. Die konventionelle laparoskopische Cholezystektomie gehört zu Lehreingriffen und wird auch von unerfahrenen Operateuren durchgeführt, was natürlich die Operationszeit etwas verlängert [89]. Prospektive Studien und Durchführung der Operation bei Studienpatienten durch einen gleichen Chirurgen könnten Klarheit bringen.

4.3.3. Postoperative Drainage

Die intraoperative Anlage einer Drainage bei der laparoskopischen Cholezystektomie wird in der Literatur ebenfalls diskutiert und obliegt der Entscheidung des Chirurgen. Ein deutlicher Vorteil der Drainage für den Patienten bei der unkomplizierten Cholezystektomie konnte nicht nachgewiesen

werden [34, 43, 119]. Diese Aussage wird durch unsere Ergebnisse größtenteils untermauert, somit wurde lediglich in 15,6% der Fälle eine Drainage eingelegt und nach durchschnittlich 2,3 Tagen wieder entfernt. Beim Vergleich der beiden Operationsmethoden war die Drainage in der TULC-Gruppe deutlich seltener notwendig, 7,8% zu 28,7%. Dies ist durch die größtenteils fehlende Inzision für die Drainage bzw. durch die präoperative Selektion der Patienten zu erklären. In unserer Untersuchung zeigt sich kein Zusammenhang zwischen dem intraoperativen Setzen von Zusatztrokaren und der Anlage einer Drainage.

4.4. Intra- und postoperative Komplikationen

4.4.1. Intraoperative und frühpostoperative Komplikationen

Ein Verfahren kann als sicher angesehen werden, wenn die Komplikationsrate der des aktuellen „Gold-Standards“ ähnelt. Als intra- bzw. frühpostoperative Komplikationen sind bei der Cholezystektomie vor allen Dingen Nachblutungen, Verletzungen der Gefäße, der Gallengänge, des Darms oder anderer Organe von Bedeutung.

Solche Komplikationen traten im Gesamtkrankengut nur sehr selten auf (0,94%) und verteilen sich prozentuell gesehen zu fast gleichen Teilen auf die beiden untersuchten Operationstechniken und zeigen keine signifikanten Unterschiede. Dies deckt sich ungefähr mit den neueren Publikationen in Fachliteratur. So beschreiben Grbas et al. in ihrer Untersuchung an einem großen Patientenkollektiv mit konventioneller Cholezystektomie eine Komplikationsrate in Bezug auf die Nachblutung und die Verletzung vom DHC mit 0,24% und 1,12% [32, 99]. Andere ältere Studien zeigen eine höhere Komplikationsrate von ca. 9% [11].

In der Fachliteratur konnte in den neueren Studien keine höhere intra- und postoperative Komplikationsrate bei der Single-Incision-Technik nachgewiesen werden [10, 90, 131]. Erhöhte Komplikationen konnten in unserer Untersuchung ebenfalls nicht gezeigt werden.

4.4.2. Wundheilungsstörungen

In der Literatur wird die Wundheilungsstörung und Wundinfektion nach der laparoskopischen Cholezystektomie mit 0,59 – 3,2% beschrieben [32, 64]. Unsere Ergebnisse liegen mit 2,5% in dem o.g. Bereich. Prozentual gesehen traten in der CHE-Gruppe mit 2,4% etwas weniger Infektionen bzw. Wundheilungsstörungen als in der TULC-Gruppe mit 2,7% auf. Dieses Ergebnis ist aber mit $p=0,38$ nicht signifikant und die Wundheilungsrate kann als gleich niedrig angesehen werden. Die Gründe für die etwas erhöhte Wundheilungsstörungsrate sind aus der Untersuchung nicht ersichtlich, evtl. ist ein größerer Zugang bei der TULC-Technik dafür verantwortlich. In der Literatur konnte ebenfalls keine erhöhte Inzidenz der Wundinfektion bei der Single-Incision-Technik gezeigt werden [12, 77].

4.4.3. Narbenbruchbildung

Eine Narbenhernie ist eine der häufigeren Komplikationen nach der laparoskopischen Cholezystektomie und Laparoskopie allgemein und tritt mit einer Häufigkeit von 0-5,2% auf. Des Weiteren ist in systematischen Reviews gezeigt worden, dass 96% dieser Hernien nach der Benutzung von Trokaren mit Durchmesser von mehr als 10 mm und vor allem (90%) im Mittellinienbereich entstehen [32, 38, 126]. Bei der Cholezystektomie mit nur einem Zugang wie z.B. Single-Incision-Technik ist derzeit noch nicht klar, inwieweit es bei diesem Zugang zu einer Zunahme von Narbenhernien kommt. Nachteilig bei dieser Technik erscheint die Größe des entstehenden Defektes. Trotz des großen Defektes herrscht in der aktuellen Literatur keine eindeutige Aussage und das vermehrte Auftreten von Narbenhernien konnte nicht nachgewiesen werden [12, 41, 77, 97]. In unserer Studie hatten 3 Patienten (0,84%) eine Narbenhernie entwickelt, dieses Ergebnis steht im Einklang mit der o.g. Häufigkeit. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen ist nicht signifikant, $p=0,55$. Den Grund dafür finden manche Autoren in der guten Darstellung der Fasziennähte und sicherer Platzierung der Fasziennähte bei der Single-Incision-Technik [77].

4.5. Patientenkomfort - Lebensqualität

Durch die Einführung und Etablierung der Laparoskopie in der Gallenblasenchirurgie konnten die Komplikationen bei der Cholezystektomie gesenkt werden. Nach der Weiterentwicklung der Laparoskopie unterscheiden sich die verschiedenen Operationstechniken (SILC, LESS, Single-Port, TULC, Lap. CHE) nur marginal von einander.

So verschiebt sich die Aufmerksamkeit auf andere Faktoren, die einen Erfolg der Operation ebenso bemessen können. Folglich werden immer mehr Studien durchgeführt, die insbesondere Kriterien wie postoperative Schmerzen, Dauer des klinischen Aufenthaltes, Dauer der Arbeitsunfähigkeit, die Zeit bis zur Wiederkehr zur normalen Tätigkeit, Zufriedenheit allgemein und Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis als primäre Endpunkte untersuchen.

4.5.1. Frühpostoperative Schmerzen und Mobilisation

Die Reduktion der postoperativen Schmerzen bei laparoskopischem Zugangsweg ist unumstritten und gehört zu einem deutlichen Vorteil der Laparoskopie [29]. In der Literatur herrscht aber in der Fragestellung der Schmerzreduktion nach Single-Incision-Zugang noch keine Einigkeit. In einigen Studien konnten entweder keine Unterschiede oder sogar eine Schmerzvermehrung nach der Single-Incision-Operation gezeigt werden [39, 76, 92, 97, 100, 140]. Dieses wird durch die größere Fasziennarbe bei der Single-Incision-Operation erklärt. Andere Studien wiesen aber eine deutliche Schmerzreduktion in der Single-Incision-Gruppe auf [10, 26, 44, 90, 131]. In unserem Kollektiv konnte eine signifikante Reduktion der postoperativen Schmerzen in der TULC-Gruppe nachgewiesen werden, $p < 0,001$. Das Ergebnis ist möglicherweise dadurch zu erklären, dass bei der TULC-Methode lediglich ein Hautschnitt umbilikal gesetzt wird.

Ungefähr die Hälfte der laparoskopisch operierten Patienten beschreiben postoperative Schulterschmerzen [140]. In unserem Kollektiv gaben in jeder Gruppe etwa 30% der Patienten an, stärkere Schmerzen in der rechten Schulter gehabt zu haben. Dieses Ergebnis war aber beim Vergleich der

Gruppen nicht signifikant, $p=0,87$. Es existieren mehrere Ansätze mit dem Versuch die Schulterschmerzen zu reduzieren, zum Beispiel Low-pressure-Pneumoperitoneum bzw. Infiltration von Lokalanästhetika im Bereich des rechten Zwerchfells [88, 131, 139]. Inwieweit diese Maßnahmen zur Schulterschmerzreduktion beitragen, muss in weiteren randomisierten Studien geklärt werden.

