

Aus der Chirurgischen Klinik, Charité Campus Mitte  
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Ergebnisse der single-port laparoskopischen Cholezystektomie  
und Appendektomie im Langzeitverlauf

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Atakan Görkem Barutcu

aus Edremit

Datum der Promotion: 17.09.2021

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung.....	3
Abstract.....	4
1. Einleitung.....	5
2. Ziel der Studie.....	7
3. Material und Methoden.....	8
3.1 Patientenkollektiv.....	8
3.2 Operation.....	8
3.3 Nachsorge/ Follow-up.....	8
3.3.1 Allgemeine Nachsorge und Evaluation einer Narbenhernie.....	9
3.3.2 Die kosmetische Evaluation.....	11
3.4 Statistische Analyse.....	11
4. Ergebnisse.....	13
5. Diskussion.....	14
6. Literaturverzeichnis.....	20
7. Anhang.....	25
8. Eidesstattliche Versicherung.....	28
9. Ausführliche Anteilserklärung an der erfolgten Publikation.....	29
10. Auszug aus der Journal Summary List.....	30
11. Druckexemplar der Publikation.....	32
12. Lebenslauf.....	40
13. Publikationsliste.....	43
14. Danksagung.....	45

## Zusammenfassung

### Einleitung

Single-Incision Laparoscopic Surgery (SILS) zielt eine Reduktion des chirurgischen Traumas und Verbesserung der kosmetischen Ergebnisse im Vergleich zur konventionellen Laparoskopie (KL) ab. Obwohl sich das Konzept vielversprechend anhört mit verbesserter Kosmetik in der Literatur, ist die Sicherheit und die Wirksamkeit in der Langzeit unklar. Eine gefürchtete Komplikation ist die Narbenhernie, was die Kosmetik gefährdet und eine Inkarzeration verursachen kann. Das Ziel dieser Arbeit war es, in Langzeit-Follow-up die Narbenhernieninzidenz nach SILS zu untersuchen.

### Methoden

Demographische und operative Daten von Patienten, die in 2 deutschen Krankenhäusern in SILS-Technik appendektomiert oder cholezystektomiert wurden, wurden retrospektiv untersucht. Follow-up wurde mittels Post und telefonischen Befragungen durchgeführt und jedem Patienten wurde eine Nachuntersuchung einschließlich Ultraschografie für Erkennung einer Narbenhernie angeboten. Es wurden univariate sowie multivariate Analysen durchgeführt, ein p-Wert unter 0.05 wurde als signifikant betrachtet.

### Ergebnisse

286 Patienten, die mittels SILS operiert wurden, hatten ein vollständiges Follow-up, mit einer mittleren Follow-up-Dauer von 58.4 Monaten (Intervall: 0-100). 192 (67.1%) Patienten hatten eine Cholezystektomie, 94 (32.9%) eine Appendektomie. Es gab 218 Frauen (76.2%) und 68 Männer (23.8%). 7 Patienten (2.4%) entwickelten eine Narbenhernie. Adipositas und vorbestehende Nabelhernie waren signifikante Risikofaktoren für Narbenhernie nach SILS in univariater (OR = 13.780, 95% KI 2.586–73.441,  $p = 0.002$  bzw. OR = 11.156, 95% KI 2.297–54.175,  $p = 0.003$ ) sowie multivariater Analyse (OR = 1.627, 95% KI 1.042–2.540,  $p = 0.032$  bzw. OR = 46.774, 95% KI 4.588–476.860,  $p = 0.001$ ).

### Schlussfolgerung

Patienten mit Adipositas oder vorbestehender Nabelhernie sind besonders gefährdet für Narbenhernie nach SILS.

## **Abstract**

### Introduction

Single-Incision Laparoscopic Surgery (SILS) was introduced with the purpose of reducing surgical trauma and yielding better cosmetic results compared to conventional laparoscopy (CL). Although the concept sounds promising with improved cosmesis in the short term according to the literature, little is known about its safety and efficacy in the long run. A feared complication is incisional hernia, risking the cosmetic benefit of the procedure and creating danger of incarceration. The aim of this work was to investigate the incidence of incisional hernia after SILS in the long term.

### Methods

Demographic and operative data of patients undergoing appendectomy or cholecystectomy with SILS in 2 German hospitals were reviewed retrospectively. Follow-up was carried out via mail and telephone interviews and every patient was offered an examination including ultrasound imaging for detecting incisional hernia. Univariate and multivariate analyses were performed. A p-value of under 0.05 was considered significant.

### Results

286 patients undergoing SILS had complete follow-up, with a mean follow-up duration of 58.4 months (range: 0-100). 192 (67.1%) patients underwent cholecystectomy, 94 (32.9%) appendectomy. There were 218 women (76.2%) and 68 men (23.8%). 7 patients (2.4%) developed incisional hernia. Obesity and pre-existing umbilical hernia were significant risk factors for incisional hernia after SILS in univariate (OR = 13.780, 95% CI 2.586–73.441,  $p = 0.002$  and OR = 11.156, 95% CI 2.297–54.175,  $p = 0.003$ , respectively) and multivariate analyses (OR = 1.627, 95% CI 1.042–2.540,  $p = 0.032$  and OR = 46.774, 95% CI 4.588–476.860,  $p = 0.001$ , respectively).

### Conclusion

Patients featuring obesity or pre-existing umbilical hernia are especially at risk for incisional hernia after SILS.

## 1. Einleitung

Teilergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden veröffentlicht in: Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J (2020) Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery. *Surgical endoscopy* 34:126-132

Die minimal-invasive Chirurgie ist längst ein unverzichtbarer Bestandteil des chirurgischen Alltags. Unter anderem werden heutzutage die meisten Appendektomien laparoskopisch durchgeführt [1]. Auch für die Cholezystektomie ist der laparoskopische Zugang der Goldstandard [2-4]. Bei der konventionellen Laparoskopie (KL) erfolgen mehrere Eintrittsstellen auf der Bauchdecke für den Zugang zur Abdominalhöhle. Als Weiterentwicklung der minimal-invasiven Chirurgie wurden neuere Zugangsmethoden eingeführt. Hierzu gehören u.a. die Mini Laparoskopie, die Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES) sowie die Single-Incision Laparoscopic Surgery (SILS) [5].

Bei der SILS wird die Anzahl der Hautschnitte auf einen singulären Zugang reduziert. Dieser befindet sich in der Regel im Bauchnabelbereich und ist ca. 2cm lang [6-11]. Die Instrumente können alle durch einen Single-Port System durch die selbe Faszienschnittstelle eingeführt werden, oder es können auch individuelle Faszienschnitte für jedes Instrument durchgeführt werden [6, 12]. Die Ports sind kommerziell erhältlich, oder können individuell hergestellt sein. Als Beispiel bastelten Inoue et al. aus einem Wundretractor und chirurgischem Handschuh ein Single-Port System [7]. Ein ähnliches selbstgebasteltes System wurde von Cepedal et al. beschrieben und sie behaupteten, dass es dadurch zusätzliche Kosten im Vergleich zur KL verhindert werden können [9]. Erfolgt der singuläre Hautschnitt im Bereich des Bauchnabels, besteht die Eleganz dieser Methode darin, dass der Bauchnabel des Menschen an sich auch das Ergebnis einer Narbenbildung ist, die unmittelbar nach der Durchtrennung der Nabelschnur erfolgt. Der Schnitt wird also in einer ohnehin nicht glatten Hautstelle durchgeführt und verbleibt daher „unsichtbar“. Die kosmetische Überlegenheit der SILS im Vergleich zur KL ist, zumindest in Kurzzeit-Follow-up, beschrieben [3, 13]. Wenn eine neue Operationsmethode den bewährten Goldstandard ersetzen soll, dann muss sie aber auch eine mindestens vergleichbare Effizienz und Sicherheit erreichen [13, 14]. Narbenhernien sind eine längst bekannte und gefürchtete Komplikation der Viszeralchirurgie und betreffen auch die laparoskopische Chirurgie. Bei der SILS wird eine vergleichsweise

längere Faszieninzision am Bauchnabel benötigt als bei der KL [5, 6, 8, 15-18] und hier stellt sich daher insbesondere die Frage, ob die Inzidenz der Narbenhernien nach SILS größer ist als nach der KL [5, 18, 19].

