



Moderne Entwicklungen der Viszeralchirurgie

Die Pioniere auf dem Gebiet der minimal-invasiven Chirurgie waren heftigen Anfeindungen ausgesetzt. Mittlerweile wird sie in ganz Österreich angeboten. Die weitere Entwicklung der minimal-invasiven Chirurgie ist zur Zeit geprägt von der Verknüpfung mit den modernen Möglichkeiten. Es entstehen völlig neue Felder wie Roboterchirurgie, Telechirurgie und völlig vernetzte Operations-Einheiten.

Reinhard Mittermair*

Die ersten Schritte

Die laparoskopische Chirurgie wurde 1911 in den USA von Bertram Moses Bernheim, einem chirurgischen Assistenten am Johns Hopkins Hospital und Mitbegründer des American College of Surgeons, eingeführt. Als Ursprung der modernen endoskopischen Chirurgie gilt die Universitäts-Frauenklinik

Kiel unter Professor Kurt Semm. Viele führende Mediziner, sowohl Gynäkologen als auch Chirurgen, kritisierten Semm für seinen vehementen Einsatz für die sogenannte „Schlüsselloch-Chirurgie“. Den heftigsten Anfeindungen sah sich Semm aber ausgesetzt, als er die erste laparoskopische Appendektomie 1983 durchführte. Speziell die Chirurgen sahen keine Notwendigkeit, eine etablierte Operationsmethode zu verlassen und

durch eine technisch schwierigere zu ersetzen. Die ersten Versuche von Semm, seine Methode zu publizieren, trafen daher auf Ablehnung. Der Umstand, dass ein Gynäkologe den Chirurgen zeigen wollte, wie eine Operation durchgeführt werden soll, war zu diesem Zeitpunkt schlicht undenkbar. Semm wusste aber auch, dass die endoskopische Chirurgie ein gewaltiges Potential nicht nur in der Gynäkologie, sondern speziell in der Chirurgie beinhaltet. Er setzte daher seine Bemühungen in der Laparoskopie unbeirrt mit dem Ziel fort, das Operationstrauma für die Patientinnen zu vermindern.

Im September 1985 entfernte der Böblinger Chirurg Erich Mühe – unter Einsatz der Instrumente von Semm – erstmals auf der Welt die Gallenblase per Bauchspiegelung. Im März 1987 berichtete Mühe bereits über 97 erfolgreiche Operationen auf diesem Wege. Die folgenden Jahre waren geprägt von einem regen Austausch. Die „Video-laparoskopische“ Gallenblasenentfernung 1987 in Lyon durch Phillipe Mouret und seine Präsentation in Louisville auf einem Meeting der Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES) lösten auch in Frankreich einen regelrechten Boom aus und ermutigten Chirurgen in der ganzen Welt, diesen Weg weiter zu gehen.

Die Arbeitsgemeinschaft für Minimal Invasive Chirurgie in Österreich (AMIC) wurde 1992 auf Initiative von Prof. Ernst Bodner und Prof. Hans-Werner Waclawiczek gegründet. Am AKH Linz führte Univ. Prof. Wolfgang-Ulf Wayand bereits die erste laparoskopische Cholezystektomie durch. Die Innsbrucker Universitätsklinik beschäftigte sich speziell mit der Laparoskopie; Prof. Franz Aigner operierte 1996 das erste laparoskopische Magenband und Prof. Helmut Weiss 2002 den ersten laparoskopischen Magenbypass in Österreich. 2008 führte Prof. Alexander Klaus österreichweit die erste SILS (Single Incision Laparoscopic Surgery)-Cholezystektomie nur über den Nabel durch. Mittlerweile haben Prof. Helmut Weiss (Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Salzburg), Prof. Alexander Klaus (Barmherzige Schwestern Wien) und der Autor bis dato insgesamt rund 10.000 SILS-Operationen durchgeführt.

