

Fallklinik 1: Totale laparoskopische Hysterektomie

EINLEITUNG

Im vergangenen Jahrhundert haben sich chirurgische Verfahren rasant weiterentwickelt. Vor allem in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten waren zunehmend rapide Veränderungen zu verzeichnen. Laparoskopische Eingriffe haben offene Operationen als bevorzugte Behandlungsoption bei den meisten Patienten ersetzt und bieten den Vorteil eines geringeren operativen Traumas.¹ Das Grundprinzip der minimalinvasiven Chirurgie (MIC) ist es, Operationen mit ähnlichen Ergebnissen durchzuführen wie bei offenen Operationen und zugleich die Morbidität und die mit einer offenen Laparotomie assoziierten Komplikationen zu minimieren.

Eine weniger invasive Operation erfordert weniger und kleinere Inzisionen mit kleineren und weniger (oder gar keinen) Zugängen. Spezifische Instrumente, die in ihrer Struktur den bei offenen Operationen verwendeten konventionellen Instrumenten ähneln, sind neu gestaltet worden und ermöglichen kleinere Inzisionen. Dank der kleineren Instrumente wird das operative Trauma bei gleichbleibender Wirksamkeit und Sicherheit reduziert.² Aufgrund dieser Veränderungen sind die körperlichen Beschwerden geringer als bei herkömmlichen Verfahren, die Genesungsdauer ist kürzer und Narben sind praktisch unsichtbar. Dank der Minimierung von Gewebetrauma sollte sich auch der Bedarf an postoperativer Schmerzmedikation senken lassen.

Die Evolution minimalinvasiver chirurgischer Instrumente

Mitte des 20. Jahrhunderts waren in der chirurgischen Technologie relativ wenige Fortschritte zu verzeichnen. Dies änderte sich mit der Einführung der laparoskopischen Chirurgie schlagartig. Nun ließen sich Wundkomplikationen und postoperative Schmerzen lindern und ein besseres kosmetisches Ergebnis erzielen. Der Erfolg der laparoskopischen Chirurgie legte den Grundstein für die minimalinvasive Chirurgie.³ In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat die minimalinvasive Chirurgie eine Reihe recht signifikanter und weit verbreiteter Veränderungen in der Allgemeinchirurgie bewirkt – u. a. einen Wandel von relativ klobigen, schwerfälligen Vorrichtungen hin zu ausgeklügelten und gesteuerten Instrumenten, durch die sich nicht nur die Größe der chirurgischen Inzisionen mindern, sondern auch das durch chirurgische Verfahren entstehende Trauma für den Patienten insgesamt lindern ließ.

Mit dem Ziel „narbenloser“ Operationen gingen Chirurgen in der minimalinvasiven Chirurgie mit den Operationstechniken Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES) und Single Incision Laparoscopic Surgery (SILS), auch als Single-Site Laparoscopy (SSL) bzw. laparoskopische Einzelzugangchirurgie bezeichnet, noch einen Schritt weiter.³ Wie sich jedoch herausgestellt hat, sind diese Ansätze mit erheblichen Einschränkungen verbunden. Die Techniken SILS und NOTES sind in mehreren Studien mit der Multi-Port-Chirurgie verglichen worden und nicht für alle chirurgischen Verfahren als geeignet befunden worden. Dies lag an der eingeschränkten Möglichkeit zur Triangulation, einer schlechteren Visualisierung, einer steilen Lernkurve und eingeschränkten Patientenauswahlkriterien.^{4,5}

Die Vorteile neuer kleinerer Instrumente bei der Minilaparoskopie

Mit zunehmender Entwicklung der minimalinvasiven Chirurgie hin zur Minilaparoskopie wurde davon ausgegangen, dass sich die bereits bei der Laparoskopie gegenüber der offenen Chirurgie erzielten Vorteile in Hinsicht auf postoperative Schmerzen, Genesungsdauer und kosmetischem Ergebnis noch erweitern würden und man endoskopische Verfahren mit dem minimalinvasiven Ansatz durchführen können, um eine größere Schonung des Gewebes, einen geringeren Bedarf an Retraktion und Dissektion sowie ein geringeres operatives Trauma zu erzielen. In diesem

Sinne wurde die Technologie kontinuierlich weiterentwickelt, um zunehmend weniger invasive Verfahren anbieten zu können, welche die mit großen Inzisionen verbundene Morbidität verringern.⁶

Der Begriff „Minilaparoskopie“ umfasst alle Operationstechniken, bei denen kleinere Inzisionen entweder allein oder in Kombination mit kleineren Instrumenten verwendet werden. Diese kleineren Instrumente wurden entwickelt, um weniger invasiv operieren und das Gewebetrauma, u. a. die postoperativen Schmerzen und den Bedarf nach Schmerzmitteln, sowie Hernien und Wundinfektionen reduzieren zu können.⁷ Außerdem erleichterten sie ein einfaches und effizientes Einführen, sodass der Blutverlust gemindert und die für das Schließen der Faszie und Haut am Ende des Verfahrens erforderliche Zeit verringert werden konnte. So verbessert sich ferner das kosmetische Ergebnis bei der Vernarbung und die Patientenzufriedenheit erhöht sich.⁶⁻⁸