SILS ist generell für die Chirurgen als technisch herausfordernder beschrieben als die KL [2]. Bei der SILS muss der Chirurg häufig seine Hände bzw. die Instrumente kreuzen, und häufig kommt es zum Zusammenstoßen dieser. Es sind mittlerweile spezifisch für SILS entwickelte Instrumente sowie Port-Systeme kommerziell verfügbar, wie z.B. gebogene, artikulierende oder steuerbare Instrumente, die diese ergonomischen Probleme zu lösen zielen [20]. Diese sind natürlich mit dem Nachteil von zusätzlichen Kosten verbunden.

## **2. Ziel der Studie**

In der modernen Ära, in der individualisierte Medizin Tag für Tag an Bedeutung gewinnt, sollen allgemeingültige Therapieempfehlungen vermieden werden. Was für einen Patienten die bessere Operationsmethode sein kann, kann für den anderen mit höheren Risiken verbunden sein. In dieser Arbeit versuchten wir Risikofaktoren zu identifizieren, die die Inzidenz von Narbenhernien erhöhen könnten. So möchten wir dazu beitragen, dass das Auftreten von Komplikationen durch eine verbesserte Patientenselektion von vornerein verhindert werden können.

Um die Sicherheit einer Therapie korrekt beurteilen zu können, ist die Betrachtung der Langzeitfolgen essentiell. Bisher existierte lediglich ein Bedarf für Studien, die echte Langzeitergebnisse nach SILS untersuchen [6, 12, 16, 19, 21]. Die meisten aktuell publizierten Ergebnisse beruhen auf einem Follow-up Zeitraum von 12 Monaten postoperativ. In unserer Arbeit legten wir besonderen Wert auf die Frage, wie sich die Inzidenz der Narbenhernien im Langzeitverlauf darstellen.

### **3. Material und Methoden**

#### **3.1 Patientenkollektiv**

In dieser Arbeit wurden Patienten eingeschlossen, die zwischen Oktober 2008 und Dezember 2013 in der Klinik für Chirurgie, Visceral- und Gefäßchirurgie des Klinikums am Urban in Berlin, oder in der Chirurgischen Klinik der Charité – Universitätsmedizin Berlin am Campus Mitte, oder am Campus Virchow-Klinikum eine Cholezystektomie oder Appendektomie in SILS-Technik hatten.

#### **3.2 Operation**

Prophylaktische Antibiotikagabe erfolgte intravenös mit single-shot Cefotaxim, Cefuroxim oder Metronidazol. Das Abdomen wurde gewaschen und steril abgedeckt. Bei jedem Patienten wurde dieselbe Technik für den intraperitonealen Zugang sowie für den Bauchdeckenverschluss benutzt, unabhängig davon, ob der Patient eine Appendektomie oder eine Cholezystektomie erhielt. Die Haut wurde am Bauchnabel ca. 15-20mm lang aufgeschnitten. An der Faszie wurde eine genauso lange Inzision durchgeführt. Ein Multitrokar-Port (*TriPort™* or *TriPort+™*; Olympus, Deutschland oder *SILS™ Port*, Medtronic, USA) wurde eingeführt. Die operative Resektion unterschied sich nicht von der Standardmethode. Am Ende des Eingriffs wurde die Faszie mit langsam resorbierbarem Faden der Stärke 0 verschlossen. Es folgte der schichtweise Hautverschluss mittels 4-0 subkutaner sowie 4-0 intrakutaner Naht. Anschließend wurde die Operationsnarbe steril verbunden [19].

#### **3.3 Nachsorge/ Follow-up**

Die Durchführung der Follow-up Befragung und der Untersuchungen wurde durch die Ethikkommission der Charité genehmigt.

Alle Patienten, deren Adressen verfügbar waren, wurden postalisch kontaktiert. Der Brief enthielt ein Einladungsschreiben für die klinische und sonographische Untersuchung, einen allgemeinen Fragebogen und einen standardisierten Evaluationsbogen des kosmetischen Ergebnisses (siehe 7. Anhang). Die Patienten wurden im

Einladungsschreiben gebeten, eine Telefonnummer zu hinterlassen falls sie sich für die Nachuntersuchung interessierten. Diejenigen Patienten, die eine Telefonnummer angaben, wurden nochmals für die Terminvereinbarung kontaktiert. Es wurde während der Terminvereinbarung betont, dass sich die Untersuchung auf die Erkennung bzw. Ausschluss von Narbenhernie beschränken wird und es keine weiteren Untersuchungen, beispielsweise bezüglich eines Gallensteinleidens, stattfinden werden. Ein Teil der Patienten konnten postalisch nicht erreicht werden. Bei diesen wurden, soweit Telefonnummer verfügbar, telefonische Kontaktversuche unternommen. Hierbei wurden die Fragen auf die des allgemeinen Fragebogens konzentriert. Die Patienten wurden auch direkt zur klinischen und sonographischen Untersuchung eingeladen und ggf. wurden Termine vereinbart. Die restlichen Fragen bezüglich der erneuten Operation sowie der Weiterempfehlung und die kosmetische Evaluation wurden später während der Untersuchung ergänzt.

Die Patienten, die sowohl postalisch als auch nach mindestens 3 telefonischen Kontaktversuchen nicht erreicht werden konnten, galten als *Lost to Follow-up*. Bei Patienten, bei denen mehrere Kontakte erfolgten (postalisch, telefonisch oder Vorstellung in der Untersuchung), galt das Datum mit der aktuellsten Information als Datum des Follow-ups.

Die klinischen und sonographischen Untersuchungen der Patienten fanden in der Charité – Universitätsmedizin Berlin am Campus Mitte sowie im Vivantes Klinikum am Urban statt. Die Untersuchung bestand aus fokussierter Anamnese, Vervollständigung des allgemeinen und des kosmetischen Fragebogens sowie aus der klinischen und sonographischen Untersuchung der Operationsnarbe. Letztere beinhaltete die Palpation im Stehen und im Liegen mit und ohne Valsalva-Manöver sowie die Wiederholung der Untersuchung mit dynamischer Sonographie im Längs- und Querschnitt über der Narbe mittels eines Linear-Schallkopfs. Schließlich wurden die Patientinnen und Patienten über mögliche Zeichen einer Narbenhernie aufgeklärt und ihre Fragen beantwortet.

### **3.3.1 Allgemeine Nachsorge und Evaluation einer Narbenhernie**

Der Fragebogen beinhaltete die folgenden Fragen:

*„Wurden Sie nach der Blinddarmentfernung/Gallenblasenentfernung nochmal operiert? Wenn ja, was wurde operiert und wann war die Operation?“*

Diese Frage war wichtig, um zu identifizieren, bei welchen Patienten seit dem Single-Port-Eingriff die Faszie nochmals manipuliert wurde. In solchen Fällen wurde das Datum der ersten Operation nach dem Single-Port-Eingriff als Follow-up-Datum registriert. Falls der Eingriff eine Reparatur einer Narbenhernie war, wurde dieser Patient als positiv für die Komplikation Narbenhernie registriert. Falls die Operation nicht die Reparatur einer Narbenhernie beinhaltete, wurde der Fall als narbenherniefrei in einer Follow-up-Dauer bis zu dieser Operation betrachtet.

*„Haben Sie am Bauchnabel bzw. im Bereich der Narben der Gallenblasenentfernung/Blinddarmentfernung eine Vorwölbung (dauerhaft oder z.B. beim Husten) bemerkt?“*

Die Frage nach Vorwölbung hat laut Baucom et al. eine hohe Sensitivität für die Erkennung einer Narbenhernie [22].