Schilddrüse

1791 entfernte Pierre Joseph Desault (1744–1795) in Paris als vermutlich erster Arzt einen vergrößerten Schilddrüsenlappen. Der Berner Chirurg Theodor Kocher (1841–1917) gilt als Begründer der modernen Schilddrüsenchirurgie (Kocher'scher Kragenschnitt). Es dauerte etwa 100 Jahre bis wesentliche Neuerungen,

nämlich die Einführung minimal-invasiver Verfahren sowie des Neuromonitorings, etabliert wurden. Die Einführung des intraoperativen Neuromonitorings zur Schonung des Stimmband-Nervs stellte in den 1990er-Jahren einen technischen Fortschritt in der Schilddrüsenchirurgie dar. Im vergangenen Jahrzehnt wurden im Hinblick auf das kosmetische Ergebnis zunehmend Operationstechniken zur Gewährleistung eines narbenfreien Halses mit extra-zervikalen Zugängen entwickelt: der transmamilläre Zugang, der transaxilläre Zugang, kombinierte Zugänge (ABBA: axillo bilateral breast approach), der transorale Zugang, der retroaurikuläre Zugang und MIVAT (minimal-invasive Video-assistierte Schilddrüsenoperation).

Weil Narben am Hals im asiatischen Raum als Makel gelten, ist es nicht verwunderlich, dass in dieser Region die narbenfreie Chirurgie am Hals durchgeführt wurde. Technisch sind diese minimal-invasiven Schilddrüsen-Operationen von geübten Operateuren problemlos durchführbar. Diese schönen kosmetischen Ergebnisse sind einer deutlich erhöhten Rate an Recurrensparesen sowie einer längeren Operationszeit gegenüberzustellen.

Fazit: Das intraoperative Nerven-Neuromonitoring zur Schonung des Stimmband-Nervs sollte bei jedem Schilddrüsen-Eingriff verwendet werden. In Europa wird nach wie vor noch der klassische Halsschnitt durchgeführt.

Magen

Karzinom

Die chirurgische Therapie des Magenkarzinoms (Gastrektomie, subtotal, tranhiatal erweitert) kann wie beim Ösophagus in Experten Händen adäquat gut minimal-invasiv durchgeführt werden.

Fazit: Aufgrund der Aggressivität des Magenkarzinoms nimmt die neo-adjuvante Chemotherapie einen sehr hohen Stellenwert ein.

Fundoplikatio

Die Anzahl der Refluxoperationen ist durch die konservative Therapie mit Protonenpumpenhemmern stetig zurückgegangen. Jedes Jahr kommen neue Behandlungsmöglichkeiten auf den Markt wie etwa der LINX®-Reflux-Magnetring.

Fazit: Die Standard-Therapie stellt die laparoskopische Fundoplikatio dar. Die Wahl des rekonstruktiven Verfahrens – 360 Grad Manschette (Nissen), 270 Grad »

- » Manschette (Toupet), vordere 180 Grad Manschette (Dor) – muss Patienten-adaptiert entschieden werden.

Adipositas-Chirurgie

1993 haben Wittgrove und Clark den ersten laparoskopischen Roux-en-Y-Magenbypass (RYGB) durchgeführt. Seither ist der laparoskopische RYGB international die am häufigsten durchgeführte chirurgische Operationstechnik im Rahmen der Adipositas-Chirurgie. Im Jahr 2000 wurde die laparoskopische Sleeve-Gastrektomie (Magenschlauch) als eigenständige bariatrische Operationstechnik vermehrt angewandt; dies hat das Ende der Ära des Magenbandes eingeleitet. Aufgrund der insuffizienten Gewichtsabnahme und vielen postoperativen Komplikationen ist das Magenband fast vom Markt verschwunden. Der laparoskopische Ein-Anastomosen-Magenbypass wird auch als Omega-Loop-Magenbypass, Mini- oder One-Anastomosis-Gastric-Bypass bezeichnet. Die Durchführung und Beschreibung des Verfahrens erfolgte primär durch Robert Rutledge im Jahr 1997. Im Jahr 2002 modifizierten Carbajo und García-Caballero die chirurgische Technik und bezeichneten ihr Verfahren One-Anastomosis-Gastric-Bypass (OAGB).