Es wurden verschiedene minilaparoskopische Geräte entwickelt, darunter das 3-mm-System von Sturz, ein komplett wiederverwendbares Set mit 36 cm langen Instrumenten, die Mini-Instrumente von Sovereign, welche in Längen von 20 cm und 29 cm erhältlich sind, und das MiniSite™-System, erhältlich in einer Standardlänge von 18 cm.³ Diese wurden in einer Vielzahl von laparoskopischen Eingriffen erfolgreich eingesetzt, wie beispielsweise der Cholezystektomie, Appendektomie, Splenektomie, Nissen-Fundoplikatio, Thyroidektomie, bei axillären Lymphknotendissektionen und in der videogestützten thorakoskopischen Chirurgie.^{3,8}

Die Verwendung mancher dieser Instrumente ist technisch recht aufwändig und nach wie vor durchaus mit Problemen verbunden. In erster Linie sind die gegebenen Einschränkungen bei den Instrumenten selbst zu suchen. Deren Kraft, Länge und Widerstandsfähigkeit können die Manipulation des Gewebes einschränken. Darüber hinaus bietet die damit erforderliche Größenreduktion des Endeffektors von 3-mm-Instrumenten nicht den gleichen Funktionalitätsbereich wie die Endeffektoren von 5-mm-Instrumenten.^{9,10}

Der nächste Schritt in der Evolution der minimalinvasiven Chirurgie war es, die Invalidität der Verfahren zu reduzieren, indem die Anzahl und vor allem die Größe der Zugänge für die Operation verringert wurden und kleinere Trokare und Instrumente verwendet wurden.^{1,11} Im Jahr 1998 beschrieben Gagner und García-Ruiz als erste die nadelskopische Operation mit Instrumenten von unter 3 mm Durchmesser.¹²

In der Theorie könnten diese Instrumente das Risiko für trokarbezogene Verletzungen der Gefäße der Bauchdecke und der Organe im Bauchraum mindern – aufgrund des kleineren Durchmessers muss womöglich weniger Kraft aufgewendet werden, um die Bauchdecke zu durchstoßen (wodurch größere Verletzungen an Gefäßen und Organen vermieden werden). Darüber hinaus ist die Wahrscheinlichkeit von Verletzungen an den Strukturen der Bauchdecke, wie den Vasa epigastrica inferiora bzw. Gefäßen der unteren Bauchdecke, aufgrund des kleineren Durchmessers geringer. Durch die Verwendung von Trokaren erhöht sich allerdings der Arbeitsdurchmesser der Instrumente, wodurch einige Vorteile der Minilaparoskopie wieder zunichte gemacht werden. Durchschnittlich tragen Trokare 0,5 mm Durchmesser auf den Durchmesser eines Instruments auf. Das wären bei einem Instrument von 2 mm ein um 25 % größerer Durchmesser und ein um 25 % größeres Trauma in der Bauchdecke. Nichtsdestotrotz können Chirurgen besser mit solchen Trokarsystemen umgehen, da sie den aktuellen Laparoskopie-Sets ähneln.

Einer der deutlichsten Vorteile nadelskopischer Instrumente sind die kleineren Inzisionen in der Bauchdecke. Die so entstehenden Narben sind fast unsichtbar und können ganz einfach mit einem Verband geschlossen werden.¹⁰ Dennoch wird der Nutzen nadelskopischer Instrumente durch die kleinere Schaftstärke und den kleineren Endeffektor eingeschränkt. Einige der Hindernisse bei der Umsetzung nadelskopischer Verfahren sind: 1) Eine steile Lernkurve, 2) eine verlängerte

Operationsdauer, 3) eine schwierige Technik, 4) eine eingeschränkte Leistung der Geräte und 5) hohe Kosten hinsichtlich Kapital, Wartung und Einwegtechnologien.⁸





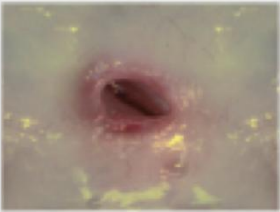
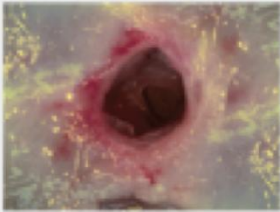
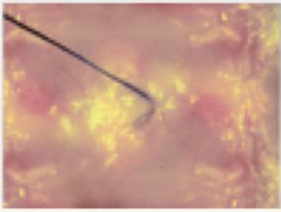
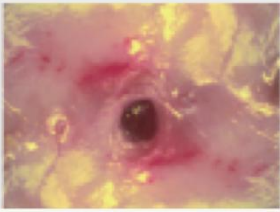
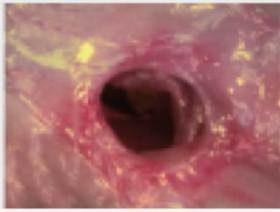
Perkutane Chirurgie

Eine Weiterentwicklung der Minilaparoskopie und der nächste Schritt im natürlichen Kontinuum der minimalinvasiven Chirurgie wurde mit perkutanen laparoskopischen Instrumenten erzielt. Mit diesen können chirurgische Verfahren ohne Verlust der Triangulation durchgeführt werden und der Zugang für das Einführen der Instrumente kann erhalten bleiben. Im Gegensatz zu den vorangehend beschriebenen Ansätzen können perkutane Instrumente bei einem breiten Spektrum an Patienten eingesetzt werden – u. a. bei adipösen (Body Mass Index [BMI] $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) Patienten.^{1,13} Ein solches perkutanes Instrumentensystem ist das MiniLap®-System von Teleflex. MiniLap wird durch die Haut eingeführt und ermöglicht wesentliche chirurgische Funktionen für routinemäßige laparoskopische Verfahren. Trauma und Inzisionen werden minimiert und die zurückbleibenden Narben sind fast nicht zu sehen.