*„Haben Sie Beschwerden (z.B. Schmerzen, Stechen, Drücken, Unwohlsein) am Bauchnabel bzw. im Bereich der Narben der Gallenblasenentfernung?“*

Die Frage nach Beschwerden war wichtig, weil Baucom et al. zeigte, dass das vom Patienten berichtete, gleichzeitige Fehlen von Vorwölbung und Schmerzen im Bauchnabelbereich eine Narbenhernie praktisch ausschließt [22]. Patienten, die diese beiden Symptome ablehnten, die im Verlauf nicht aufgrund von einer Narbenhernie operiert wurden und die sich bei uns nicht für eine klinische und sonographische Untersuchung vorstellten, wurden in Anlehnung an Ergebnisse von Baucom et al. als negativ für die Komplikation Narbenhernie berücksichtigt.

Schließlich beinhaltete der allgemeine Fragebogen die folgenden Fragen bezüglich der Zufriedenheit vom kosmetischen Ergebnis und der Weiterempfehlung:

*„Würden Sie sich in dieser Technik nochmals operieren lassen?“*

*„Würden Sie die Operationsmethode weiterempfehlen?“*

Obwohl medizinisch nicht korrekt ausgedrückt, wurde in den Fragebögen „Blinddarmentfernung“ für Appendektomie benutzt, weil dieser Begriff in der Bevölkerung gängiger ist.

### **3.3.2 Die kosmetische Evaluation**

Die standardisierte Evaluation des kosmetischen Ergebnisses erfolgte mittels POSAS-Selbstbeurteilungsbogen. Der Bogen beinhaltete 7 Aspekte, die der Patient auf einer numerischen Skala von 1-10 Punkten zu bewerten aufgefordert wurde. Diese beinhalteten die Fragen nach Schmerzen und Juckreiz im Bereich der Narbe, nach der Farbe, Festigkeit, Dicke und Textur der Narbe sowie nach dem Gesamteindruck des Patienten bezüglich seiner Narbe. 1 Punkt bedeutete „nein, gar nicht“ bzw. „wie normale Haut“ und 10 Punkte hießen „ja, sehr stark“ bzw. „deutlich anders“.

### **3.4 Statistische Analyse**

Für die statistischen Analysen wurde IBM SPSS Statistics (Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) benutzt. Für kontinuierliche Variablen wurde der t-test für unabhängige Stichproben und bei ungleicher Varianz wurde der Mann-Whitney-U-Test benutzt. Für kategoriale Variablen wurde der Chi-Quadrat-Test und der exakte Fisher-Test benutzt.

Es wurden unterschiedliche operative, demographische und postoperative Variablen als mögliche Risikofaktoren für die Inzidenz von Narbenhernie untersucht. Diese beinhalteten Alter zum Zeitpunkt der Operation, Geschlecht, Body Mass Index (BMI), American Society of Anesthesiologists (ASA)-Score, Größe, Gewicht, Operation, Operationsdauer, Dauer des Krankenhausaufenthaltes, Vorhandensein einer akuten Inflammation, Vorhandensein von Vorerkrankungen, vorbestehende Nabelhernie, Vorhandensein von Operationen in der Vorgeschichte, Zusatzprozeduren, Konversion der Zugangsmethode und Revisionseingriffe. Es wurden p-Werte, Odds-Ratios (OR) sowie 95% Konfidenzintervalle (KI) für die einzelnen potenziellen Risikofaktoren berechnet. Für die univariate Analyse bezüglich der Narbenhernieninzidenz wurde für kontinuierliche Variablen als cut point das arithmetische Mittel von den entsprechenden arithmetischen Mitteln der Variablen in Patienten mit und ohne Narbenhernie genommen [19].

Um unabhängige Risikofaktoren zu identifizieren, wurde eine multivariate Analyse durchgeführt. Die Variablen, die in univariater Analyse ein Signifikanzniveau von unter 0.1 erreichten, wurden in die multivariate Analyse eingeschlossen.

Für kontinuierliche Variablen wurden Werte als Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung bzw. Medianwerte und Intervall angegeben. Für kategoriale Variablen wurden absolute Werte und Prozentsätze angegeben. Bei der statistischen Auswertung wurde p-Wert von unter 0.05 als signifikant gewertet.

## 4. Ergebnisse

Es wurden 286 Patienten mit einem kompletten Follow-up in die statistische Analyse eingeschlossen. Die mittlere Follow-up-Dauer betrug 58.4 Monate (Median 59, Intervall 0–100). Von den 286 Patienten wurde bei 192 (67.1%) eine Cholezystektomie durchgeführt, bei 94 Patienten (32.9%) erfolgte eine Appendektomie. Das Patientenkollektiv setzte sich aus 218 Frauen (76.2%) und 68 Männern (23.8%) zusammen. Das mittlere Alter zum Zeitpunkt der Operation betrug 38.5 Jahre (median 36, Intervall 13–74). 7 Patienten (2.4%) hatten im Zeitraum des Follow-ups nach SILS eine Narbenhernie. Bei 6 (85.7%) dieser Patienten erfolgte eine Cholezystektomie. Die univariate Analyse der Risikofaktoren für die Entstehung einer Narbenhernie nach SILS zeigte, dass adipöse Patienten ein signifikant höheres Risiko für die Entstehung einer Narbenhernie im Vergleich zu den nicht-adipösen Patienten (OR=13.780, 95% KI 2.586–73.441,  $p=0.002$ ) aufwiesen. Außerdem hatte eine vorbestehende Nabelhernie einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit der Narbenhernienentstehung in der univariaten Analyse (OR=11.156, 95% KI 2.297–54.175,  $p=0.003$ ). Geschlecht, Alter zum Zeitpunkt der Operation, Prozedur (Appendektomie vs. Cholezystektomie), Vorhandensein von akuter Inflammation sowie Operationsdauer hatten in den univariaten Analysen keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit Narbenhernieninzidenz nach SILS. Es gab statistisch keine signifikante Assoziation zwischen Vorhandensein von mindestens einer Nebendiagnose und der Inzidenz von Narbenhernie ( $p=0.207$ ). Ähnlicherweise gab es statistisch keinen signifikanten Unterschied in der Prävalenz von Diabetes ( $p=1.000$ ), arterieller Hypertonie ( $p=0.206$ ) und COPD ( $p=1.000$ ) zwischen Patienten mit und ohne Narbenhernie. BMI, Gewicht und vorbestehende Nabelhernie wurden in die multivariate Analyse eingeschlossen. Hier zeigten sich BMI und vorbestehende Nabelhernie als unabhängige, statistisch signifikante Risikofaktoren für die Entstehung einer Narbenhernie nach SILS (OR=1.627, 95% KI 1.042–2.540,  $p=0.032$  bzw. OR=46.774, 95% KI 4.588–476.860,  $p=0.001$ ) [19].

## 5. Diskussion

SILS wird bereits für diverse Indikationen und operative Prozeduren erfolgreich eingesetzt [7, 10, 23-26]. Für meiste Indikationen ist weiterhin die KL der Goldstandard, jedoch gibt es zunehmend auch Meinungen in der chirurgischen Literatur, die SILS in den Vordergrund bringen wollen. Als Beispiel haben Chang et al. SILS-Appendektomie als Standardmethode empfohlen für Appendektomie in pädiatrischen Fällen [24].