Trotz der postoperativ bestehenden Schmerzen waren diese in über 90% der Fälle erträglich gewesen. Zwischen den beiden Gruppen zeigte sich nur ein marginaler Unterschied.

Ein Kritikpunkt dieser Untersuchung ist die fehlende Dokumentation der Schmerzmedikationsdosierung. Die Standardisierung der Schmerzmitteldosis postoperativ konnte eine bessere Vergleichsmöglichkeit bieten.

Unbestritten ist auch die Tatsache des positiven Einflusses der frühpostoperativen Mobilisierung und des Kostaufbaus auf das Outcome nach chirurgischen Eingriffen [63, 67, 73, 128]. In den untersuchten Gruppen konnten die Patienten rasch mobilisiert werden und mit Kostaufbau wurde sofort begonnen, zwischen den Gruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede, $p=0,30$.

4.5.2. Späte Beschwerden – Postcholezystektomiesyndrom?

Nach der Entlassung gaben 32,9% der Patienten an, noch mehr oder weniger Schmerzen gehabt zu haben. Hier fand man einen deutlichen signifikanten Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen, $p<0,001$. In der TULC-Gruppe hatten die Patienten weniger Schmerzen nach der Entlassung als in der CHE-Gruppe, 47,3% in der CHE-Gruppe zu 24,8% in der TULC-Gruppe. Die Ursache der Schmerzen bzw. die Lokalisation wurde nicht erfragt und lässt sich aus dem Fragebogen nicht ableiten. Hier zeigt sich auch die große Kritik an der gestellten Frage. Nichtsdestotrotz waren bei über 90% der Patienten die Schmerzen mit den Medikamenten erträglich, hier zeigten sich zwischen den einzelnen Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Inwieweit diese spät

postoperativen Schmerzen zu dem Postcholezystektomiesyndrom gezählt werden können, lässt sich nicht klären [46, 54].

Zum Zeitpunkt des Follow-Up gaben 95,0% der Befragten an, keine Beschwerden seitens der Operation zu haben. Die restlichen Patienten klagten vor allem über Verdauungsprobleme und Beschwerden im Narbenbereich. Zwischen der TULC- und der CHE-Gruppe zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Bezug auf die Beschwerden beim Follow-Up. Inwieweit die Verdauungsprobleme mit vorangegangener Cholezystektomie in Zusammenhang stehen, lässt sich ebenfalls nicht klären. Hier fehlen zusätzliche Untersuchungen und der Ausschluss anderer möglichen Ursachen. Diese Beschwerden können als Postcholezystektomiesyndrom erfasst werden und bedürfen weiterer klinischer und ggf. apparativer Abklärung [54].

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung hatten 5,4% der Patienten ähnliche Symptomatik gehabt, die vor der Cholezystektomie bestand. Die Unterschiede zwischen den zwei Gruppen waren nur marginal und nicht signifikant. In der gleichen Zeit hatten 9,2% der Patienten zusätzliche Untersuchungen bekommen, ungefähr die Hälfte der Untersuchungen hat man bei den Patienten mit noch anhaltenden Beschwerden veranlasst.

4.5.3. Stationäre Aufenthaltsdauer und Zufriedenheit

Der mittlere postoperative Aufenthalt der Patienten lag in unserer Untersuchung bei 3,4 Tagen, was ungefähr der mittleren Verweildauer in der internationalen Literatur entspricht [21, 45, 66, 116]. Bei der Analyse der postoperativen Verweildauer war auffällig, dass die Patienten, die nach TULC operiert worden waren, signifikant kürzer stationär geblieben sind, $p < 0,001$ [106]. Der Trend der letzten Jahre, getrieben vom finanziellen Druck und von pauschaler Leistungsabgeltung geht in die deutliche Verkürzung des stationären Aufenthaltes bzw. ambulante Durchführung der laparoskopischen Cholezystektomie [31, 81, 98, 112, 133]. Die TULC-Methode trägt mit der Verkürzung der stationären Aufenthaltsdauer diesem Trend bei. In unserem Kollektiv wurde keine einzige Operation ambulant durchgeführt. Inwieweit

ambulantes TULC möglich ist, lässt sich aus der Studie nicht klären. Hier besteht noch offensichtlich Nachholbedarf.

Insgesamt lässt sich aber feststellen, dass die Aufenthaltsdauer als bewertendes Kriterium eher eingeschränkt zu verwenden ist, da es von vielen anderen Parametern abhängt z.B. Sicherheitsdenken, Versicherungsstatus, familiäre Situation und Möglichkeit der ambulanten Versorgung.

Die untersuchten Patienten waren größtenteils mit der Aufenthaltsdauer und dem Krankenhausaufenthalt selbst zufrieden. Nur unwesentliche Unterschiede zwischen der TULC und der CHE Gruppen konnten gezeigt werden bei der Beurteilbarkeit der Angemessenheit der Dauer des Krankenhausaufenthaltes und der Zufriedenheit mit dem Aufenthalt. Zwar waren die Patienten aus der TULC-Gruppe zufriedener, aber die Unterschiede zwischen den 2 Gruppen waren nicht signifikant, $p=0,104$. Hier soll auch angemerkt werden, dass die Zufriedenheit ein subjektiver Begriff ist und sehr vielen Störfaktoren unterliegt.

4.5.4. Arbeitsunfähigkeit und Rückkehr zur normalen Tätigkeit

In der Literatur ist die Arbeitsunfähigkeit nach Cholezystektomie mit 1 bis 15 Tage beschrieben [45, 101]. In unserer Untersuchung waren die berufstätigen Patienten im Durchschnitt etwas länger als 2 Wochen arbeitsunfähig, diese Dauer entspricht etwa den in den o.g. Studien gezeigten Ergebnissen. In der TULC-Gruppe blieben die Patienten im Durchschnitt 14,7 Tage und in der CHE-Gruppe – 17,5 Tage arbeitsunfähig. Zwischen der TULC- und der CHE-Gruppe konnte ein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Dauer der Arbeitsunfähigkeit gezeigt werden, $p=0,008$. In beiden Gruppen waren die Patienten mit der Dauer der Arbeitsunfähigkeit überdurchschnittlich einverstanden, in der TULC-Gruppe 95,9 % und in der CHE-Gruppe 92,9%.

Allgemein wird oft die Rückkehr zur normalen Tätigkeit mit dem Ende der Arbeitsunfähigkeit gleich gesetzt. Auch in unserer Studie gaben die Patienten an, im Durchschnitt nach 3 Wochen ihre ursprüngliche körperliche Verfassung erreicht zu haben. Zwischen den beiden Gruppen zeigte sich kein signifikanter

Unterschied. In jeder Gruppe waren auch je ca. 90% der Patienten mit der Dauer bis zum Erreichen der ursprünglichen Form zufrieden.

4.5.5. Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis

Viele Patienten legen großen Wert auf ihr Aussehen und wünschen eine narbenfreie bzw. narbenarme Operation. Trotz der Operation bleiben nach wenigen Wochen fast keine Narben mehr zu sehen [80, 96, 127, 132]. Diese Ergebnisse konnten auch in dieser Untersuchung bestätigt werden. Bei 97,2 prozentiger Akzeptanz und Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis unter allen Patienten zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen der CHE- und der TULC-Gruppe zugunsten der letzteren, $p < 0,001$. Lediglich 2 Patienten aus der TULC-Gruppe waren mit dem kosmetischen Ergebnis nicht zufrieden. Ob der bei der TULC verwendete subkutane und intrakutane Verschluss der Wunde, der zum Standardhautverschluss bei der TUL-Cholezystektomie in unserer Klinik gehört, die hohe Zufriedenheit in der TULC-Gruppe erklärt, lässt sich in dieser Untersuchung nicht klären. In vielen Studien wurde der kosmetische Vorteil von intrakutaner Naht nicht bestätigt, dafür aber der Vorteil der subkutanen Naht [13, 30, 42, 110]. Bei der durchgeführten Untersuchung wurden zwar keine validierten Zufriedenheitssysteme verwendet, allerdings ist es auch fraglich inwieweit die Antwort von der persönlichen Vorliebe und Meinung des Patienten abhängt. Hier sind evtl. weitere randomisierte und standardisierte Studien notwendig.