Ein zweites System, Percuvance® (ebenfalls bei Teleflex), wird ebenfalls direkt und ohne Einführungstrokare durch die Haut eingeführt; allerdings wird es sodann außerhalb des Körpers an einer von sieben austauschbaren 5-mm-Werkzeugspitzen befestigt, um während des laparoskopischen Eingriffs greifen, manipulieren, schneiden, kauterisieren und Hem-o-lok®-Ligationsklemmen am Weichgewebe anbringen zu können. So kann die Percuvance-Plattform einen optimierten Zugang und Instrumente mit 2,9 mm Durchmesser mit größeren, robusteren Werkzeugspitzen zu einem einzigen Gerät kombinieren, mit dem kleinere Inzisionen und ein geringeres Trauma der Bauchdecke möglich sind.^{8,14}

Das Percuvance-System lässt sich in einer Vielzahl von laparoskopischen Verfahren einsetzen und bietet die Leistung und Funktionalität, die herkömmliche laparoskopische Instrumente bieten – aber bei geringerem Trauma und mit kleineren Inzisionen. Die Dauer der Operation und Länge des stationären Aufenthaltes ähneln denen standardmäßiger laparoskopischer Verfahren.⁶ **Abbildung 1** zeigt einen Vergleich der Verletzungen von Haut, Muskel und Peritoneum nach Einsatz und Entfernung eines 3-mm-Instruments mit 5 mm und 11 mm gegenüber 12-mm-Trokaren.⁷

Abbildung 1. Verletzungen von Haut, Muskel und Peritoneum durch ein perkutanes 3-mm-Instrument gegenüber Trokaren mit 5 mm und 11 mm bis 12 mm⁷

Sofort nach dem Herausziehen des Instruments	3-mm-Instrument	5-mm-Trokar	11-12-mm-Trokar
Hautverletzung			
Muskelverletzung			
Verletzung des Peritoneums			

Mit Erlaubnis des Herausgebers nachgedruckt.

Evolution der Hysterektomie (von der Laparotomie zur Minilaparoskopie)

Die erste totale Hysterektomie umfasste die Entfernung des Gebärmutterhalses zusammen mit dem Gebärmutterkörper und wurde 1929 durchgeführt.¹⁵ Die laparoskopische Chirurgie kam Mitte des 20. Jahrhunderts weitläufig zum Einsatz, wenn sie auch bislang hauptsächlich auf die Diagnose gynäkologischer Erkrankungen und relativ einfache Eingriffe beschränkt geblieben war. Es folgte ein rasanter Fortschritt hinsichtlich der Qualität der Instrumente und der technischen Raffinesse der Optik, und schließlich die Entwicklung von Silikonchip-Kameras und hochauflösenden Monitoren. In erstaunlich kurzer Zeit wurden diese Techniken allgemein übernommen, und die meisten gynäkologischen Eingriffe wurden mit endoskopischen Verfahren und mehreren kleinen Einschnitten für den Zugang von chirurgischen Instrumenten durchgeführt. So konnten Schmerzen vermieden, stationäre Aufenthalte verkürzt und die Genesung im Vergleich mit der herkömmlichen Laparotomie erheblich beschleunigt werden.

In den letzten Jahren wurden die Instrumente noch weiter verbessert. Die Minilaparoskopie hat sich zu einer sinnvollen Alternative zu diagnostischen und kleinen Ablativen Verfahren entwickelt und bietet in der Gynäkologie die gleichen Vorteile wie andere Operationstechniken.¹⁶ Zwar wurden Bedenken hinsichtlich eines für bestimmte Umstände – wie eine mechanische Gefäßversiegelung – zu kleinen Durchmessers der Instrumente geäußert, aber die Minilaparoskopie wird zunehmend zu einem neuen Paradigma in der gynäkologischen Chirurgie.

Das Minilaparoskop zeigt eine nachgewiesene Diagnosesicherheit, u. a. bei der Diagnose von Beckenerkrankungen. Das gleiche gilt für die Sicherheit bei anderen therapeutischen Verfahren, wie der Salpingektomie, Ligation mit Polymerklammern und Hysterektomie.¹⁷ Auch perkutane Operationen werden in der Gynäkologie durchgeführt. Es liegen Fallstudien zu einer nervenschonenden laparoskopischen Kolposakropexie¹⁸ und laparoskopischen Hysterektomie aufgrund von Myomen¹¹ und Endometriumhyperplasie und Endometriumkrebs vor.^{14,19}

Der folgende Fall liefert ein Beispiel für eine Anwendung des Percuvance-Systems bei der Durchführung einer totalen laparoskopischen Hysterektomie (TLH).

FALLPRÄSENTATION

Soziale und medizinische Vorgeschichte

Fran ist prämenopausal, weiß, weiblich und 45 Jahre alt. Ihr Gewicht liegt bei 77 kg (170 lb) (BMI 29,2 kg/m²). Sie ist Multigravida 3; Multipara mit 2 normalen vaginalen Entbindungen im Alter von 33 und 36 Jahren und einem Kaiserschnitt im Alter von 40 Jahren.