Damit sich eine neue Operationsmethode etablieren kann, muss sie eine mit der Standardmethode vergleichbare Sicherheit aufweisen. Eine der führenden Fragen bezüglich der Sicherheit der SILS betrifft die Inzidenz der Narbenhernien. Die Narbenhernienraten nach SILS wurden in diversen Studien untersucht, insgesamt sind die veröffentlichten Raten von Studie zu Studie sehr unterschiedlich. In ihrer neulich veröffentlichten Metaanalyse aus randomisierten, kontrollierten Studien, die SILS-Cholezystektomie mit KL-Cholezystektomie vergleicht, stellten Lyu et al. eine Narbenhernienrate von 1.3% unter 2208 Patienten nach SILS fest [4]. Die Follow-up-Dauer der eingeschlossenen Studien lag jedoch zwischen 1 und 17 Monaten, was ziemlich kurz ist. In ihrer retrospektiven, monozentrischen Studie berichteten Zhu et al. von einer insgesamt sehr geringen Narbenhernienrate von 0.016% unter 55244 Patienten, die gynäkologische Eingriffe in laparoskopischer Technik bekamen[23]. Der mittlere BMI von den Patienten mit Narbenhernie war vergleichsweise niedrig mit 25.1 kg/m<sup>2</sup>. Von den 9 Patienten, die eine Narbenhernie entwickelten, wurden 2 mit SILS operiert. Die Analysen dieser Arbeitsgruppe zeigte, dass SILS signifikant häufiger zur Narbenhernie führt als KL. Die Narbenhernienrate nach SILS betrug dabei 0.357%. Eine der beiden Narbenhernien nach SILS entstand an einem 40mm Port [23]. Im Gegensatz zu den in den Studien von Lyu et al. und Zhu et al. berichteten vergleichsweise geringen Narbenhernienraten nach SILS stellten Casaccia et al. eine hohe Narbenhernienrate von 7.1% nach SILS-Cholezystektomie fest bei einer medianen Follow-up-Dauer von lediglich 16 Monaten (Intervall: 6-25) [11]. Die Unterschiede in den berichteten Narbenhernienraten können an den Unterschieden an Follow-up-Dauern und -umfang, an Operateur-Erfahrung, an Operationstechniken, an Patienteneigenschaften und an Größen des Patientenkollektivs liegen [11]. In unserer

Studie beobachteten wir eine Narbenhernienrate von 2.4% nach Cholezystektomie und Appendektomie in SILS-Technik [19].

Eine verlässliche Bestimmung der Narbenhernienrate erfordert nicht zuletzt ein langes und umfassendes Follow-up. In unserer Studie erreichten wir eine mittlere Follow-up-Dauer von 58.4 Monaten. Außerdem wurde jedem Patienten eine Nachsorgeuntersuchung mit körperlicher und bildgebender Untersuchung angeboten. In der Studie von Christoffersen et al. wurde ein sehr ähnliches Follow-up-Vorgehensweise wie in unserer Studie bereits erfolgreich eingesetzt [27]. Es wurden nämlich allen Patienten Fragebögen gesendet mit dem Ziel, Fälle mit dem Verdacht auf eine Narbenhernie zu identifizieren und es wurde versucht, die Patienten, die keine Rückmeldung gaben, per Telefon zu kontaktieren. Im Gegensatz zu unserer Arbeit wurde jedoch nicht jeder Patient, der erreicht wurde, zu einer klinischen Untersuchung eingeladen; sondern nur diejenigen, bei denen sich der Verdacht auf eine Narbenhernie zeigte. Zudem wurde es keine routinierte Bildgebung bei der Untersuchung durchgeführt. Ähnlicherweise führten Casaccia et al. Ultraschalluntersuchung nur bei klinischem Verdacht durch [11]. In der Studie von Zhu et al. wurde kein standardisiertes Follow-up berichtet, wodurch die asymptomatischen Patienten mit Narbenhernie oder Patienten, die in anderen Kliniken mit Narbenhernie vorstellig wurden, möglicherweise nicht erfasst wurden [23]. Außerdem schlossen sie die Patienten mit vorbestehender Nabelhernie aus ihren Analysen aus, was ein möglicher Faktor sein könnte, der bei der berichteten geringen Narbenhernienrate eine Rolle spielte. Wir konnten nämlich vorbestehende Nabelhernie als signifikanter Risikofaktor für die Narbenhernienentstehung zeigen.

BMI und vorbestehende Nabelhernie wurden auch schon früher als Risikofaktoren für Narbenhernie nach SILS beschrieben [8, 19]. Buckley et al. postulierten als mögliche Erklärung der erhöhten Narbenhernieninzidenz bei adipösen Patienten das vermehrte viszerale Fett und den daraus resultierenden intraabdominellen Druckanstieg am Umbilicus [8]. Ähnlich zu Buckley et al., konnten wir auch eine steigende Inzidenz von Narbenhernie in Abhängigkeit von zunehmenden BMI-Intervallen zeigen [8, 19]. Ebenfalls im Einklang mit den Ergebnissen von Buckley et al, fanden auch wir keine statistisch signifikante Assoziation zwischen der operativen Prozedur (in unserem Kollektiv: Appendektomie vs. Cholezystektomie) und Narbenhernieninzidenz [8]. Christoffersen et al. schlossen Patienten von ihren Analysen aus, die unter akuter

Cholezystitis operiert wurden, indem sie behaupteten, dass eine Cholezystektomie unter akuter Inflammation zu einem Anstieg der Narbenhernieninzidenz führen würde [27]. In unseren Analysen fanden wir jedoch keine statistisch signifikante Beziehung zwischen dem Inflammationsstatus und der Narbenhernieninzidenz, unabhängig von der operativen Prozedur. Uslu et al. assoziierten eine längere Operationsdauer mit einem erhöhten Risiko für Narbenhernie nach laparoskopischer Cholezystektomie [28]. Im Gegensatz dazu begegneten wir eher das Gegenteil, nämlich die Patienten, die eine Narbenhernie entwickelten, hatten eine kürzere mittlere Operationsdauer als solche, die keine Narbenhernie hatten. Der Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant. Uslu et al. stellten höheres Alter als ein weiterer Risikofaktor für Narbenhernienentstehung fest [28]. Ähnlicherweise berichteten Zhu et al., dass bei Patienten mit Alter  $\geq 60$  Jahre Narbenhernie signifikant häufiger ist [23]. Eine statistisch signifikante Assoziation zwischen Patientenalter und Narbenhernieninzidenz konnten wir jedoch in unseren Analysen nicht bestätigen. Wir fanden keine statistisch signifikante Beziehung zwischen Geschlecht und Narbenhernieninzidenz. Obwohl Uslu et al. das weibliche Geschlecht in der univariaten Analyse mit einer höheren Narbenhernieninzidenz assoziierten, konnten sie diese Beziehung in der multivariaten Analyse nicht reproduzieren. Das Ergebnis erklärten sie dadurch, dass Frauen auch einen höheren mittleren BMI als Männer hatten [28].

Einer der am häufigsten postulierten Vorteile der SILS ist verbesserte Kosmetik gegenüber KL [5, 18]. Dieses wurde in verschiedenen Arbeiten untersucht. In der Studie von Demirayak et al, wo SILS Hysterektomie mit KL Hysterektomie verglichen wurde, erreichten zwar SILS-Patientinnen eine bessere mittlere Kosmetik-Punktzahl und Narben-Punktzahl, wobei die Unterschiede 1.1 bzw. 0.8 Punkte betragen, sodass die klinische Relevanz dieser statistisch signifikanten Unterschiede fraglich ist [10]. Ergebnisse der Body Image Questionnaire waren zwischen den beiden Zugangsmethoden statistisch nicht signifikant unterschiedlich, d.h. die Operationsmethode hatte keinen signifikanten Einfluss, was die Wahrnehmung der Patienten bezüglich ihres Körperbildes betraf [10]. Mittleres Alter der eingeschlossenen Patientinnen betrug 49.3 Jahre. Möglicherweise spielt die Kosmetik für ältere Patientinnen eine untergeordnete Rolle [10]. Die Studie von Casaccia et al. unterstützt diese Überlegung ebenfalls: In ihrer Studie hatten SILS-Patienten eine signifikant bessere mittlere Kosmetik-Punktzahl im Vergleich zu KL-Patienten, wobei die mittlere

Punktzahlen in Body Image Questionnaire weiterhin vergleichbar zwischen den beiden Zugangsmethoden waren [11]. Das mittlere Alter betrug 56.2 für SILS-Patienten und 59.9 für KL-Patienten [11]. Auch unsere Arbeitsgruppe untersuchte die Patientenzufriedenheit bezüglich der Operationsnarbe nach SILS verglichen mit KL [29]. Nach einer überragenden mittleren Follow-Up-Dauer von 61.1 Monaten wurde kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Zugangsmethoden festgestellt [29].