Unklar ist auch inwieweit sich die Größe der Gallenblasensteine auf die Cholezystektomienarbe auswirkt. Es ist denkbar, dass bei großen Steinen sowohl bei TULC- als auch bei konventioneller laparoskopischer Cholezystektomie der Schnitt zum Bergen der Gallenblase mit großen Steinen erweitert werden muss. Ob hier Nachteile in Bezug auf die Bildung der Narbenhernien, postoperative Wundheilungsstörungen oder auf das kosmetische Ergebnis entstehen ist unklar. In der Literatur konnten zu diesem Thema aktuell keine Daten gefunden werden.

4.5.6. Erneute Operation in der gleichen Art in unserer Klinik

Eine weitere indirekte Möglichkeit der patientenbezogenen Ergebnisbeurteilung ist die Befragung über die Zufriedenheit bezogen auf die Operationsmethode. Insgesamt zeigte die laparoskopische Cholezystektomie und die postoperative Versorgung unabhängig von aufgetretenen postoperativen Schwierigkeiten große Zustimmung unter den Patienten. Die Frage wurde mehrheitlich (97,8%) zustimmend beantwortet. Hier zeigte sich kein Unterschied zwischen den beiden OP-Techniken. Dies ist gerade bei der Frage nach dem kosmetischen Ergebnis etwas verwunderlich, da gerade dies ein Argument der Befürworter für Single-Incision-Verfahren darstellt. Es scheint also, dass ein Großteil der Patienten auch mit den mehreren kleineren Narben mit dem kosmetischen Ergebnis überwiegend zufrieden ist.

Allerdings könnten die Art und der Zeitpunkt der Fragestellung einen erheblichen Einfluss auf die vorliegenden Ergebnisse gehabt zu haben.

Auch könnte durch die teilweise lange Follow-Up-Zeit die Zufriedenheit der Patienten auf Grund einer „Verklärung“ der vergangenen Operation künstlich höhere Werte aufweisen. Des Weiteren besteht die Tendenz, dass unzufriedene Patienten dem Follow-Up auf Grund von geringeren Antwortraten bzw. Nicht-Teilnahme an der Befragung verloren gehen und somit die Patientenzufriedenheit künstlich erhöhen. So ist auch die deutlich höhere Rücklaufquote bei Patienten aus der TULC-Gruppe ein Indiz dafür. Zusammenfassend ist dieser Faktor als relativ störanfällig zu bewerten.

Aufgrund der in unserer Untersuchung aufgezeigten Vorteilen der TULC-Technik gegenüber der 4-Trokar-Cholezystektomie in Bezug auf früh- und spät postoperative Schmerzen, der damit verbundenen kürzeren Hospitationszeit und Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis, ist die TUL-Cholezystektomie sicheres und günstiges Verfahren zur elektiven Entfernung der Gallenblase anzusehen und ist heutzutage der konventionellen 4-Trokar-Methode unter normalen Umständen mindestens gleichwertig.

5. Zusammenfassung

Einleitung: Die Cholezystektomie gehört zu den häufigsten durchgeführten Operationen der Allgemein Chirurgie. Die laparoskopische Cholezystektomie stellt aktuell den „Gold-Standard“ in der Behandlung der symptomatischen Cholezystolithiasis dar. Bei steigender Inzidenz der Cholezystolithiasis vor allem in Industrieländern ist man bemüht, neue Methoden der Cholezystektomie zu entwickeln. Die Totale umbilikale Cholezystektomie ist eine der neueren Methoden und bestrebt u.a. die Ziele, die früher hinter der Entwicklung der konventionellen laparoskopischen Cholezystektomie standen: weniger Schmerzen, verminderte Dauer des Krankenhausaufenthaltes, bessere ästhetische Ergebnisse und erhöhte Patientenzufriedenheit.

Material und Methoden: Retrospektiv wurden die digitalen Krankenakten der Patienten mit chronischer Cholezystitis analysiert, die sich in der Klinik für Viszeral- und Thoraxchirurgie der Amperklinik AG Dachau zwischen Januar 2009 und Dezember 2012 einer laparoskopischen Cholezystektomie unterzogen. Zusätzlich wurden die Patienten mittels eines Fragebogens über ihre stationäre und poststationäre Gesundheitssituation und Zufriedenheit befragt.

Ergebnisse: 531 Patienten, 63,3% davon weiblich, wurden laparoskopisch operiert, davon erfolgten 44,6% konventionell laparoskopisch und 55,4% in der TULC-Technik. Bei den TULC-operierten mussten in 28,2% der Fälle zusätzliche Trokare gesetzt werden. Das mediane Alter betrug 54 Jahre, das durchschnittliche Alter der TULC-Patienten lag um etwa 3 Jahre niedriger und somit über 8 Jahre unter dem medianen Alter der CHE-Gruppe. Der BM-Index lag im Median bei 27,1kg/m², der BM-Index in der TULC-Gruppe war mit 26,3kg/m² um 2kg/m² niedriger als der Median der CHE-Gruppe. 17,0% der Patienten in beiden Gruppen waren Raucher. Die Rücklaufquote lag bei 67,6% und war in der TULC-Gruppe um über 20% höher als in der CHE-Gruppe. Die Operationsdauer war in der TULC-Gruppe mit durchschnittlich 57 Minuten um 1 Minute kürzer als in der CHE-Gruppe. Im Durchschnitt sind die Patienten aus der TULC-Gruppe 1,1 Tage früher entlassen worden. Bei 0,94% der Patienten kam es zu Komplikationen (DHC-Verletzung, Nachblutung). In der TULC-Gruppe hatten 24,1% der Patienten starke Schmerzen postoperativ, in der

CHE-Gruppe waren dies 52,7%. Über Schmerzen in der rechten Schulter klagten in beiden Gruppen je ca. 30% der Patienten. Fast 90% konnten die Schmerzen mit Medikamenten gut vertragen. In beiden Gruppen konnten die Patienten rasch mobilisiert werden. In beiden Gruppen wurden die Patienten im Durchschnitt über 2 Wochen krank geschrieben und konnten nach ca. 3 Wochen zu ihren Alltagsaktivitäten zurück kehren. Nach Entlassung hatten 67,1% mehr oder weniger keine Schmerzen mehr. 90,9% der Patienten mit noch vorhandenen Schmerzen konnten diese mit Medikamenten erträglich machen. Über 95% der Patienten hatten zum Zeitpunkt der Umfrage keine Beschwerden seitens der Operation. 2,5% hatten postoperativ Wundheilungsstörungen. Je unter 1% in jeder Gruppe entwickelten Narbenbruch. 96,9% aller Patienten waren mit dem kosmetischen Ergebnis zufrieden, in der CHE-Gruppe waren 6,2% im Gegenteil zu 0,8% in der TULC-Gruppe mehr oder weniger unzufrieden. 97,8% würden sich erneut in der gleichen Art und Weise operieren lassen.

Diskussion: In unserer Untersuchung konnte dargestellt werden, dass die Inzidenz der Komplikationsrate, Wundheilungsstörungen, Narbenhernien und die Werte der Schmerzen in der rechten Schulter, und Zufriedenheit mit dem Krankenhausaufenthalt in beiden Gruppen gleich gut waren. Signifikante Unterschiede gab es in Bezug auf die früh- und spät postoperative Schmerzen, Aufenthaltsdauer, Arbeitsunfähigkeitsdauer und Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis zu Gunsten der TULC. Unsere Ergebnisse sind weitgehend mit den Ergebnissen in der Literatur für andere Single-Incision-Methoden vergleichbar.