VORSTELLUNG: Sie wird bei ihrem Gynäkologen mit Müdigkeit, starken Rückenschmerzen in den vergangenen 6 Monaten und Druck im Becken vorstellig. Sie hatte zuvor einen regelmäßigen Menstruationszyklus von 28 Tagen mit einer normalen Blutung von 4 bis 5 Tagen. In den letzten 8 Monaten haben sich ihre Zyklen auf 30 bis 32 Tage verlängert, und in jedem Zyklus dauert die Menstruationsblutung 8 bis 9 Tage. Sie klagt über schwere Menorrhagie mit starker Blutung, Blutsturz an den Tagen 2 bis 5, Blutgerinnseln und starken Krämpfen und Schmerzen. Jeden Monat hat sie leichte Zwischenblutungen zwischen den Monatsblutungen. Nach Gabe oraler Kontrazeption und einem Levonorgestrel-haltigen Intrauterinpessar zeigt sich keine Besserung der Symptome.

Medizinische Vorgeschichte: Keine vorangehenden unregelmäßigen Blutungen oder sonstigen gynäkologischen Probleme. Keine abnormen Abstriche in der Vorgeschichte. Eisenmangelanämie sekundär zu chronischem Blutverlust durch die Menstruation.

Chirurgische Vorgeschichte: Ein Kaiserschnitt.

Transvaginaler Ultraschall: Die Gebärmutter zeigt etwa die Größe wie bei einer Schwangerschaft in der 12. Woche sowie mehrere intramurale und submuköse Myome, die von 1 cm (Erbsengroße) bis 6 cm (Pflaumengröße) reichen. Die Gebärmutter schleimhaut wies eine normale Dicke auf, und es wurde eine Biopsie derselben durchgeführt. Diese zeigte eine gutartige histologische Myomarchitektur.

Präoperative Diagnose: Leiomyome in der Gebärmutter

Körperliche Untersuchung zum Zeitpunkt des Vorstelligwerdens

Allgemein: Das Erscheinungsbild der 45-jährigen übergewichtigen weiblichen Patientin entspricht dem angegebenen Alter

Augen: Sklera, weiß; Bindehaut, rosa; eine Fundoskopie zeigt normal ausgeprägte Gefäße, keine abnorme Pigmentation, Blutungen oder Exsudate des Augenhintergrundes; visualisierte Makula

Neurologie: Hinsichtlich Person, Ort und Uhrzeit orientiert; normaler motorischer Tonus, Sensorien, Reflexe und Koordination; sieht müde aus und scheint leicht verlangsamt zu reagieren

HENT: Normaler Gehörkanal und Trommelfell; kein Nasensekret, normales mittiges Septum; Gebiss, Zunge, Zahnfleisch, Schleimhäute und Pharynx normal

Hals: Normale Rotation und Neigung; mittige, mobile Trachea, nicht ertastbare, normal große Schilddrüse

CV: Blutdruck, rechter Arm/Auskultation – 118/74; Auskultation und Palpation der Halsschlagadern und Präkordium normal; Oberschenkelpuls normal

Atmung: Normale resonante Perkussion und Palpation der Lungenfelder

GI: Keine Schmerzen oder Knoten bei der Palpation; Leber normal groß

Haut: Keine Läsionen

Lymphknoten: Nicht ertastbar

GU: Eine bimanuelle Untersuchung zeigt eine voluminöse Gebärmutter in der Größe der 12. Schwangerschaftswoche, leicht schmerzhaft, antevertiert und mobil – typisch für Uterusmyome.

Laborbefunde	
Blutchemie	
Na 139 mEq/l	BUN 19 mg/dl
AST 21 IE/l (H)	T. Bili 0,7 mg/dl
K 4,4 mEq/l	Cr 1,1 mg/dl
ALT 25 IE/l (H)	Alb 2,4 mg/dl
CL 101 mmol/l	HbA1c = 6,0 %
Alk Phos 107 IE/l	Calcium 9,6 mg/dl
CO ₂ 26 mmol/l	Östrogen (Tag 24 des Zyklus) 97 pg/ml (l)
LDH 115 IE/l	Progesteron (Tag 24 des Zyklus) 10,4 ng/ml (H)
Großes Blutbild und Differenzialblutbild	
Erythrozyten 3,9 Millionen Zellen/ μ l	38 % Lymphozyten
HGB 10 g/dl (l) (normal: 12–16)	4 % Bande
HCT 3 % (l) (normal 37–47 %)	2 % Myelozyten
Plt $200 \times 10^3/\text{mm}^3$	1 % Basophile
Leukozyten $9 \times 10^3/\text{mm}^3$	1,5 % Eosinophile
45 % Neutrophile	

Die Steroidhormonspiegel von Fran sind unausgewogen (Östrogen an Tag 24 normal: 350 pg/mL; Progesteron normal: 6,8 ng/mL), und sie ist, ihren Hämoglobin- und Hämatokritwerten gemäß zu urteilen, leicht anämisch. Alle anderen Werte befinden sich im normalen Bereich, ohne metabolische Anomalien.