Dass SILS eine höhere Expertise an laparoskopischer Chirurgie fordert, wird von vielen Autoren geäußert [2, 18, 30]. Hoyuela postulierte, dass die technischen Limitationen der SILS selbst für erfahrene Chirurgen eine Herausforderung darstellt [18]. Um diese Umstände zu verbessern wurden u.a. artikulierende Instrumente entwickelt. Als Beispiel kann man das SymphonX-System betrachten, wo die Instrumente im Situs so gebogen werden können, dass eine Triangulation möglich ist und das Gegeneinanderprallen der Instrumente reduziert werden. Roboter-assistierte Chirurgie könnte eine mögliche Lösung anbieten gegen die technischen Limitationen der SILS [18], hierbei wird aber in der nahen Zukunft sicherlich die Kostenfrage eine große Rolle spielen.

Eine der möglichen Limitationen der SILS sowie ein kostenbestimmender Faktor könnte eine verlängerte Operationsdauer sein. Die Angaben in der Literatur zum Vergleich der Operationsdauern zwischen SILS und KL sind jedoch nicht einig. Hoyuela et al. stellten eine statistisch signifikant längere mittlere Operationsdauer für SILS-Cholezystektomie im Vergleich zur KL-Cholezystektomie fest [5]. Hierbei könnte jedoch die berichtete vergleichsweise geringe mittlere Operationsdauer für KL-Cholezystektomie von 35.2 Minuten eine wichtige Rolle gespielt haben. Casaccia et al. fanden die mittlere Operationsdauer zwar länger in SILS im Vergleich zur KL, der Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant [11]. Auch in der Studie von Beck et al. sowie in einer weiteren Arbeit unserer Arbeitsgruppe wurde kein statistisch signifikanter Unterschied in Operationsdauern zwischen SILS und KL festgestellt [29, 31]. Beck et al. berichteten, dass die Krankenhauskosten von SILS-Cholezystektomie und KL-Cholezystektomie vergleichbar sind [31]. Nicht nur die Krankenhauskosten, sondern auch der postoperative Arbeitskraftausfall stellt eine Belastung für die Gesellschaft dar. In einer multizentrischen Studie wurde gezeigt, dass Patienten, die SILS-Appendektomie hatten, früher wieder arbeiten konnten als Patienten nach KL-Appendektomie [32]. Dieses kann ein weiteres Argument sein, was SILS gegenüber KL favorisiert.

Für die Reduktion der Narbenhernienrate nach SILS wurden in der Literatur unterschiedliche Vorgehensweisen berichtet. Ein Nahtlänge:Wundlänge-Verhältnis von 4:1 wurde in der offenen Chirurgie bereits untersucht und sich als wirksam gegen Narbenhernienentstehung gezeigt [33]. Manche Autoren streben beim Faszienverschluss auch bei SILS dieses Verhältnis an [5]. Zhu et al. empfahlen als Maßnahme gegen Narbenhernienentstehung u.a., die Manipulation im Trokarbereich möglichst gering zu halten und Faszienverschluss für alle Trokare  $\geq 10\text{mm}$  durchzuführen [23]. Auch Casaccia et al. unterstrichen die Bedeutung eines sorgfältigen Faszienverschlusses für die Vorbeugung einer Narbenhernie [11]. Weiss et al. empfahlen es zu vermeiden, die Inzision zu klein zu setzen, weil das die Sicht auf die Faszie beim Verschluss einschränken würde, während die Kontusion der Wundenden die Wundheilung kompromittieren könnte [17]. Hoyuela et al. rieten davon ab, in SILS den Zugangsweg durch Linea alba zu wählen, um die Wahrscheinlichkeit einer Narbenhernie zu reduzieren [5]. Auch wenn der Umbilicus eine elegante Zugangsstelle für die SILS darstellt dank seiner von Natur aus unregelmäßigen Hautkontur, wo die Operationsnarbe versteckt werden kann, ist er nicht die einzige Stelle wo SILS durchgeführt werden kann. Als Beispiel benutzten Spinelli et al. einen suprapubischen Zugang mit 5cm langer Inzision bei Patienten mit komplizierter Sigmadivertikulitis, wodurch sie eine Senkung der Narbenhernienrate behaupteten im Vergleich zum umbilicalen Zugang [26]. Als einen weiteren Vorteil des suprapubischen Zuganges nannten sie eine niedrigere Konversionsrate. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zum kleinen Becken konnten sie bei Bedarf auch den Laparoskopie-Port entfernen und den Schnitt als Mini-Laparotomie benutzen. Bei Entfernen des Präparates wurde der Schnitt ggf. erweitert [26]. Tatsächlich ist bei umbilicalem Zugang eine eventuell notwendige Erweiterung der Inzision problematisch, nicht zuletzt weil die angestrebten kosmetischen Vorteile zunichte gehen würden. Natürlich ist aber auch der suprapubische Zugang nicht für jede Indikation geeignet. Schließlich gibt es Bedarf für weitere randomisierte, kontrollierte Studien; um die optimale Lokalisation des Zugangs und die ideale Faszienverschlussmethode bei SILS zu erforschen.

Auch wenn wir eine vorbestehende Nabelhernie als ein Risikofaktor für Narbenhernienentstehung nach SILS identifizierten, heißt das nicht unbedingt, dass SILS für Patienten mit vorbestehender Nabelhernie ungeeignet ist [5]. Beispielsweise kann die

größere Inzision im Rahmen der SILS eine Reparatur der Nabelhernie vereinfachen im Vergleich zur kleineren Inzision bei KL.

Die bedeutsamste Stärke dieser Arbeit ist das standardisierte und vergleichsweise sehr lange Follow-Up. Als wichtigste Limitationen dieser Arbeit ist das retrospektive Design sowie das Potenzial für Selektionsbias zu erwähnen. Letzteres ist in dieser Art von Follow-up nahezu unvermeidbar, nicht zuletzt weil sich asymptomatische Patienten nach einer benignen Operation häufig nicht für eine Follow-up-Untersuchung interessieren [29]. Im POSAS-Selbstbeurteilungsbogen fanden manche Patienten es schwierig, die umbilicale Narbe mit normaler Haut zu vergleichen, weil der Umbilicus an sich keine normale Haut ist [34]. Genau diese Eigenschaft wird in SILS zunutze gemacht, um die Operationsnarbe quasi zu verstecken, gleichzeitig war das aber möglicherweise eine Limitation von dieser Arbeit, was die Eignung von POSAS für die Beurteilung der umbilicalen Narbe einschränken könnte.

Patienten mit einer vorbestehenden Nabelhernie oder Adipositas sind für Narbenhernienentstehung nach SILS besonders gefährdet [19]. Das Vorhandensein von Komorbiditäten wie Diabetes mellitus, deren Assoziation mit kompromittierter Wundheilung bekannt ist, sowie von COPD, die mit häufigem Husten und intraabdominalem Druckanstieg einhergeht, scheint jedoch in der Inzidenz von Narbenhernien nach SILS keine Rolle zu spielen. Schließlich ist für die Erkennung von Narbenhernien nach SILS ein ausreichend langes Follow-up essentiell.

## 6. Literaturverzeichnis

1. Bliss LA, Yang CJ, Kent TS, Ng SC, Critchlow JF, Tseng JF (2015) Appendicitis in the modern era: universal problem and variable treatment. *Surgical endoscopy* 29:1897-1902
2. Julliard O, Hauters P, Possoz J, Malvaux P, Landenne J, Gherardi D (2016) Incisional hernia after single-incision laparoscopic cholecystectomy: incidence and predictive factors. *Surgical endoscopy* 30:4539-4543
3. Marks JM, Phillips MS, Tacchino R, Roberts K, Onders R, DeNoto G, Gecelter G, Rubach E, Rivas H, Islam A, Soper N, Paraskeva P, Rosemurgy A, Ross S, Shah S (2013) Single-incision laparoscopic cholecystectomy is associated with improved cosmesis scoring at the cost of significantly higher hernia rates: 1-year results of a prospective randomized, multicenter, single-blinded trial of traditional multiport laparoscopic cholecystectomy vs single-incision laparoscopic cholecystectomy. *Journal of the American College of Surgeons* 216:1037-1047; discussion 1047-1038
4. Lyu Y, Cheng Y, Wang B, Zhao S, Chen L (2019) Single-incision versus conventional multiport laparoscopic cholecystectomy: a current meta-analysis of randomized controlled trials. *Surgical endoscopy*
5. Hoyuela C, Juvany M, Guillaumes S, Ardid J, Trias M, Bachero I, Martrat A (2019) Long-term incisional hernia rate after single-incision laparoscopic cholecystectomy is significantly higher than that after standard three-port laparoscopy: a cohort study. *Hernia : the journal of hernias and abdominal wall surgery* 23:1205-1213
6. Agaba EA, Rainville H, Ikedilo O, Vemulapali P (2014) Incidence of Port-Site Incisional Hernia After Single-Incision Laparoscopic Surgery. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* 18:204-210
7. Inoue S, Hayashi T, Hieda K, Shinmei S, Teishima J, Matsubara A (2019) Longitudinal analysis of laparoendoscopic single-site adrenalectomy and conventional

laparoscopic adrenalectomy regarding patient-reported satisfaction and cosmesis outcomes. *Asian journal of surgery* 42:514-519