Fazit: In Österreich werden laparoskopisch fast ausschließlich der Roux-en-Y-Magenbypass, Omega-Loop-Magenbypass und die Sleeve-Gastrektomie durchgeführt.

Leber

Obwohl Gagner schon 1992 laparoskopische Leberresektionen beschrieben hatte, hat das Verfahren nur langsam an Bedeutung gewonnen und bis heute nicht den Stellenwert, den andere laparoskopische viszeralchirurgische Eingriffe einnehmen.

Die Hauptsorge bei Operationen an der Leber und besonders beim Transfer vom offenen zum laparoskopischen Vorgehen ist das Risiko gefährlicher Blutungen. Für die offene Leberchirurgie wurden zahlreiche Dissektionstechniken etabliert, die hauptsächlich auf Crush-clamp-Techniken basieren. Nach der mechanischen Zerstörung des Parenchyms werden die verbleibenden vaskulären Strukturen mit bipolarem Strom, Clips oder Ligaturen verschlossen. Dabei kann die Gewebezzerstörung unterschiedlich präzise mit den Fingern („finger fracture technique“), einer Quetschklemme („Kelly clamp technique“), bipolarer (Ligasure®), Ultraschallenergie (CUSA®, Sonoca300®, Ultracision®) oder anderen Hilfsmitteln erfolgen. Bislang konnte für keine dieser Dissektionstechniken ein relevanter Vorteil gegenüber den anderen gezeigt werden. Alternativ wird von einzelnen Autoren die Stapler-Hepatektomie vorgeschlagen, da der Stapler nach sicherem Verschluss aller Gefäßstrukturen diese auch durchtrennt. Dabei wird die akzidentelle Eröffnung eines Gefäßes weitgehend vermieden. In einer retrospektiven Ana-

lyse waren Stapler-Hepatektomien mit einem geringeren Blutverlust, einer geringeren Operationszeit sowie einem kürzeren Krankenhausaufenthalt verbunden.

Fazit: Derzeit ist die konventionelle offene Leberchirurgie noch Standard.

Gallenblase

Die konventionelle Cholezystektomie mit Rippenbogenrandschnitt ist keine Komplikation, sondern eine alternative Operations-Option.

Fazit: Die Standard-Therapie ist die laparoskopische Cholezystektomie. Die Entscheidung, ob die 4-Trokar-Technik, die 3-Trokar-Technik, 3mm-Instrumente oder die SILS-Technik zum Einsatz kommt, sollte jedem Krankenhaus selbst überlassen werden.

Pankreas

1994 haben Gagner und Pomp die ersten laparoskopischen Pankreatiko-Duodenektomien beschrieben (Konversionsrate von 40 Prozent und 8,5 Stunden Operations-Zeit). Damals konnten die Autoren keinen Vorteil zur konventionellen offenen Operations-Technik erkennen. Mittlerweile konnte sich in ausgewählten Zentren die laparoskopische Pankreas-Chirurgie etablieren. Derzeit existieren keine randomisierten Studien.

Bei rekonstruktiven Pankreas-Eingriffen (Pankreas-Kopf-Resektion) hat die Laparoskopie noch keinen großen Stellenwert. Im Bereich der Pankreas-links-Resektion (Entfernung des Pankreas-Schwanzes) ist die Laparoskopie bereits etabliert. Laparoskopische Eingriffe am Pankreas werden zunehmend zur Behandlung maligner Tumoren des Pankreas eingesetzt. Hierbei konnten die Vorteile der Laparoskopie wie ein geringerer intraoperativer Blutverlust, eine Reduktion des postoperativen Schmerzes und eine Verkürzung des Krankenhausaufenthalts in retrospektiven Studien gezeigt werden. Auch eine dem offenen Vorgehen äquivalente onkologische Therapie konnte gezeigt werden. Allerdings hat sich auch herausgestellt, dass die Mortalität bei laparoskopischen Eingriffen am Pankreas in Zentren mit geringer Fallzahl signifikant erhöht ist.