Diagnose und Behandlungsoptionen

Es wird die Diagnose einer abnormen intrauterinen Blutung infolge von Gebärmuttermyomen gestellt. Die Behandlungsoptionen für symptomatische Myome sind medikamentöse und chirurgische Therapien. Die medikamentösen Therapieoptionen waren nichtsteroidale Antirheumatika, orale Kontrazeptiva in Kombination, Progestin-Therapie (oral und als Intrauterinpessar), antifibrinolytische Wirkstoffe, Gonadotropin-freisetzende Hormonanaloga (GnRH) und selektive Progesteronrezeptormodulatoren. Die chirurgischen Therapieoptionen umfassen eine Embolisation der Gebärmutterarterie, eine Myomektomie (hysteroskopisch/robotisch, minilaparoskopisch oder laparotomisch) sowie eine endgültige Behandlung durch eine Hysterektomie.²⁰

FALLPRÄSENTATION (FORTSETZUNG)

Therapieentscheidung hinsichtlich Frans symptomatischer Gebärmuttermyome

Frans Gynäkologin schlug eine Hormonersatztherapie mit einem GnRH-Analogikum zur Behandlung der durch die Blutungen und das Gebärmuttervolumen hervorgerufenen Beschwerden vor, wies Fran jedoch auf die hohe Rezidivrate dieses Ansatzes hin, da sie prämenopausal ist und die Behandlungszyklen auf 6 Monate begrenzt waren. Fran gab an, nicht wieder solch starke Gebärmutterblutungen erleiden zu wollen und sich unbedingt eine endgültige Behandlung zu wünschen. Gemeinsam entschied man sich nach eingehender Abwägung der medizinischen Faktoren für eine chirurgische Intervention. Fran machte sich wegen der postoperativen Schmerzen Gedanken, da eine gute Freundin von ihr nach Opioiden süchtig geworden war, nachdem sie solche nach einer Laminektomie zur Behandlung einer Spinalstenose zur Schmerzlinderung erhalten hatte.

Es wurden die Optionen für eine operative Behandlung besprochen. Frans Ärztin erklärte ihr, dass die Intensität der postoperativen Schmerzen in erster Linie von der Invasivität des Verfahrens und die Art des Eingriffs von mehreren Faktoren abhängt: Der Anzahl, Topografie und Größe der Myome, dem Alter der Patienten, deren Wunsch nach künftiger Fruchtbarkeit, deren Behandlungsvorgeschichte und deren Wunsch, die Gebärmutter zu behalten.²⁰

Fran ist 45 Jahre alt, und sie und ihr Ehemann haben mit der Familienplanung abgeschlossen. Sie möchte das Risiko für postoperative Komplikationen minimieren und die Genesungsdauer verkürzen, damit sie sich um ihre 3 Kinder im Alter von 12, 9 und 5 Jahren sowie um ihre 72-jährige Schwiegermutter kümmern kann, bei der vor Kurzem die Alzheimer-Krankheit diagnostiziert wurde. Sie möchte möglichst bald schmerzfrei und wieder auf den Beinen sein und im Alltag funktionieren können, da sie die primäre Betreuungsperson in ihrer Familie ist. Sie äußerte des Weiteren den Wunsch, möglichst wenig Narben davonzutragen.

Fran hat es vergeblich mit einer medikamentösen Behandlung der Schmerzen und Blutungen aus den Gebärmuttermyomen versucht. Es wurde die Möglichkeit einer Embolisation in Betracht gezogen, aber Fran möchte nicht riskieren, die Intervention wiederholen zu müssen, falls die Embolisation fehlschlagen sollte. Aufgrund ihrer vergrößerten Gebärmutter, der durch das Volumen hervorgerufenen Symptome (die wahrscheinlich zu ihren Kreuzschmerzen und dem Druckgefühl im Becken beitragen), dem Blutungsprofil und dem Wunsch nach einer Vermeidung zusätzlicher Interventionen in der Zukunft, entschied man sich für eine endgültige Behandlung durch eine Hysterektomie. Die Gynäkologin schlug eine TLH mit einem perkutanen laparoskopischen Ansatz zur Minimierung des Gewebetraumas und der postoperativen Schmerzen vor.

Perkutane totale laparoskopische Hysterektomie

Die Sicherheit und Machbarkeit eines perkutanen chirurgischen Ansatzes der Hysterektomie wurde in prospektiven Fallserien mit 20 Patientinnen mit gutartigen oder frühmalignen gynäkologischen Erkrankungen beurteilt (Mai 2015 bis Februar 2016). **Tabelle 1** zeigt die Baseline-Merkmale der Studienteilnehmerinnen.²

Tabelle 1. Perkutane TLH: Ergebnisse einer 20-Fallserie an einem einzigen Prüfzentrum²