8. Buckley FP, 3rd, Vassaur HE, Jupiter DC, Crosby JH, Wheeless CJ, Vassaur JL (2016) Influencing factors for port-site hernias after single-incision laparoscopy. *Hernia : the journal of hernias and abdominal wall surgery* 20:729-733

9. Cepedal LF, Calvo MP, Ortega HM, Lasarte AS, González CP, Val JF, González JM, Alonso AC (2016) Glove port, how do we do it? A low-cost alternative to the single-port approach. *Surgical endoscopy* 30:5136-5137

10. Demirayak G, Özdemir İ A, Comba C, Aslan Çetin B, Aydogan Mathyk B, Yıldız M, Mihmanlı V, Karaca İ, Öztürk M, Güralp O (2020) Comparison of laparoendoscopic single-site (LESS) surgery and conventional multiport laparoscopic (CMPL) surgery for hysterectomy: long-term outcomes of abdominal incisional scar. *Journal of obstetrics and gynaecology : the journal of the Institute of Obstetrics and Gynaecology* 40:217-221

11. Casaccia M, Papadia FS, Palombo D, Di Domenico S, Sormani MP, Batistotti P, Mascherini M, De Cian F (2019) Single-Port Versus Conventional Laparoscopic Cholecystectomy: Better Cosmesis at the Price of an Increased Incisional Hernia Rate? *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A* 29:1163-1167

12. Bunting DM (2010) Port-site hernia following laparoscopic cholecystectomy. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* 14:490-497

13. Haueter R, Schutz T, Raptis DA, Clavien PA, Zuber M (2017) Meta-analysis of single-port versus conventional laparoscopic cholecystectomy comparing body image and cosmesis. *The British journal of surgery* 104:1141-1159

14. Le Roy B, Slim K (2017) Should we continue to perform single-port laparoscopic cholecystectomy? *Journal of visceral surgery* 154:311-312

15. Gunderson CC, Knight J, Ybanez-Morano J, Ritter C, Escobar PF, Ibeanu O, Grumbine FC, Bedaiwy MA, Hurd WW, Fader AN (2012) The risk of umbilical hernia and other complications with laparoendoscopic single-site surgery. *Journal of minimally invasive gynecology* 19:40-45
16. Krajinovic K, Koeberlein C, Germer CT, Reibetanz J (2016) The Incidence of Trocar Site Hernia After Single-Port Laparoscopic Cholecystectomy-A Single Center Analysis and Literature Review. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A* 26:536-539
17. Weiss HG, Brunner W, Biebl MO, Schirnhofner J, Pimpl K, Mittermair C, Obrist C, Brunner E, Hell T (2014) Wound complications in 1145 consecutive transumbilical single-incision laparoscopic procedures. *Annals of surgery* 259:89-95
18. Hoyuela C (2020) Must the Surgeons Move Toward Single-Incision Laparoscopic Surgery Given its Cosmetic Benefits? *World journal of surgery* 44:2199-2200
19. Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J (2020) Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery. *Surgical endoscopy* 34:126-132
20. Supe AN, Kulkarni GV, Supe PA (2010) Ergonomics in laparoscopic surgery. *Journal of minimal access surgery* 6:31-36
21. Antoniou SA, Morales-Conde S, Antoniou GA, Granderath FA, Berrevoet F, Muysoms FE (2016) Single-incision laparoscopic surgery through the umbilicus is associated with a higher incidence of trocar-site hernia than conventional laparoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hernia : the journal of hernias and abdominal wall surgery* 20:1-10
22. Baucom RB, Ousley J, Feurer ID, Beveridge GB, Pierce RA, Holzman MD, Sharp KW, Poulouse BK (2016) Patient reported outcomes after incisional hernia repair-establishing the ventral hernia recurrence inventory. *American journal of surgery* 212:81-88

23. Zhu YP, Liang S, Zhu L, Sun ZJ, Lang JH (2019) Trocar-site hernia after gynecological laparoscopic surgery: a 20-year, single-center experience. *Chinese medical journal* 132:2677-2683
24. Chang PC, Lin SC, Duh YC, Huang H, Fu YW, Hsu YJ, Wei CH (2020) Should single-incision laparoscopic appendectomy be the new standard for pediatric appendicitis? *Pediatrics and neonatology*
25. Zosimas D, Mansouri A, Lykoudis PM, Wain M, Huang J (2019) Single Port Laparoscopic Total and Subtotal Colectomies for Inflammatory Bowel Disease in a District General Hospital. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A* 29:1431-1435
26. Spinelli A, Di Candido F, Carvello M (2018) Suprapubic single-port approach for complicated diverticulitis. *Techniques in coloproctology* 22:657-662
27. Christoffersen MW, Brandt E, Oehlenschlager J, Rosenberg J, Helgstrand F, Jorgensen LN, Bardram L, Bisgaard T (2015) No difference in incidence of port-site hernia and chronic pain after single-incision laparoscopic cholecystectomy versus conventional laparoscopic cholecystectomy: a nationwide prospective, matched cohort study. *Surgical endoscopy* 29:3239-3245
28. Uslu HY, Erkek AB, Cakmak A, Kepenekci I, Sozener U, Kocaay FA, Turkcapar AG, Kuterdem E (2007) Trocar site hernia after laparoscopic cholecystectomy. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A* 17:600-603
29. Raakow J, Klein D, Barutcu AG, Biebl M, Pratschke J, Raakow R (2020) Single-port versus multiport laparoscopic surgery comparing long-term patient satisfaction and cosmetic outcome. *Surgical endoscopy*
30. Raboei E, Owivi Y, Ghallab A, Zeinelabdeen A, Alsaggaf A, Zaidan M, Fayez M, Alawi A, Atta A, Al Fageeh A, Al Fifi K, Al Sayegh M, Banaja A, Haddad A, Al Nefai Z, Aloufi T, Alghamdi S, Abdulrahim I, Al Manea A, Alharbi I, Sait A, Fallatah R (2019) Is It

Safe for Trainees to Perform Single-Incision Pediatric Endosurgery Splenectomy?  
Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A 29:420-423

31. Beck C, Eakin J, Dettorre R, Renton D (2013) Analysis of perioperative factors and cost comparison of single-incision and traditional multi-incision laparoscopic cholecystectomy. *Surgical endoscopy* 27:104-108

32. Duza G, Davrieux CF, Palermo M, Khiangte E, Azfar M, Rizvi SAA, Trelles N, Zorraquin C, Sbai-Idrissi M, Le Brian Alban Z (2019) Conventional Laparoscopic Appendectomy Versus Single-Port Laparoscopic Appendectomy, a Multicenter Randomized Control Trial: A Feasible and Safe Alternative to Standard Laparoscopy. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A* 29:1577-1584

33. Williams ZF, Tenzel P, Hooks WB, 3rd, Hope WW (2017) Suture to wound length ratio in abdominal wall closure: how well are we doing? *Hernia : the journal of hernias and abdominal wall surgery* 21:869-872

34. van de Kar AL, Corion LU, Smeulders MJ, Draaijers LJ, van der Horst CM, van Zijl PP (2005) Reliable and feasible evaluation of linear scars by the Patient and Observer Scar Assessment Scale. *Plastic and reconstructive surgery* 116:514-522

## 7. Anhang



Ans.: Vivantes Klinikum Am Urban | Chirurgie | z.Hd. Dr. R. Raakow  
Dieffenbachstraße 1 | 10967 Berlin



CharitéCentrum für Chirurgische Medizin

Vivantes Klinikum Am Urban  
Chirurgie - Viszeral- und Gefäßchirurgie  
Chefarzt: Dr. med. Roland Raakow

Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Chirurgische Klinik  
Campus Charité Mitte | Campus Virchow-Klinikum  
Direktor: Prof. Dr. Johann Pratschke

Dr. med. Jonas Raakow  
Tel. 030 / 450 652387  
jonas.raakow@charite.de

Berlin, den

### Einladung zur Nachsorgeuntersuchung

Sehr geehrte Frau XXX  
Sehr geehrter Herr XXX

Ihnen ist im **MONAT JAHR** im Vivantes Klinikum Am Urban die Gallenblase entfernt worden. Wir laden Sie nun herzlich zu einer **Nachsorgeuntersuchung** ein.