Es zeigte sich, dass die TULC-Methode eine medizinisch wichtige und insgesamt sehr gut verträgliche Operation bei einer chronischen Cholezystitis darstellt, mit überzeugenden Resultaten des Operationsergebnisses und des Patientenkomforts.

6. Literaturverzeichnis

1. Alfieri S, Rosa F, Cina C et al. (2013) Management of duodeno-pancreato-biliary perforations after ERCP: outcomes from an Italian tertiary referral center. *Surgical endoscopy* 27:2005-2012
2. Antoniou SA, Pointner R, Granderath FA (2011) Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. *Surgical endoscopy* 25:367-377
3. Astudillo JA, Sporn E, Bachman S et al. (2009) Transgastric cholecystectomy using a prototype endoscope with 2 deflecting working channels (with video). *Gastrointestinal endoscopy* 69:297-302
4. Back P, Bowen DV (1976) Bile acid glucuronides, III[1, 2]. Chemical synthesis and characterization of glucuronic acid coupled mono-, di- and trihydroxy bile acids. *Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie* 357:219-224
5. Backhaus K (2006) *Multivariate Analysemethoden eine anwendungsorientierte Einführung*. In: Springer Berlin
6. Ball CG, Maclean AR, Kirkpatrick AW et al. (2006) Hepatic vein injury during laparoscopic cholecystectomy: the unappreciated proximity of the middle hepatic vein to the gallbladder bed. *Journal of gastrointestinal surgery : official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract* 10:1151-1155
7. Barlow R (1989) *Statistics* Wiley:152
8. Berger MY, Van Der Velden JJ, Lijmer JG et al. (2000) Abdominal symptoms: do they predict gallstones? A systematic review. *Scandinavian journal of gastroenterology* 35:70-76
9. Bortz J, Döring N (2006) *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Springer
10. Bresadola F, Pasqualucci A, Donini A et al. (1999) Elective transumbilical compared with standard laparoscopic cholecystectomy. *The European journal of surgery = Acta chirurgica* 165:29-34
11. Buanes T, Mjaland O (1996) Complications in laparoscopic and open cholecystectomy: a prospective comparative trial. *Surgical laparoscopy & endoscopy* 6:266-272

12. Bucher P, Pugin F, Buchs NC et al. (2011) Randomized clinical trial of laparoendoscopic single-site versus conventional laparoscopic cholecystectomy. *The British journal of surgery* 98:1695-1702
13. Buchweitz O, Wulfing P, Kiesel L (2005) A prospective randomized trial of closing laparoscopic trocar wounds by transcutaneous versus subcuticular suture or adhesive papertape. *Surgical endoscopy* 19:148-151
14. Buyukasik K, Toros AB, Bektas H et al. (2013) Diagnostic and therapeutic value of ERCP in acute cholangitis. *ISRN gastroenterology* 2013:191729
15. Callery MP (2006) Avoiding biliary injury during laparoscopic cholecystectomy: technical considerations. *Surgical endoscopy* 20:1654-1658
16. Caratozzolo E, Massani M, Recordare A et al. (2004) Usefulness of both operative cholangiography and conversion to decrease major bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. *Journal of hepato-biliary-pancreatic surgery* 11:171-175
17. Casper M, Lammert F (2011) [Gallstone disease: basic mechanisms, diagnosis and therapy]. *Praxis* 100:1403-1412
18. Chang WT, Lee KT, Huang MC et al. (2009) The impact of body mass index on laparoscopic cholecystectomy in Taiwan: an oriental experience. *Journal of hepato-biliary-pancreatic surgery* 16:648-654
19. Chotiprasidhi P, Scheiman JM (2002) Suspected choledocholithiasis: EUS, magnetic resonance cholangiopancreatography, or intraoperative cholecystectomy? *Gastrointestinal endoscopy* 56:951-955
20. Cobden I, Lendrum R, Venables CW et al. (1984) Gallstones presenting as mental and physical debility in the elderly. *Lancet* 1:1062-1064
21. Daradkeh S (2005) Laparoscopic cholecystectomy: analytical study of 1208 cases. *Hepato-gastroenterology* 52:1011-1014
22. Dauser B, Gorgei A, Stopfer J et al. (2012) Conventional laparoscopy vs. single port surgery from a patient's point of view: influence of demographics and body mass index. *Wiener klinische Wochenschrift* 124:834-841

23. Deng R (2012) Pharmacy research at URI: bile acids and bile salt export pump: physiology and pathology. *Medicine and health, Rhode Island* 95:290-291
24. Diepgen P (1965) *Geschichte der Medizin*. Berlin
25. Dietzel M, Lippert H, Gastinger I et al. (2000) ["Acute cholecystitis"--laparoscopic cholecystectomy is often possible. Results of a multicenter study by the East German Study Group for Performance Assessment and Quality Assurance in Surgery]. *Zentralblatt fur Chirurgie* 125:547-551
26. Emre Telciler K, Ilhan E, Yakan S et al. (2014) Single-port laparoscopic cholecystectomy versus the classical four port laparoscopic cholecystectomy: a randomized prospective clinical trial. *Minerva chirurgica* 69:1-7
27. Farkas DT, Moradi D, Moaddel D et al. (2012) The impact of body mass index on outcomes after laparoscopic cholecystectomy. *Surgical endoscopy* 26:964-969
28. Festi D, Sottili S, Colecchia A et al. (1999) Clinical manifestations of gallstone disease: evidence from the multicenter Italian study on cholelithiasis (MICOL). *Hepatology* 30:839-846
29. Feussner H, Siewert JR (2001) [Reduction of surgical access trauma: reliable advantages]. *Der Chirurg; Zeitschrift fur alle Gebiete der operativen Medizin* 72:236-244
30. Gaertner I, Burkhardt T, Beinder E (2008) Scar appearance of different skin and subcutaneous tissue closure techniques in caesarean section: a randomized study. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology* 138:29-33
31. Goulart A, Delgado M, Antunes MC et al. (2013) [231 laparoscopic cholecystectomy in ambulatory: what results?]. *Acta medica portuguesa* 26:564-568
32. Grbas H, Kunisek L, Zelic M et al. (2013) Outcome evaluation of 10,317 laparoscopic cholecystectomies: a 17-year experience at a single center. *Hepato-gastroenterology* 60:1873-1876
33. Gumbs AA, Fowler D, Milone L et al. (2009) Transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery cholecystectomy: early evolution of the technique. *Annals of surgery* 249:908-912

34. Gurusamy KS, Koti R, Davidson BR (2013) Routine abdominal drainage versus no abdominal drainage for uncomplicated laparoscopic cholecystectomy. The Cochrane database of systematic reviews 9:CD006004
35. Hahn EGR, Jürgen F. (1996) Klinische Gastroenterologie. Thieme, Stuttgart
36. Häring R (1995) Erkrankung der Gallenblase und Gallenwege. In: Diagnose und Differentialdiagnose in der Chirurgie und benachbarten Fachgebieten. Häring, R; Zilch, H., London, p 1087-1112
37. Haubrich WS (2002) Calot of the triangle of Calot. Gastroenterology 123:1440
38. Helgstrand F, Rosenberg J, Bisgaard T (2011) Trocar site hernia after laparoscopic surgery: a qualitative systematic review. Hernia : the journal of hernias and abdominal wall surgery 15:113-121
39. Hernandez JM, Morton CA, Ross S et al. (2009) Laparoendoscopic single site cholecystectomy: the first 100 patients. The American surgeon 75:681-685; discussion 685-686
40. Herold G (2006) Innere Medizin - Eine vorlesungsorientierte Darstellung. Erkrankungen der Gallenblase und -wege. S. 482-488
41. Hollinsky C, Sandberg S (2007) Measurement of the tensile strength of the ventral abdominal wall in comparison with scar tissue. Clin Biomech (Bristol, Avon) 22:88-92
42. Huppelschoten AG, Van Ginderen JC, Van Den Broek KC et al. (2013) Different ways of subcutaneous tissue and skin closure at cesarean section: a randomized clinical trial on the long-term cosmetic outcome. Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica 92:916-924
43. Ishikawa K, Matsumata T, Kishihara F et al. (2011) Laparoscopic cholecystectomy with and without abdominal prophylactic drainage. Digestive endoscopy : official journal of the Japan Gastroenterological Endoscopy Society 23:153-156
44. Jackson T, Einarsson J (2010) Single-port gynecologic surgery. Reviews in obstetrics and gynecology 3:133-139