Baseline-Merkmale	
Medianes Alter in Jahren (Spanne)	50,5 (32–72)
Menopause, n (%)	15 (75 %)
Nullipara, n (%)	3 (15 %)
Vorangehende Operation des Abdomens, n (%)	10 (50 %)
Indikation für eine Operation, n (%)	
Endometriumkarzinom im Frühstadium	5 (25 %)
Endometriumhyperplasie	2 (10 %)
Risikomindernde Operation	2 (10 %)
Zervixkarzinom in-situ	1 (5 %)
Uterusmyome	10 (50 %)
Perioperative Outcomes	
Operationsdauer (min.), median (Spanne)	67,5 (40–180)
Geschätzter Blutverlust (ml), median (Spanne)	50 (10–100)
Uterusgewicht (g), median (Spanne)	180 (30–1360)
Dauer des chirurgischen Verfahrens (min.), median (Spanne)	
Hysterektomie + BS, n (%)	5 (25)
Hysterektomie + BSO, n (%)	13 (65)
Hysterektomie + BSO + pLND, n (%)	2 (10)
Schließdauer der Vaginalmanschette (min.), median (Spanne)	8,5 (4,5–14)
Positionierung der Drainage, n (%)	5 (25)
Wechsel zu Laparoskopie gesamt	0 (0)
Wechsel zu Laparoskopie	0 (0)
Intraoperative Komplikationen	0 (0)
Komplikationen innerhalb von 30 Tagen	0 (0)
Entlassungszeit (Tage), median (Spanne)	2 (1-2)
BS, bilaterale Salpingektomie; BSO, bilaterale Salpingoophorektomie; pLND, Lymphknotendissektion im Becken	

Die chirurgischen Verfahren umfassten eine totale, extrafasziale Hysterektomie mit bilateraler Salpingektomie (25 %), eine bilaterale Salpingo-Oophorektomie (65 %) und eine pelvine Lymphadenektomie (15 %). Die mediane Operationsdauer betrug 67,5 min. (Spanne 40-180), und der geschätzte mediane Blutverlust lag bei 50 mL (Spanne 50-100). Das mediane Gebärmuttergewicht betrug 180 g (Spanne 30-1360). Es wurden keine Wechsel zu einer standardmäßigen Laparoskopie oder Laparotomie registriert. Innerhalb der 30 Tage nach der Operation kam es zu keinen intraoperativen oder postoperativen Komplikationen. Die mediane Entlassungszeit lag bei 1 Tag (Spanne 1-2).²

Diese Studie zeigte, dass der perkutane Ansatz sicher und eine akzeptable Option zur Hysterektomie aufgrund verschiedener Ursachen war, u. a. Gebärmuttermyome, Endometriumhyperplasie und Endometriumkrebs im Frühstadium. Gegenüber anderen ultra-minimalinvasiven Techniken sind die hervorragenden Ergebnisse in Hinsicht auf Operationsdauer, kosmetischem Ergebnis, postoperativen Schmerzen, Genesung und kurzem stationärem Aufenthalt hervorzuheben.²

Ein weiterer Erfahrungsbericht mit perkutaner TLH stammt aus einer veröffentlichten Einzelfallstudie. Bei der Patientin handelte es sich um eine 52-jährige Frau mit starker Gebärmutterblutung. Ein transvaginaler Ultraschall zeigte eine Gebärmutter mit der Größe einer Gebärmutter in der 12. Schwangerschaftswoche mit mehreren Myomen. Eine Endometriumbiopsie ergab eine gutartige histologische Architektur. Es wurde eine TLH unter Verwendung von Minilaparoskopie in Kombination mit perkutanen Instrumenten ohne jegliche Komplikationen durchgeführt.¹¹

FALLPRÄSENTATION (FORTSETZUNG)

Chirurgische Befunde und Outcome

Das Percuvance-System wurde zur Bestätigung der Diagnose uteriner Leiomyome und anschließenden komplikationsfreien TLH verwendet. Der Blutverlust war minimal, und dank geringer postoperativer Schmerzen konnte die Patientin noch am selben Tag aus dem Krankenhaus entlassen werden. Fran war mit dem kosmetischen Ergebnis und der Behandlung der postoperativen Schmerzen voll und ganz zufrieden. Letztere erfolgte primär mithilfe nichtsteroidalen Analgetika und Acetaminophen sowie einer Behandlung der anfänglichen Schmerzen mithilfe einer Opioidtherapie ausschließlich am Tag der Operation.

Chirurgisches Verfahren: TLH mit der Percuvance-Instrumentenplattform

Größe der Hautinzision: Nabelzugang 5 mm, suprapubischer Zugang 5 mm, Percuvance in den bilateralen unteren Quadranten (siehe Illustration, **Abbildung 2**)

Gesamtzahl der Zugänge: 4

Mediane Dauer des Einführens der perkutanen Instrumente: 6 min.

Intraoperative Komplikationen: Keine

Geschätzter Blutverlust: 25 mL

Operationsdauer: 75 min.