- Sollte es Ihnen nicht möglich sein zur Nachuntersuchung zu uns in die Klinik zu kommen, würden wir uns sehr freuen, wenn Sie den beiliegenden **Fragebogen** ausfüllen und uns diesen mit dem frankierten Rückumschlag zusenden könnten.

Die kostenlose Nachsorgeuntersuchung mit Ultraschalluntersuchung der Bauchwand findet im Klinikum Am Urban statt. Sie benötigen hierzu keine Einweisung oder Überweisung von Ihrem Hausarzt. Zur Terminvereinbarung füllen Sie einfach den beiliegenden Fragebogen aus und notieren dort Ihre aktuelle Telefonnummer, wir melden uns dann umgehend zurück.

Die angebotene Nachsorgeuntersuchung ist Teil unserer eigenen **Qualitätssicherung** in Kooperation mit der Charité und bietet Ihnen zusätzliche medizinische Sicherheit.

.

Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit und verbleiben mit freundlichen Grüßen,

Dr. med. Roland Raakow  
Chefarzt Chirurgie - Viszeral-  
und Gefäßchirurgie  
Vivantes Klinikum Am Urban

Dr. med. Jonas Raakow  
Chirurgische Klinik  
Charité Campus Mitte

Atakan Barutcu  
Medizinstudent

**Abbildung 1:** Einladungsschreiben zur Teilnahme an der Nachsorgestudie am Beispiel der Gallenblasenresektion

### Langzeitverlauf nach Gallenblasenentfernung

Sehr geehrte Frau XXX  
Sehr geehrter Herr XXX

bitte füllen Sie die unten angegebenen drei Fragen, sowie Ihre kosmetische Bewertung der Narbe auf der Rückseite aus und schicken uns den Fragebogen mit dem beiliegenden frankierten Rückumschlag zurück.

Wir würden uns freuen Sie zur kostenlosen Nachsorgeuntersuchung im Vivantes Klinikum Am Urban begrüßen zu dürfen. Sollten Sie daran Interesse haben, tragen sie hier einfach Ihre aktuelle Telefonnummer ein. Wir melden uns unverzüglich bei Ihnen zur Terminplanung.

Telefon:

1. Wurden Sie nach der Gallenblasenoperation im MONAT JAHR nochmals am Bauch operiert?

Ja

Nein

Wenn ja, was wurde operiert und wann war die Operation?

Wenn ja, beziehen sie die folgenden Fragen 2 und 3 bitte auf den Zeitraum zwischen der Gallenblasenentfernung und der letzten Bauchoperation.

2. Haben Sie am Bauchnabel bzw. im Bereich der Narben der Gallenblasenentfernung eine Vorwölbung (dauerhaft oder z.B. beim Husten) bemerkt?

Ja

Nein

3. Haben Sie Beschwerden (z.B. Schmerzen, Stechen, Drücken, Unwohlsein) am Bauchnabel bzw. im Bereich der Narben der Gallenblasenentfernung?

Ja

Nein

Wenn ja, was haben Sie für Beschwerden und seit wann?

Bitte wenden 

**Abbildung 2:** Allgemeiner Fragebogen der Nachsorge am Beispiel der Gallenblasenresektion

**Langzeitverlauf nach Gallenblasenentfernung**

**Kosmetische Bewertung Ihrer Operationsnarbe**

War die Narbe **schmerzhaft** in den letzten Wochen?

1= nein, gar nicht	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ja, sehr stark =10

Hat die Narbe **gejuckt** in den letzten Wochen?

1= nein, gar nicht	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ja, sehr stark =10

Ist die **Farbe** der Narbe unterschiedlich im Vergleich mit der normalen Haut?

1= nein, wie normale Haut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ja, deutlich anders =10

Ist die **Festigkeit** der Narbe unterschiedlich im Vergleich mit der normalen Haut?

1= nein, wie normale Haut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ja, deutlich anders =10

Ist die **Dicke** der Narbe unterschiedlich im Vergleich mit der normalen Haut?

1= nein, wie normale Haut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ja, deutlich anders =10

Ist die Narbe **unregelmäßiger** als die normale Haut?

1= nein, wie normale Haut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ja, deutlich anders =10

Wie ist ihre Gesamteindruck der Narbe im Vergleich mit der normalen Haut?

1= wie normale Haut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	deutlich anders =10

**Abbildung 3:** Fragebogen zur kosmetischen Evaluation am Beispiel der Gallenblasenresektion

## 8. Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Atakan Görkem Barutcu, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Ergebnisse der single-port laparoskopischen Cholezystektomie und Appendektomie im Langzeitverlauf“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; [www.icmje.org](http://www.icmje.org)) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass mir die Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis bekannt ist und ich mich zur Einhaltung dieser Satzung verpflichte.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

---

Atakan Görkem Barutcu

## 9. Ausführliche Anteilserklärung an der erfolgten Publikation

Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132. doi: 10.1007/s00464-019-06739-5. Epub 2019 Mar 12.

### Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.

Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.

Die Idee für dieses Projekt entstand durch Atakan Görkem Barutcu und Dr. med. Jonas Raakow. Die single-port laparoskopischen Operationen wurden mehrheitlich durch Dr. med. Roland Raakow und Prof. Dr. med. Matthias Biebl durchgeführt. Die Kontaktaufnahme mit den Patienten wurden durch Atakan Görkem Barutcu, Denis Klein und Dr. med. Jonas Raakow durchgeführt. Die klinischen und sonographischen Nachuntersuchungen der Patienten wurden mehrheitlich durch Atakan Görkem Barutcu durchgeführt. Die Erstellung der Datenbank erfolgte durch Atakan Görkem Barutcu und Dr. med. Jonas Raakow. Die Erfassung der Daten erfolgte durch Atakan Görkem Barutcu, Denis Klein und Dr. med. Jonas Raakow. Die Auswahl der statistischen Verfahren und die statistische Auswertung der Daten erfolgte selbstständig durch Atakan Görkem Barutcu unter Anleitung der Betreuer. Die kritische Würdigung der Resultate, Vergleich mit der Literatur, Identifikation der Aussagen sowie der Limitationen der Studie erfolgte durch Atakan Görkem Barutcu. Das Manuskript inklusive Tabellen 1, 3, 4, 5 und 6 wurde durch Atakan Görkem Barutcu geschrieben. Die Tabelle 2 wurde durch Dr. med. Jonas Raakow erstellt. Nach Diskussion und Überarbeitung des Manuskripts mit den Co-Autoren unter Leitung von PD Dr. med. Maik Kilian hat Atakan Görkem Barutcu die vorliegende international veröffentlichte Publikation fertiggestellt. Die kritische Auseinandersetzung mit den internationalen Reviewern und Überarbeitung der Publikation erfolgte durch Atakan Görkem Barutcu.