Fazit: Standard ist die klassische offene Chirurgie.

Dickdarm

1991 haben von Jakobs und Fowler die ersten laparoskopischen Colonresektionen beschrieben. Das Zehn-Jahres-Ergebnis des CLASICC-Trial ist eindeutig: Die onkologischen Resultate nach offener oder laparoskopischer Chirurgie des

kolorektalen Karzinoms sind langfristig grundsätzlich miteinander vergleichbar.

Auch wenn die minimal-invasiv durchgeführten kolorektalen Resektionen längere Operationszeiten bedingen, sprechen zahlreiche randomisierte Studien dafür, dass im Kurzzeitverlauf perioperative Vorteile im Vergleich zur konventionell durchgeführten Operation bei unveränderter Gesamtmorbidität und Letalität resultieren. Die systematischen Reviews und Metaanalysen zeigten äquivalente onkologische Langzeitergebnisse vor allem beim Kolonkarzinom, sodass in der neuen Version der S3-Leitlinie zum kolorektalen Karzinom die laparoskopische Resektion des Kolon-Rektum-Karzinoms bei entsprechender Expertise und geeigneter Selektion mit dem Empfehlungsgrad A und dem Evidenzlevel 1A empfohlen wird.

Fazit: In Österreich werden nur 30 Prozent aller Dickdarm-Operationen laparoskopisch durchgeführt. Die Gründe für die Zurückhaltung gegenüber der minimal-invasiven kolorektalen Chirurgie sind vielfältig: höherer technischer Aufwand, längere Operationszeiten und höherer technischer Schwierigkeitsgrad im Vergleich zu anderen minimal-invasiven Operationen.

Rektum

Während der letzten Dekaden hat die onkologische Rektumchirurgie eine enorme Entwicklung durchlaufen, die darüber hinaus zu einem besseren Überleben der Betroffenen geführt hat. Ein wesentlicher Faktor war die Implementierung der Rektumresektion in definierten embryologischen Faszien, bekannt als die sogenannte totale mesorektale Exzision (TME) verbunden mit einer funktionserhaltenden Präparation. Der Goldstandard für die onkologische Rektumkarzinom-Chirurgie war die „offene“ Operation unter Respektierung des TME-Konzepts. Mit zunehmender Expertise hat sich die onkologische laparoskopische Rektumchirurgie (LAR, „Low Anterior Resection“) in vielen Zentren zum Standardverfahren mit gleich guten Ergebnissen unter Nutzung der bekannten Vorteile der minimal-invasiven Chirurgie entwickelt.

Die LAR stellt eine anspruchsvolle Operation dar und ist verbunden mit einer langen Lernkurve und einer nicht unerheblichen Konversionsrate. Ein Teil der Probleme liegt neben Patientenbezogenen Voraussetzungen sicher auch an den technischen Limitationen der konventionellen Laparoskopie. Die eingeschränkte Bewegungsmöglichkeit der Instrumente sowie eine unter Umständen instabile, Assistenten-abhängige Kamerasicht können es erschweren, im engen kleinen Becken eine optimale Exposition zu ermöglichen.

In diesem Zusammenhang hat sich in jüngster Zeit die Roboter-assistierte Rektumchirurgie (RAR) in spezialisierten Zentren

etabliert. Das Interesse an dieser Technik ist auch in Österreich aktuell groß, wobei die Erfahrungen im internationalen Vergleich eher limitiert sind. Der Vorteil der Roboter-assistierte Rektumchirurgie ist wissenschaftlich bislang nicht belegt.