Gewicht der Gebärmutter: 350 g

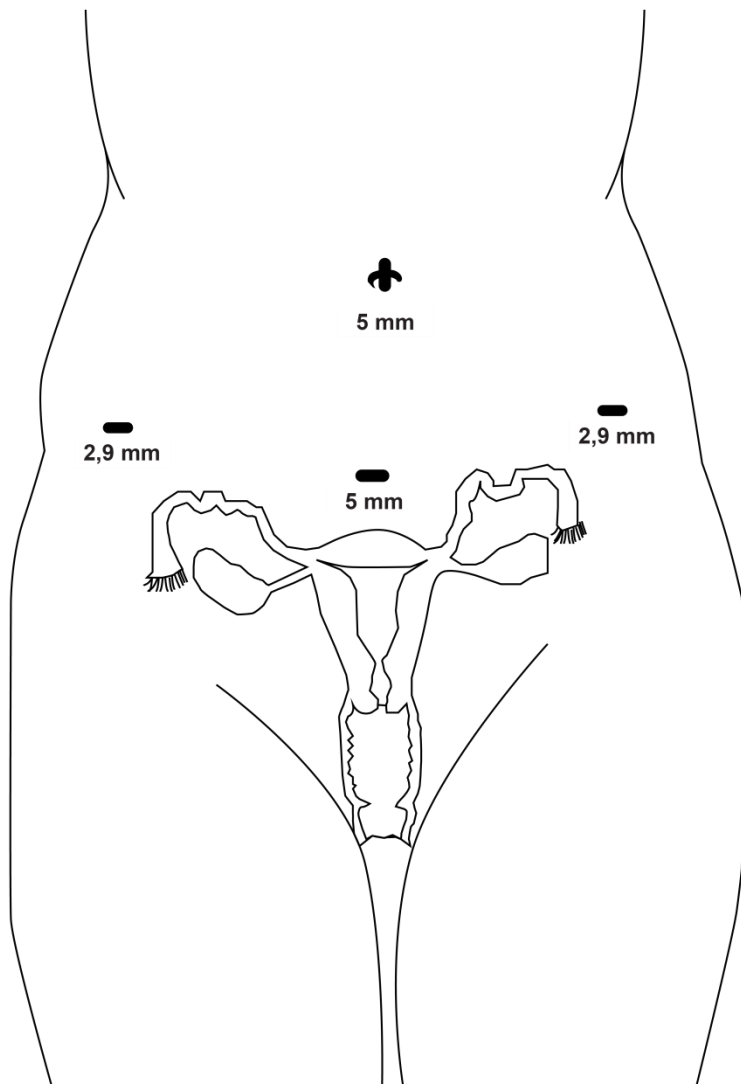
Verschluss: Vaginalmanschette, laparoskopisch verschlossen mit 0 V-Loc; Haut, 4-0 Vicryl

Wechsel: Kein Wechsel zur standardmäßigen Laparoskopie oder Laparotomie

Zeit bis zur Entlassung: Am Tag der Operation

Nachbehandlung: Keine postoperativen Komplikationen an Tag 30 nach der Operation

Abbildung 2. Schematische Darstellung der Instrumentenplatzierung bei einer TLH mit Percuvance



ZUSAMMENFASSUNG

Die perkutane Laparoskopie ist eine neue Kategorie der laparoskopischen Operation – eine Form der minimalinvasiven Chirurgie, die dank kleinerer Inzisionen noch weniger invasiv ist und ein geringeres Trauma der Bauchdecke mit sich bringt. Das Percuvance-System scheint gegenüber herkömmlichen Ansätzen für gynäkologische Eingriffe, wie der TLH, einige Vorteile zu bieten, da hier ein optimierter Zugang mit hochfunktionalen Instrumenten kombiniert wird. Wie dieser Fall zeigt, lässt sich dieses System für ein breites Spektrum an laparoskopischen Verfahren einsetzen, bietet die Leistung und Funktionalität herkömmlicher Instrumente und minimiert dank wesentlich kleinerer Inzisionen zugleich das Trauma.

Diese Instrumente kommen in der Gynäkologie häufig zur Anwendung – sowohl für diagnostische Verfahren als auch komplette chirurgische Verfahren (siehe **Fallbeispiel für eine diagnostische Anwendung von Percuvance**). In Frans Fall konnte die Patientin dank des Systems ihre primären Ziele erreichen: So schnell wie möglich nach der Operation schmerzfrei zu sein und ihren Alltag als primäre Betreuungsperson in ihrer Mehrgenerationen-Familie wieder aufzunehmen.

Fallbeispiel für eine diagnostische Anwendung von Percuvance

Laura ist eine 35-jährige Frau mit schmerzhaften und starken Monatsblutungen, die von Krämpfen begleitet werden, die sie als „schrecklich“ beschreibt. Sie fehlt jeden Monat aufgrund ihrer Menstruationsschmerzen 2 Tage auf der Arbeit. Sie gibt zudem an, Geschlechtsverkehr nicht mehr genießen zu können, da eine tiefe Penetration für sie schmerzhaft ist. Sie hat es mit oralen Kontrazeptiva versucht, die ihre Beschwerden zu einem gewissen Grad gelindert haben. Ein Ultraschall des Beckens war normal, und bei einer Untersuchung ergaben sich keinerlei Befunde einer Dysfunktion der Beckenbodenmuskulatur. Ihr Arzt vermutete Endometriose und riet Laura zu einer Laparoskopie, um die Diagnose zu sichern und die Krankheit zu behandeln, die nicht auf eine medikamentöse Therapie angesprochen hatte. Die Patientin äußerte den Wunsch, in der Zukunft fruchtbar zu bleiben.

Nach Absprache der Risiken und Vorteile entschied man sich für eine diagnostische Laparoskopie. Im Nabel wurde ein 5-mm-Zugang gelegt und ein Gebärmuttermanipulator eingeführt. Das Becken wurde vollständig evaluiert, und man fand zwei oberflächliche Läsionen von 3 mm in den bilateralen uterosakralen Bändern, die auf eine Endometriose hinwiesen und die starke Dysmenorrhö und die Schmerzen bei tiefer Penetration beim Geschlechtsverkehr erklärten. Das Percuvance-System wurde mit 2 zusätzlichen perkutanen Instrumenten in den bilateralen unteren Quadranten eingesetzt; der Schaft von 3 mm Durchmesser wurde mit dem Einführinstrument unter Austausch der nötigen austauschbaren 5-mm-Spitzen des Operationsinstrumentes (1 Greifer und 1 monopolare Schere) verbunden.