---

PD Dr. med. Maik Kilian

---

Atakan Görkem Barutcu

## 10. Auszug aus der Journal Summary List

Journal Data Filtered By: **Selected JCR Year: 2017** Selected Editions: SCIE,SSCI  
 Selected Categories: **"SURGERY"** Selected Category Scheme: WoS  
**Gesamtanzahl: 200 Journale**

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
1	ANNALS OF SURGERY	48,932	9.203	0.066340
2	JAMA Surgery	4,515	8.498	0.024940
3	JOURNAL OF HEART AND LUNG TRANSPLANTATION	11,129	7.955	0.028970
4	JOURNAL OF NEUROLOGY NEUROSURGERY AND PSYCHIATRY	29,695	7.144	0.032980
5	ENDOSCOPY	10,185	6.629	0.017400
6	AMERICAN JOURNAL OF TRANSPLANTATION	23,460	6.493	0.051290
7	AMERICAN JOURNAL OF SURGICAL PATHOLOGY	20,873	5.878	0.023060
8	BRITISH JOURNAL OF SURGERY	22,899	5.433	0.031220
9	JOURNAL OF THORACIC AND CARDIOVASCULAR SURGERY	27,492	4.880	0.042650
10	JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS	16,326	4.767	0.031690
11	JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY-AMERICAN VOLUME	46,966	4.583	0.044930
12	NEUROSURGERY	28,592	4.475	0.025930
13	ARTHROSCOPY-THE JOURNAL OF ARTHROSCOPIC AND RELATED SURGERY	15,568	4.330	0.020760
14	JOURNAL OF NEUROSURGERY	34,561	4.318	0.030750
15	CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH	40,313	4.091	0.037880
16	TRANSPLANTATION	24,731	3.960	0.030960
17	Surgery for Obesity and Related Diseases	5,351	3.900	0.011660
18	OBESITY SURGERY	12,135	3.895	0.018350
19	EUROPEAN JOURNAL OF VASCULAR AND ENDOVASCULAR SURGERY	8,352	3.877	0.012910
20	ANNALS OF SURGICAL ONCOLOGY	26,592	3.857	0.053440

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
20	ANNALS OF SURGICAL ONCOLOGY	26,592	3.857	0.053440
21	ANNALS OF THORACIC SURGERY	34,006	3.779	0.043550
22	LIVER TRANSPLANTATION	9,930	3.752	0.013900
23	Journal of Trauma and Acute Care Surgery	7,701	3.695	0.030340
24	EJSO	7,996	3.688	0.014750
25	DISEASES OF THE COLON & RECTUM	14,063	3.616	0.013470
26	Bone & Joint Journal	4,676	3.581	0.019010
27	SURGERY	19,394	3.574	0.026770
28	Journal of NeuroInterventional Surgery	3,454	3.524	0.010930
29	EUROPEAN JOURNAL OF CARDIO-THORACIC SURGERY	15,001	3.504	0.026110
30	PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY	34,285	3.475	0.032050
31	HEPATOBIILIARY SURGERY AND NUTRITION	605	3.451	0.001980
32	Digestive Endoscopy	2,241	3.375	0.005690
33	JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery	2,235	3.295	0.010200
34	JOURNAL OF VASCULAR SURGERY	24,792	3.294	0.030300
35	JOURNAL OF NEUROSURGICAL ANESTHESIOLOGY	1,607	3.238	0.002370
36	KNEE SURGERY SPORTS TRAUMATOLOGY ARTHROSCOPY	14,017	3.210	0.026090
37	World Journal of Emergency Surgery	997	3.198	0.002760
38	TRANSPLANT INTERNATIONAL	4,709	3.196	0.009890
39	Surgical Oncology Clinics of North America	1,139	3.178	0.002150
40	HPB	3,936	3.131	0.009110
41	SURGICAL ENDOSCOPY AND OTHER INTERVENTIONAL TECHNIQUES	20,301	3.117	0.034000

Selected JCR Year: 2017; Selected Categories: "SURGERY"

## **11. Druckexemplar der Publikation**

Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132.

doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06739-5>

Epub 2019 Mar 12.

### **Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.**

Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.

## **11. Druckexemplar der Publikation**

Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132.

doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06739-5>

Epub 2019 Mar 12.

### **Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.**

Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.

## **11. Druckexemplar der Publikation**

Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132.

doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06739-5>

Epub 2019 Mar 12.

### **Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.**

Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.

## **11. Druckexemplar der Publikation**

Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132.

doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06739-5>

Epub 2019 Mar 12.

### **Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.**

Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.

## **11. Druckexemplar der Publikation**

Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132.

doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06739-5>

Epub 2019 Mar 12.

### **Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.**

Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.

## **11. Druckexemplar der Publikation**

Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132.

doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06739-5>

Epub 2019 Mar 12.

### **Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.**

Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.

## **11. Druckexemplar der Publikation**

Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132.

doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06739-5>

Epub 2019 Mar 12.

### **Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.**

Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.

## **11. Druckexemplar der Publikation**

Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132.

doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06739-5>

Epub 2019 Mar 12.

### **Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.**

Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.

## **12. Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

### 13. Publikationsliste

- Randomized controlled trial of single incision versus conventional multiport laparoscopic cholecystectomy with long-term follow-up.  
Klein D, Barutcu AG, Kröll D, Kilian M, Pratschke J, Raakow R, Raakow J.  
Langenbecks Arch Surg. 2020 Aug;405(5):551-561. doi: 10.1007/s00423-020-01911-1. Epub 2020 Jun 29.  
PMID: 32602079  
2018 Journal Impact Factor: 2.093  
2017 Journal Impact Factor: 2.296
- Single-port versus multiport laparoscopic surgery comparing long-term patient satisfaction and cosmetic outcome.  
Raakow J, Klein D, Barutcu AG, Biebl M, Pratschke J, Raakow R.  
Surg Endosc. 2020 Jan 28. doi: 10.1007/s00464-019-07351-3. Online ahead of print.  
PMID: 31993818  
2018 Journal Impact Factor: 3.209  
2017 Journal Impact Factor: 3.117
- Safety and Efficiency of Single-Incision Laparoscopic Cholecystectomy in Obese Patients: A Case-Matched Comparative Analysis.  
Raakow J, Klein D, Barutcu AG, Biebl M, Pratschke J, Raakow R.  
J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2019 Aug;29(8):1005-1010. doi: 10.1089/lap.2018.0728. Epub 2019 Jun 24.  
PMID: 31233349  
2018 Journal Impact Factor: 1.322  
2017 Journal Impact Factor: 1.257

- Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery.  
Barutcu AG, Klein D, Kilian M, Biebl M, Raakow R, Pratschke J, Raakow J.  
Surg Endosc. 2020 Jan;34(1):126-132. doi: 10.1007/s00464-019-06739-5. Epub  
2019 Mar 12.  
PMID: 30863926  
2018 Journal Impact Factor: 3.209  
2017 Journal Impact Factor: 3.117
  
- Apixaban zur Behandlung venöser Thrombembolien bei Krebspatienten.  
Barutcu, A.G., Alakus, H. & Bruns, C.  
*Onkologe* (2020). <https://doi.org/10.1007/s00761-020-00783-w>  
2018 Journal Impact Factor: 0.248  
2017 Journal Impact Factor: 0.175

#### Kurzvorträge/Posterpräsentationen:

- 09.2019 Kurzvortrag in Chirurgischen Forschungstagen in Aachen: „Impact of intraoperative pathology consultation during resection of gastric adenocarcinoma“
  
- 04.2018 Postervorstellung im 135. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie: „Single-Port versus konventionell laparoskopische Cholezystektomie – eine randomisiert kontrollierte Studie mit Langzeitverlauf“

## **14. Danksagung**

Ich möchte mich hier bedanken an Herrn Dr. med. Jonas Raakow, dessen Vertrauen und Unterstützung diese Arbeit ermöglichte.

Mein besonderer Dank gilt Herrn PD Dr. med. Maik Kilian und Herrn Dr. med. Roland Raakow, die mit Ihrem wertvollen Rat die Verbesserung der Arbeit ermöglichten.

Außerdem bedanke ich mich bei Herrn Denis Klein für die offene, freundliche und produktive Zusammenarbeit.

Schließlich bedanke ich mich bei meinen Eltern für die unendliche moralische Unterstützung.