Bei tiefsitzenden Rektumkarzinomen und intendiertem Sphinktererhalt kann das Radikalitätsprinzip in einigen Fällen nur durch die Kombination des abdominalen Eingriffs mit der intersphinkteren Präparation (auch als abdominoperanale Rektumresektion bezeichnet) sicher eingehalten werden. Mit dem Ziel, sowohl die onkologische Qualität als auch die Funktionalität in schwierigen Situationen besser einhalten zu können, wurde in den letzten Jahren der Video-endoskopisch unterstützte transanale Zugang zur totalen mesorektalen Exzision (TME) in Kombination mit dem laparoskopischen Verfahren entwickelt und als Indikation bestätigt (transanale TME, TaTME). Da für die chirurgische Behandlung vor allem des tiefen Rektumkarzinoms operationstechnische Alternativen bestehen, onkologische sowie funktionelle Langzeitergebnisse noch fehlen, vor allem aber die Lernkurve nicht klar evaluiert ist, wird der TaTME und ihrer Etablierung derzeit in der Literatur größte Aufmerksamkeit geschenkt. Die Ergebnisse dieser neuen Technik sind in Studien und Registern zu evaluieren. In der aktuellen Leitlinie wird sie ähnlich der robotischen Chirurgie nicht als etablierte Technik geführt.

Fazit: Standard ist die offene sowie laparoskopische Chirurgie.

Hernie

Die Leistenhernie gehört zu den am häufigsten behandelten Erkrankungen in der Allgemein- und Viszeralchirurgie. Etwa 27 Prozent aller Männer und drei Prozent aller Frauen entwickeln im Laufe ihres Lebens eine Leistenhernie. Weltweit werden jährlich etwa 20 Millionen Leistenhernien-Operationen durchgeführt. Zentraler Inhalt der „World Guidelines for Groin Hernia Management“ ist die Empfehlung, dass zur Behandlung der primären unilateralen Leistenhernie beim Mann Netz-basierte Techniken eingesetzt werden sollten und zwar nur noch die laparo-endoskopischen Techniken TEP (Total-extraperitoneale Plastik) und TAPP (transabdominale präperitoneale Netzimplantation) oder die offene Technik nach Lichtenstein.

Fazit: Minimal-invasive Techniken (TAPP, TEP) mit Netzverstärkung sind der Standard.

Roboter-Chirurgie

Die Roboter-assistierte Operationstechnik ist die jüngste und wohl am meisten diskutierte Methode der minimal-invasiven Chirurgie. Aktuell ist weltweit nur das Da-Vinci®-Surgical-System (Sunnyvale/CA, USA) verfügbar. Das System wird seit »

- » Mitte der 1990er-Jahre stetig weiterentwickelt. Es ermöglicht infolge hochauflösender 3D-Optik bei bis zu zehnfacher Vergrößerung und echter stereoskopischer Sicht auf einer stabilen Kameraplattform in Kombination mit abwinkelbaren, sogenannten Endowrist-Instrumenten mit sieben Bewegungsfreiheitsgraden, Tremorfilter und skalierbarem Bewegungsausschlag eine hervorragende Hand-Augen-Koordination. Schwierige Dissektionen und Nahttechniken werden damit erleichtert. Das Computer-Interface dieser Plattform erlaubt darüber hinaus die Integration weiterer innovativer Technologien. Bisher wurden die Firefly-Technologie und Tile-pro-Software realisiert.

Die Arbeiten zur Anwendung des Operationsroboters in der Viszeralchirurgie in den letzten 20 Jahren belegen klar die Machbarkeit und Sicherheit der Technik in fast allen Bereichen. Bisherige Daten zeigen Vorteile des Roboters bei komplexen Verfahren in anatomisch schwer zugänglichen Regionen wie Ösophagus und Rektum. Bezüglich des klinischen Outcomes ist der Benefit des Roboters zur Laparoskopie nach aktueller Datenlage nur geringfügig. Jedoch ist die Evidenz noch niedrig, da nur eine geringe Zahl von prospektiv randomisierten Studien vorliegt und Langzeitergebnisse fehlen.