Die Läsionen wurden reseziert, indem das Gewebe durch den Nabel entfernt und anschließend in die Pathologie geschickt wurde. Eine Hämostase wurde mithilfe von monopolarer Energie über die Schere des Instruments erzielt. Die Inzision im Nabel wurde mit einer Naht und die perkutanen Einstichstellen mit Kleber geschlossen. Die Patientin konnte noch am selben Tag nach Hause gehen.

In der Pathologie wurde die Diagnose der Endometriose bestätigt. Als die Patientin wieder Geschlechtsverkehr ausüben durfte, berichtete sie, dass sie dabei keine Schmerzen mehr verspürte. Außerdem berichtete sie von einer erheblichen Linderung ihrer Menstruationsschmerzen, und sie war mit ihrer postoperativen Genesung, dem kosmetischen Ergebnis und der Symptomlinderung zufrieden.

Literatur

1. Ghezzi F, Cromi A, Siesto G, et al. Minilaparoscopic versus conventional laparoscopic hysterectomy: results of a randomized trial. *J Minim Invasive Gynecol.* 2011;18(4):455-456.
2. Gueli Alletti S, Rossitto C, Perrone E, et al. Percutaneous total laparoscopic hysterectomy: results from a 20 case single-center experience. *J Minim Invasive Gynecol.* 2016;23(7 suppl):S214-S215. Abstract 695.
3. Krpata DM, Ponsky TA. Needlescopic surgery: what's in the toolbox? *Surg Endosc.* 2013;27:1040-1044.
4. Podolsky ER, Curcillo PG II. Single port access (SPA) surgery – a 24-month experience. *J Gastrointest Surg.* 2010;14(5):759-767.
5. Hosogi H, Strassel V, Martin C, et al. Single-port versus needlescopic versus conventional laparoscopic cholecystectomy: a comparative study. *Asian J Endosc Surg.* 2011;4(3):120-126.
6. Chang J, Boules M, Rodriguez J, Kroh M. Minilaparoscopy with interchangeable, full 5-mm end effectors: first human use of a new minimally invasive operating platform. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2016;26(1):1-5.
7. David G, Boni L, Rausei S, et al. Use of 3mm percutaneous instruments with 5mm end effectors during different laparoscopic procedures. *Int J Surg.* 2013;11(S1):S61-S63.
8. Tagaya N, Kubota K. Reevaluation of needlescopic surgery. *Surg Endosc.* 2012;26:137-143.
9. Lee PC, Lai IR, Yu SC. Minilaparoscopic (needlescopic) cholecystectomy: a study of 1,011 cases. *Surg Endosc.* 2004;18(10):1480-1484.
10. Mamazza J, Schlachta CM, Seshadri PA, et al. Needlescopic surgery. A logical evolution from conventional laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2001;15(10):1208-1212.
11. Misirlioglu S, Arslan T, Urman B, Taskiran C. Percutaneous assisted-total laparoscopic hysterectomy using novel trocar configuration: 5-5-2. *J Minim Invasive Gynecol.* 2016;24(7 suppl):S164.
12. Gagner M, Garcia-Ruiz A. Technical aspects of minimally invasive abdominal surgery performed with needlescopic instruments. *Surg Laparosc Endosc.* 1998;8(3):171-179.
13. McCloy R, Randall D, Schug SA, et al. Is smaller necessarily better? A systematic review comparing the effects of minilaparoscopic and conventional laparoscopic cholecystectomy on patient outcomes. *Surg Endosc.* 2008;22(12):2541-2553.
14. Rossitto C, Gueli Alletti S, Costantini B, et al. Total laparoscopic hysterectomy with percutaneous (Percuvance) instruments: new frontier of minimally invasive gynecological surgery. *J Minim Invasive Gynecol.* 2016;23(1):14-15.
15. Sutton C, Chir B. Past, present and future of hysterectomy. *J Minim Invasive Gynecol.* 2010;17(4):421-435.
16. Berlit S, Tuschy B, Brade J, et al. Feasibility and perioperative morbidity of mini-laparoscopic hysterectomy. *In Vivo.* 2014;28:263-266.
17. Ng YW, Lim LM, Fong YF. Minilaparoscopic hysterectomy made easy: first report on alternative instrumentation and new integrated energy platform. *J Obstet Gynaecol Res.* 2014;40(5):1436-1440.
18. Romano F, Legge F, Scambia G, Guido M. Nerve-sparing laparoscopic colposacropexy using a percutaneous surgical system: a case report. *J Minim Invasive Gynecol.* 2016;24(4):536-537.
19. Rossitto C, Cianci S, Gueli Alletti S, et al. Laparoscopic, minilaparoscopic, single-port and percutaneous hysterectomy: comparison of perioperative outcomes of minimally invasive approaches in gynecologic surgery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2017;216:125-129.
20. Puchar A, Feyeux C, Luton D, Koskas M. Therapeutic management of uterine fibroid tumors. *Minerva Ginecol.* 2016;68(4):466-476.