45. Jarvinen HJ, Hastbacka J (1980) Early cholecystectomy for acute cholecystitis: a prospective randomized study. *Annals of surgery* 191:501-505
46. Jaunoo SS, Mohandas S, Almond LM (2010) Postcholecystectomy syndrome (PCS). *Int J Surg* 8:15-17
47. Jendresen MB, Thorboll JE, Adamsen S et al. (2002) Preoperative routine magnetic resonance cholangiopancreatography before laparoscopic cholecystectomy: a prospective study. *The European journal of surgery = Acta chirurgica* 168:690-694
48. Jorgensen T (1989) Abdominal symptoms and gallstone disease: an epidemiological investigation. *Hepatology* 9:856-860
49. Jung GO, Park DE, Chae KM (2012) Clinical results between single incision laparoscopic cholecystectomy and conventional 3-port laparoscopic cholecystectomy: prospective case-matched analysis in single institution. *Journal of the Korean Surgical Society* 83:374-380
50. Junge B, Nagel M (1999) [Smoking behavior in Germany]. *Gesundheitswesen* 61 Spec No:S121-125
51. Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB et al. (2004) Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointestinal endoscopy* 60:114-117
52. Katsika D, Tuvblad C, Einarsson C et al. (2007) Body mass index, alcohol, tobacco and symptomatic gallstone disease: a Swedish twin study. *Journal of internal medicine* 262:581-587
53. Kennedy TM, Jones RH (2000) Epidemiology of cholecystectomy and irritable bowel syndrome in a UK population. *The British journal of surgery* 87:1658-1663
54. Kim GH, Lee HD, Kim M et al. (2014) Fate of dyspeptic or colonic symptoms after laparoscopic cholecystectomy. *Journal of neurogastroenterology and motility* 20:253-260
55. Kobiela J, Stefaniak T, Dobrowolski S et al. (2011) Transvaginal NOTES cholecystectomy in my partner? No way! *Wideochirurgia i inne techniki malo inwazyjne = Videosurgery and other miniinvasive techniques /*

- kwartalnik pod patronatem Sekcji Wideochirurgii TChP oraz Sekcji Chirurgii Bariatrycznej TChP 6:236-241
56. Kodama H, Kono S, Todoroki I et al. (1999) Gallstone disease risk in relation to body mass index and waist-to-hip ratio in Japanese men. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity* 23:211-216
 57. Kono S, Eguchi H, Honjo S et al. (2002) Cigarette smoking, alcohol use, and gallstone risk in Japanese men. *Digestion* 65:177-183
 58. Kratzer W, Kron M, Hay B et al. (1999) [Prevalence of cholecystolithiasis in South Germany--an ultrasound study of 2,498 persons of a rural population]. *Zeitschrift fur Gastroenterologie* 37:1157-1162
 59. Kratzer W, Mason RA, Kachele V (1999) Prevalence of gallstones in sonographic surveys worldwide. *Journal of clinical ultrasound : JCU* 27:1-7
 60. Kurpiewski W, Pesta W, Kowalczyk M et al. (2012) The outcomes of SILS cholecystectomy in comparison with classic four-trocar laparoscopic cholecystectomy. *Wideochirurgia i inne techniki malo inwazyjne = Videosurgery and other miniinvasive techniques / kwartalnik pod patronatem Sekcji Wideochirurgii TChP oraz Sekcji Chirurgii Bariatrycznej TChP* 7:286-293
 61. Lammert F, Sauerbruch T (2005) Mechanisms of disease: the genetic epidemiology of gallbladder stones. *Nature clinical practice. Gastroenterology & hepatology* 2:423-433
 62. Langenbuch C (1882) Ein Fall von Exstirpation der Gallenblase wegen chronischer Cholelithiasis. Heilung. In: *Berliner Klinische Wochenschrift*. p 725-727
 63. Le Guen M, Fessler J, Fischler M (2014) Early oral feeding after emergency abdominal operations: another paradigm to be broken? *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*
 64. Lee SE, Choi YS, Kim BG et al. (2014) Single port laparoscopic appendectomy in children using glove port and conventional rigid instruments. *Annals of surgical treatment and research* 86:35-38

-
65. Leo J, Filipovic G, Kremontsova J et al. (2006) Open cholecystectomy for all patients in the era of laparoscopic surgery - a prospective cohort study. *BMC surgery* 6:5
 66. Lezana Perez MA, Carreno Villarreal G, Lora Cumplido P et al. (2013) [Comparative study of ambulatory laparoscopic cholecystectomy versus management of laparoscopic cholecystectomy with conventional hospital stay]. *Cirugia espanola* 91:424-431
 67. Li K, Li JP, Peng NH et al. (2014) Fast-track improves post-operative nutrition and outcomes of colorectal surgery: a single-center prospective trial in China. *Asia Pacific journal of clinical nutrition* 23:41-47
 68. Litynski GS (1998) Erich Muhe and the rejection of laparoscopic cholecystectomy (1985): a surgeon ahead of his time. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons* 2:341-346
 69. Litynski GS (1998) Kurt Semm and the fight against skepticism: endoscopic hemostasis, laparoscopic appendectomy, and Semm's impact on the "laparoscopic revolution". *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons* 2:309-313
 70. Litynski GS (1999) Profiles in laparoscopy: Mouret, Dubois, and Perissat: the laparoscopic breakthrough in Europe (1987-1988). *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons* 3:163-167
 71. Löffler G (1998) *Biochemie und Pathobiochemie*. Springer, Berlin
 72. Love KM, Durham CA, Meara MP et al. (2011) Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a cost comparison. *Surgical endoscopy* 25:1553-1558
 73. Lu H, Fan Y, Zhang F et al. (2014) Fast-track surgery improves postoperative outcomes after hepatectomy. *Hepato-gastroenterology* 61:168-172
 74. Ludwig K, Kockerling F, Hohenberger W et al. (2001) [Surgical therapy in cholecysto-/choledocholithiasis. Results of a Germany-wide questionnaire sent to 859 clinics with 123,090 cases of cholecystectomy].

- Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin 72:1171-1178
75. Ludwig K, Patel K, Wilhelm L et al. (2002) [Prospective study on patients outcome following laparoscopic vs. open cholecystectomy]. Zentralblatt für Chirurgie 127:41-46
 76. Ma J, Cassera MA, Spaun GO et al. (2011) Randomized controlled trial comparing single-port laparoscopic cholecystectomy and four-port laparoscopic cholecystectomy. Annals of surgery 254:22-27
 77. Madureira FA, Manso JE, Madureira Fo D et al. (2013) Randomized clinical study for assessment of incision characteristics and pain associated with LESS versus laparoscopic cholecystectomy. Surgical endoscopy 27:1009-1015
 78. Mann H, Whitney D (1947) On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. Annals of mathematical Statistics 18:50-60
 79. Marescaux J, Dallemagne B, Perretta S et al. (2007) Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. Arch Surg 142:823-826; discussion 826-827
 80. Marks J, Tacchino R, Roberts K et al. (2011) Prospective randomized controlled trial of traditional laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy: report of preliminary data. American journal of surgery 201:369-372; discussion 372-363
 81. Martin Fernandez J, Jara Sanchez A, Manzanares Campillo MC et al. (2010) [Single port laparoscopic cholecystectomy in major ambulatory surgery (MAS)]. Cirugia española 88:328-331
 82. Mattioli FP, Cagnazzo A, Razzetta F et al. (1999) [Laparoscopic cholecystectomy. An analysis of the reasons for a conversion to conventional surgery in an elective surgery department]. Minerva chirurgica 54:471-476
 83. Moll FH, Marx FJ (2005) A pioneer in laparoscopy and pelviscopy: Kurt Semm (1927-2003). Journal of endourology / Endourological Society 19:269-271
 84. Morgenstern L (1992) Carl Langenbuch and the first cholecystectomy. Surgical endoscopy 6:113-114

-
85. Müller MEA (2012) Chirurgie: für Studium und Praxis - 2012/13. Medizinische VlgS- u. Inform.-Dienste, S 241-249
 86. Navarra G, Pozza E, Occhionorelli S et al. (1997) One-wound laparoscopic cholecystectomy. *The British journal of surgery* 84:695
 87. Nickkholgh A, Soltaniyekta S, Kalbasi H (2006) Routine versus selective intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy: a survey of 2,130 patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Surgical endoscopy* 20:868-874
 88. Niknam F, Saxena A, Niles N et al. (2014) Does irrigation of the subdiaphragmatic region with ropivacaine reduce the incidence of right shoulder tip pain after laparoscopic cholecystectomy? A prospective randomized, double-blind, controlled study. *The American surgeon* 80:E17-18
 89. Niwa UC, Axt S, Falch C et al. (2013) [Laparoscopic cholecystectomy as standardised teaching operation to treat symptomatic cholecystolithiasis]. *Zentralblatt für Chirurgie* 138:141-142
 90. Osborne D, Boe B, Rosemurgy AS et al. (2005) Twenty-millimeter laparoscopic cholecystectomy: fewer ports results in less pain, shorter hospitalization, and faster recovery. *The American surgeon* 71:298-302
 91. Osborne DA, Alexander G, Boe B et al. (2006) Laparoscopic cholecystectomy: past, present, and future. *Surgical technology international* 15:81-85
 92. Ostlie DJ, Juang OO, Iqbal CW et al. (2013) Single incision versus standard 4-port laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized trial. *Journal of pediatric surgery* 48:209-214
 93. Pavlidis TE, Marakis GN, Ballas K et al. (2007) Risk factors influencing conversion of laparoscopic to open cholecystectomy. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A* 17:414-418
 94. Peterli R, Herzog U, Schuppisser JP et al. (2000) The learning curve of laparoscopic cholecystectomy and changes in indications: one institution's experience with 2,650 cholecystectomies. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A* 10:13-19
 95. Peters JH, Krailadsiri W, Incarbone R et al. (1994) Reasons for conversion from laparoscopic to open cholecystectomy in an urban

- teaching hospital. *American journal of surgery* 168:555-558; discussion 558-559
96. Petridis C, Klein B, Parzhuber A et al. (2012) [TULC - total umbilical laparoscopic cholecystectomy]. *Zentralblatt für Chirurgie* 137:43-47
 97. Phillips MS, Marks JM, Roberts K et al. (2012) Intermediate results of a prospective randomized controlled trial of traditional four-port laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy. *Surgical endoscopy* 26:1296-1303
 98. Planells Roig M, Garcia Espinosa R, Cervera Delgado M et al. (2013) [Ambulatory laparoscopic cholecystectomy. A cohort study of 1,600 consecutive cases]. *Cirugia española* 91:156-162
 99. Podnos YD, Gelfand DV, Dulkanchainun TS et al. (2001) Is intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy cost effective? *American journal of surgery* 182:663-669
 100. Poon CM, Chan KW, Lee DW et al. (2003) Two-port versus four-port laparoscopic cholecystectomy. *Surgical endoscopy* 17:1624-1627
 101. Proske JM, Dagher I, Revitea C et al. (2007) Day-case laparoscopic cholecystectomy: results of 211 consecutive patients. *Gastroenterologie clinique et biologique* 31:421-424
 102. Qiu J, Yuan H, Chen S et al. (2013) Single-port versus conventional multiport laparoscopic cholecystectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials and nonrandomized studies. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A* 23:815-831
 103. Qiu Z, Sun J, Pu Y et al. (2011) Learning curve of transumbilical single incision laparoscopic cholecystectomy (SILS): a preliminary study of 80 selected patients with benign gallbladder diseases. *World journal of surgery* 35:2092-2101
 104. Rao A, Kynaston J, Macdonald ER et al. (2010) Patient preferences for surgical techniques: should we invest in new approaches? *Surgical endoscopy* 24:3016-3025
 105. Reibetanz J, Germer CT, Krajcinovic K (2013) Single-port cholecystectomy in obese patients: our experience and a review of the literature. *Surgery today* 43:255-259

106. Resch T, Sucher R, Pratschke J et al. (2013) [Single Incision Laparoscopic Cholecystectomy (SILC) - A Novel Technique in Comparison with the Gold Standard.]. *Zentralblatt für Chirurgie*
107. Reutter K-H (2004) *Chirurgie, Intensivkurs zur Weiterbildung*. Thieme, Stuttgart; S. 245-255
108. Reynolds W, Jr. (2001) The first laparoscopic cholecystectomy. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons* 5:89-94
109. Rosario AS, Kurth BM, Stolzenberg H et al. (2010) Body mass index percentiles for children and adolescents in Germany based on a nationally representative sample (KiGGS 2003-2006). *European journal of clinical nutrition* 64:341-349
110. Rosen DM, Carlton MA (1997) Skin closure at laparoscopy. *The Journal of the American Association of Gynecologic Laparoscopists* 4:347-351
111. Sahai AV, Mauldin PD, Marsi V et al. (1999) Bile duct stones and laparoscopic cholecystectomy: a decision analysis to assess the roles of intraoperative cholangiography, EUS, and ERCP. *Gastrointestinal endoscopy* 49:334-343
112. Sato A, Terashita Y, Mori Y et al. (2012) Ambulatory laparoscopic cholecystectomy: An audit of day case vs overnight surgery at a community hospital in Japan. *World journal of gastrointestinal surgery* 4:296-300
113. Sato N, Yabuki K, Shibao K et al. (2014) Risk factors for a prolonged operative time in a single-incision laparoscopic cholecystectomy. *HPB : the official journal of the International Hepato Pancreato Biliary Association* 16:177-182
114. Sauerbruch T, Delius M, Paumgartner G et al. (1986) Fragmentation of gallstones by extracorporeal shock waves. *The New England journal of medicine* 314:818-822
115. Schirmer BD, Winters KL, Edlich RF (2005) Cholelithiasis and cholecystitis. In: *Journal of long-term effects of medical implants*. p 329-338
116. Schmidt C, Reibe F, Sellschopp C et al. (2008) [Risk scores and outcomes after cholecystectomy: a comparison between a university