Der entscheidende Unterschied ist der finanzielle Aufwand, auch in Hinsicht des Personal-, Sach-, Allgemein- und Wartungsaufwands. So kostet etwa eine laparoskopische Cholezystektomie 2.390 Euro und eine Roboter-Cholezystektomie 5.035 Euro. Betrachtet man zusätzlich noch die erheblichen Anschaffungskosten von etwa zwei Millionen Euro, wird der ökonomische Aufwand für die Roboter-Chirurgie noch deutlicher.

Fazit: Interessante Technik, jedoch mit großem finanziellen Aufwand verbunden.

Single Incision Laparoscopic Surgery (SILS)

Die Aussage „Große Chirurgen – große Schnitte“ hat spätestens seit dem Ende des letzten Jahrhunderts keine Gültigkeit mehr. Dass große Chirurgen äußerst minimalistisch sein können, beweisen die Erfolge der Laparoskopie in den letzten Jahrzehnten. Das zeitgemäße Motto lautet vielmehr: „Große Chirurgen – k(l)eine Schnitte“. Die in diesem Sinne 2007 erstmals von Jacques Marescaux publizierte Cholezystektomie krönt die Minimalisierung des Minimal-Invasiven in der vollständig narbenlosen Technik: in der „Surgery Without Scars“ oder NOTES („Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery“)-Technik. Wenngleich in vielen chirurgischen Fachrichtungen natürliche Körperöffnungen seit vielen Jahren als operative

Zugangswege etabliert sind, führte diese „Neuentdeckung“ der Methoden zu einem Hype.

Die „Single Incision Laparoscopic Surgery“ (SILS), Mini-Laparoskopie und „Reduced Port Surgery“ sind sicherlich nicht zuletzt als Resultat einer weiteren (praktikablen) laparoskopischen Minimalisierung entstanden. Jedoch handelt es sich bei diesen Techniken auch nicht um chirurgisches Neuland. Der italienische Chirurg Giuseppe Navarra ist als Vertreter der SILS-Cholezystektomie nennen. Er hat 1997 über eine singuläre Hautinzision und in sie eingebrachte Trokare die „One-Wound-Cholezystektomy“ erfolgreich durchgeführt.

Die Anforderung an den laparoskopischen Chirurgen von heute lautet mehr denn je gleichsam aufgeschlossen und kritisch allen Verfahren gegenüber zu stehen. Die laparoskopische Chirurgie wird wie nie zuvor von einer Methodenvielfalt geprägt. Es ist die Aufgabe der Chirurgen, diese neuen Wege ärztlich und wissenschaftlich ehrlich zu erkunden.

Zentralisierung

Eine Studie über das Verhältnis von Behandlungsvolumen und Mortalität hat bei einigen der untersuchten Eingriffe eine klare Reduktion der Mortalität bei größerem Patientenvolumen gemessen, wobei die Autoren nicht zwischen chirurgischer Erfahrung, Zuweisungspraxis oder Patientenselektion differenzieren konnten. Dennoch wird aus den Daten der Schluss gezogen, dass die Zentralisierung von Leistungen anzustreben sei. Von regulatorischer Seite wird auch argumentiert, dass Zentralisierung notwendig sei, um genügend Fälle für die Ausbildung des chirurgischen Nachwuchses bereitzustellen.

„Übung macht den Meister!“ – dies ist unbestritten. Es scheint aber klar, dass chirurgische Kompetenz nicht direkt von der Fallzahl eines spezifischen Eingriffs abhängt. Vielmehr resultiert diese aus einer jahrelangen gezielten Aus- und Fortbildung ähnlich wie bei anderen Berufen, bei denen sich manuelles Geschick, analytische Begabung und die Fähigkeit zu entschlossenem Handeln zu einem komplexen Handlungsmuster verweben. ☉

Literatur beim Verfasser

*) *Univ. Prof. Dr. Reinhard Mittermair,*
Klinikum Klagenfurt am Wörthersee, Abteilung für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Feschnigstraße 11, 9020 Klagenfurt,
Tel.: 0463/538/31403, E-Mail: reinhard.mittermair@kabeg.at