- hospital and a short-stay clinic--a prospective observational study].
Zentralblatt fur Chirurgie 133:498-503
117. Schumpelick V (2006) Operationsatlas Chirurgie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York; S. 208-224
 118. Shaffer EA (2006) Gallstone disease: Epidemiology of gallbladder stone disease. Best practice & research. Clinical gastroenterology 20:981-996
 119. Shamim M (2013) Routine Sub-hepatic Drainage versus No Drainage after Laparoscopic Cholecystectomy: Open, Randomized, Clinical Trial. The Indian journal of surgery 75:22-27
 120. Shea JA, Berlin JA, Escarce JJ et al. (1994) Revised estimates of diagnostic test sensitivity and specificity in suspected biliary tract disease. Archives of internal medicine 154:2573-2581
 121. Siewert JR (2006) Praxis der Viszeralchirurgie, Gastroenterologische Chirurgie. Springer, Heidelberg; S. 549-620
 122. Silbernagl S (2003) Taschenatlas der Physiologie. Thieme, Stuttgart
 123. Stender S, Nordestgaard BG, Tybjaerg-Hansen A (2013) Elevated body mass index as a causal risk factor for symptomatic gallstone disease: a Mendelian randomization study. Hepatology 58:2133-2141
 124. Stinton LM, Myers RP, Shaffer EA (2010) Epidemiology of gallstones. Gastroenterology clinics of North America 39:157-169, vii
 125. Sungler P, Holzinger J, Waclawiczek HW et al. (1997) [Urgent ERCP and early elective laparoscopic cholecystectomy in biliary pancreatitis]. Zentralblatt fur Chirurgie 122:1099-1102
 126. Swank HA, Mulder IM, La Chapelle CF et al. (2012) Systematic review of trocar-site hernia. The British journal of surgery 99:315-323
 127. Tamini N, Rota M, Bolzonaro E et al. (2014) Single-Incision Versus Standard Multiple-Incision Laparoscopic Cholecystectomy: A Meta-analysis of Experimental and Observational Studies. Surgical innovation
 128. Tan SJ, Zhou F, Yui WK et al. (2014) Fast track programmes vs. traditional care in laparoscopic colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. Hepato-gastroenterology 61:79-84
 129. Tazuma S (2006) Gallstone disease: Epidemiology, pathogenesis, and classification of biliary stones (common bile duct and intrahepatic). Best practice & research. Clinical gastroenterology 20:1075-1083

-
130. Traverso LW (1976) Carl Langenbuch and the first cholecystectomy. *American journal of surgery* 132:81-82
 131. Tsimoyiannis EC, Tsimogiannis KE, Pappas-Gogos G et al. (2010) Different pain scores in single transumbilical incision laparoscopic cholecystectomy versus classic laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *Surgical endoscopy* 24:1842-1848
 132. Vidal O, Valentini M, Ginesta C et al. (2011) Single-incision versus standard laparoscopic cholecystectomy: comparison of surgical outcomes from a single institution. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A* 21:683-686
 133. Volkov VS, Smirnova LA (1995) [The mental status characteristics of patients with peptic ulcer and chronic cholecystitis]. *Terapevticheskii arkhiv* 67:20-22
 134. Weinert CR, Arnett D, Jacobs D, Jr. et al. (2000) Relationship between persistence of abdominal symptoms and successful outcome after cholecystectomy. *Archives of internal medicine* 160:989-995
 135. Wilcoxon F (1945) Individual Comparisons by Ranking Methods. In: *Biometrics Bulletin*. p 80-83
 136. Wittchen HU, Jacobi F (2005) Size and burden of mental disorders in Europe--a critical review and appraisal of 27 studies. *European neuropsychopharmacology : the journal of the European College of Neuropsychopharmacology* 15:357-376
 137. Wittchen HU, Jacobi F, Rehm J et al. (2011) The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010. *European neuropsychopharmacology : the journal of the European College of Neuropsychopharmacology* 21:655-679
 138. Wolnerhanssen BK, Ackermann C, Guenin MO et al. (2005) [Twelve years of laparoscopic cholecystectomy]. *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin* 76:263-269
 139. Yasir M, Mehta KS, Banday VH et al. (2012) Evaluation of post operative shoulder tip pain in low pressure versus standard pressure pneumoperitoneum during laparoscopic cholecystectomy. *The surgeon : journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland* 10:71-74

-
140. Yilmaz H, Arun O, Apiliogullari S et al. (2013) Effect of laparoscopic cholecystectomy techniques on postoperative pain: a prospective randomized study. *Journal of the Korean Surgical Society* 85:149-153
 141. Zapf M, Yetasook A, Leung D et al. (2013) Single-incision results in similar pain and quality of life scores compared with multi-incision laparoscopic cholecystectomy: A blinded prospective randomized trial of 100 patients. *Surgery* 154:662-670; discussion 670-661
 142. Zornig C, Siemssen L, Emmermann A et al. (2011) NOTES cholecystectomy: matched-pair analysis comparing the transvaginal hybrid and conventional laparoscopic techniques in a series of 216 patients. *Surgical endoscopy* 25:1822-1826

7. **Abbildungsverzeichnis**


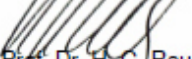

Abbildung 1: Varianten des Ductus cysticus (aus Praxis der Viszeralchirurgie, Gastroenterologische Chirurgie, Siewert 2014)	4
Abbildung 2: Zusammensetzung der Gallenflüssigkeit (eigene Grafik)	5
Abbildung 3: Anterogrades Auslösen der Gallenblase (aus Operationsatlas Chirurgie Schumpelick (2006))	11
Abbildung 4: Präparation des Ductus cysticus (aus Operationsatlas Chirurgie Schumpelick (2006)).....	12
Abbildung 5: Einstechen der Nadel unterhalb des Rippenbogens/ infraxiphoidal (eigenes Bild)	16
Abbildung 6: Ausstechen der Nadel nach der Fixierung der Gallenblase (eigenes Bild)	17
Abbildung 7: Exposition der Gallenblase und Setzen eines weiteren Fadens (eigenes Bild)	17
Abbildung 8: Setzen der Clips am Ductus cysticus (eigenes Bild)	18
Abbildung 9: Bergen der Gallenblase im Bergebeutel (eigenes Bild).....	18
Abbildung 10: Ansicht nach der Hautnaht (eigenes Bild)	19
Abbildung 11: Abdomen nach 3 Monaten postoperativ (eigenes Bild)	19
Abbildung 12: Verteilung der Patienten (eigene Grafik)	29
Abbildung 13: Alter zum Zeitpunkt der Operation (eigene Grafik).....	30
Abbildung 14: Geschlechtsverteilung der Operationstechniken (eigene Grafik).....	31
Abbildung 15: Rücklaufquote (eigene Grafik).....	32
Abbildung 16: Body-Mass-Index (eigene Grafik).....	33
Abbildung 17: Präoperative Vorstellung in der Ambulanz (eigene Grafik).....	34
Abbildung 18: Durchschnittliche OP-Dauer in Stunden (eigene Grafik)	35
Abbildung 19: Einsatz der Robinsondrainagen (eigene Grafik).....	37
Abbildung 20: Aufenthaltsdauer (eigene Grafik).....	38
Abbildung 21: Postoperative Schmerzen (eigene Grafik).....	41
Abbildung 22: Schmerzen in der rechten Schulter (eigene Grafik).....	42
Abbildung 23: Erträglichkeit der Schmerzen mit Medikamenten (eigene Grafik).....	43
Abbildung 24: Erträglichkeit der Beschwerden nach der Operation (eigene Grafik).....	44

Abbildung 25: Postoperative Mobilisation und Kostaufbau (eigene Grafik)	45
Abbildung 26: Zufriedenheit mit dem Krankenhausaufenthalt (eigene Grafik) .	46
Abbildung 27: Zufriedenheit mit der Dauer der Arbeitsunfähigkeit (eigene Grafik).....	47
Abbildung 28: Rückkehr zur normalen Tätigkeit (eigene Grafik)	48
Abbildung 29: Anhaltende postoperative Schmerzen (eigene Grafik)	49
Abbildung 30: Erträglichkeit der anhaltenden postoperativen Schmerzen mit Medikamenten (eigene Grafik)	50
Abbildung 31: Postoperative Wundinfektionen (eigene Grafik)	51
Abbildung 32: Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis (eigene Grafik) .	54
Abbildung 33: Im Verlauf durchgeführte Untersuchungen (eigene Grafik)	55
Abbildung 34: Postoperative Nachsorge (eigene Grafik)	56
Abbildung 35: Erneute Operation in gleicher Art und Weise an der Amperklinik Dachau (eigene Grafik)	56

8. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vierfeldertafel (eigene Tabelle)	27
Tabelle 2: Ergebnis der logistischen Regressionsanalyse für die postoperative Verweildauer (eigene Grafik)	39
Tabelle 3: Ergebnis der logistischen Regressionsanalyse für die postoperativen Schmerzen (eigene Grafik)	41
Tabelle 4: Ergebnis der logistischen Regressionsanalyse für die Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis	53

9. Anhang

<h1>Klinikum Dachau</h1>	
<p>«AddressBlock»</p>	<p>Chirurgie VII Abteilung für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie Chefarzt Prof. Dr. Horst-Günter Rau</p>
	<p>Es schreibt Ihnen: Igor Yakubov Telefon: 08131/76-547 Fax: 08131/76-4775</p>
	<p>Amper Kliniken AG Klinikum Dachau Krankenhausstraße 15 85221 Dachau</p>
	<p>Unsere Zeichen: dahiya01/</p>
<p>Sehr geehrte/r Herr/Frau «Patientenname»</p>	<p><<Datum>></p>
<p>bei Ihnen wurde am «OPDatum» in der chirurgischen Abteilung der Amperklinik Dachau laparoskopische Cholezystektomie (Gallenblasenentfernung) durchgeführt. Wir hoffen, dass Sie den Eingriff gut überstanden haben und mit dem Verlauf der Operation, Ihrem Aufenthalt in unserer Klinik und dem Ergebnis der Operation zufrieden sind.</p>	
<p>Um unseren Patienten eine immer bessere Qualität bei den von uns durchgeführten Operationen bieten zu können, ist es für uns von großer Bedeutung zu wissen, welche Erfahrungen Sie mit der bei uns durchgeführten Operation gemacht haben. Es ist für uns auch sehr interessant, ob nach der Entlassung aus unserer Klinik eventuell Probleme aufgetreten sind, von denen wir noch nicht erfahren haben.</p>	
<p>Hierbei sind wir auf Ihre Mitarbeit angewiesen und möchten Sie um Ihre Unterstützung bitten.</p>	
<p>Wir haben diesem Schreiben einen Fragebogen beigelegt und bitten Sie, sich etwas Zeit für die Beantwortung der Fragen zu nehmen. Ein beschrifteter, frankierter Rückumschlag liegt bei, so dass Ihnen keine Kosten entstehen.</p>	
<p>Die beantworteten Fragebögen werden gesammelt und ausgewertet, wobei Informationen, die Rückschlüsse auf Ihre Person ermöglichen würden, nicht weitergegeben werden. Die Ergebnisse werden in anonymer Form dargestellt, das heißt: Niemand kann danach noch erkennen, welche Person welche Antwort gegeben hat.</p>	
<p>Falls Sie Probleme beim Ausfüllen des Fragebogens oder weitere Fragen zu diesem haben, können Sie uns jederzeit unter der Telefonnummer 08131-76-4504 oder abends unter 089-3815-7276 erreichen. Sie können den Fragebogen auch in Ruhe gemeinsam mit uns im Rahmen der chirurgischen Sprechstunde ausfüllen.</p>	
<p>Wir möchten uns bereits im Voraus für Ihre Mitarbeit bedanken</p>	
<p>Mit freundlichen Grüßen</p>	
 Prof. Dr. H.-G. Rau Chefarzt	 Igor Yakubov Stationsarzt
<p>Aufsichtsratsvorsitz Voller Feldkamp</p>	<p>Vorstandsvorsitzender Bernward Schöler Vorstand Nicolas von Oppen</p>
	<p>Registergericht München HRB Nr. 157 279 Ust Nr. 20511710015 IBAN: DE22 7005 1540 0000 9914 55</p>
	<p>Bankverbindung Sparkasse Dachau Konto 889 55 BLZ 700 515 40 SWIFT-BIC: SYLDEM33DAH</p>

Fragebogen: Entfernung der Gallenblase / Cholezystektomie

Nachname	<Name>
Vorname	<Vorname>
Adresse	<Straße> <Nummer> <PLZ> <Stadt>
Geburtsdatum	<Geburtsdatum>

		ja	nein
Rauchen Sie?			
Größe	m	Gewicht	kg

Vor der Operation - bitte ankreuzen

		ja	nein
Waren Sie vor der Operation in unserer Sprechstunde?			
Wenn ja, waren Sie zufrieden?			
War Ihre OP ein Notfall?			
Hatten Sie wegen der Erkrankung seelische Probleme?			
Wie Lange hatten Sie die Beschwerden, bis Sie zum Arzt gegangen sind?		Tage Wochen	

Postoperativer Verlauf

1 = stimme ich voll und ganz zu

6 = stimmt überhaupt nicht

Hatten Sie nach der Operation eine Drainage?	ja		nein			
Wenn ja, wie lange?						
Ich hatte starke Schmerzen nach der Operation	1	2	3	4	5	6
Ich hatte Schmerzen in der rechten Schulter	1	2	3	4	5	6
Mit Medikamenten wurden die Schmerzen erträglich	1	2	3	4	5	6
Die Beschwerden nach der Operation waren erträglich	1	2	3	4	5	6
Ich konnte bald wieder essen und aufstehen	1	2	3	4	5	6
Die Dauer meines Krankenhausaufenthaltes war angemessen	1	2	3	4	5	6
Mit meinem Krankenhausaufenthalt war ich zufrieden	1	2	3	4	5	6
Die Dauer meiner Arbeitsunfähigkeit war angemessen	1	2	3	4	5	6
Wie lange waren Sie arbeitsunfähig geschrieben?						Wochen
Ich konnte bald wieder Alltagsaktivitäten und Sport ausüben	1	2	3	4	5	6
Wann konnten Sie wieder Alltagsaktivitäten bzw. Sport ausüben?						Wochen

2 Monate und mehr nach der Operation

Zu Hause hatte ich noch Schmerzen	1	2	3	4	5	6
Mit Medikamenten wurden diese Schmerzen erträglich	1	2	3	4	5	6
Ich habe jetzt keinerlei Beschwerden von Seiten der Operation	1	2	3	4	5	6
Wenn nein, welche?						
Ich bin mit dem kosmetischen Ergebnis der Operation (Narbe) zufrieden	1	2	3	4	5	6
Wenn nein, warum?						
Zu Hause entwickelte sich eine Infektion der Wunde/ Wunden	1	2	3	4	5	6
Wenn ja, wie hat man die Infektion behandelt?						
Zu Hause entwickelte sich ein Narbenbruch	1	2	3	4	5	6
Wenn ja, wann und hat man den Bruch operiert?						
Man hat nach der Operation weitere Untersuchungen/ Eingriffe durchgeführt (ERCP, MRCP, Magenspiegelung)	Ja		nein			
Wenn ja, welche?						

Nachsorge

	ja	nein
Waren Sie bei einer postoperativen Nachsorge?		
Wenn ja, in unserer Ambulanz?		
Trat eine ähnliche Symptomatik erneut auf?		
Würden Sie sich erneut in der gleichen Art operieren lassen?		
Trat ähnliche Symptomatik auch bei Ihren Verwandten auf?		
Woher stammen Sie oder Ihre Familie?		

Anmerkungen

10. Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. Horst-Günter Rau möchte ich für die Überlassung des Themas, für seine wertvollen Ratschläge und hilfreiche Unterstützung herzlichst danken.

Herrn Dr. med. Markus Friedel und Herrn Dr. med. Philippe Glauser danke ich besonders für die Mitbetreuung und den fachlichen Rat bei der Bearbeitung.

Meinen Eltern danke ich herzlich für ihre fortwährende Unterstützung und ihr Interesse an meiner Arbeit.

Besonders möchte ich meiner Frau und meinen Kindern für die Geduld, Unterstützung und Aufmunterung während der Entstehung dieser Arbeit danken.

Ebenso sei allen denen ein Dankeschön ausgesprochen, die nicht namentlich Erwähnung fanden, aber zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

11. Eidesstattliche Versicherung

Ich erkläre hiermit ausdrücklich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, den 30.04.2015

Igor Yakubov