

27 Minimalinvasive Chirurgie (MIC) im Bereich des Kolon und Rektum

Technik und Probleme der minimalinvasiven kolorektalen Chirurgie benigner Läsionen

H. Wiesinger

Zusammenfassung

Mit zunehmender Bedeutung der minimalinvasiven Chirurgie in der Behandlung kolorektaler Erkrankungen werden die derzeit gängigen technischen Möglichkeiten vorgestellt und Probleme erörtert.

Einleitung

In der chirurgischen Therapie kolorektaler Erkrankungen gewinnt die minimalinvasive OP Technik zunehmend an Bedeutung. Bedingt durch den operativen Zugang über Minilaparotomie und die atraumatische laparoskopische Präparationstechnik lassen sich nach minimalinvasiven Eingriffen schnellere Wundheilung, kürzere Spitalsaufenthalte und somit raschere Reintegration des Patienten ins Berufsleben realisieren. Ein erfahrenes OP Team und der Einsatz moderner Technologie sind die Vorbedingungen zur erfolgreichen Durchführung minimalinvasiver kolorektaler Operationen. In unserer Institution werden seit 1995 routinemäßig minimalinvasive Kolon- und Rektumeingriffe durchgeführt. Basierend auf unseren Erfahrungen behandelt diese Arbeit operationstechnische und technologische Aspekte der minimalinvasiven kolorektalen Chirurgie.

¹ Kapitel 27
Version 1.0
Stand01/2002

Methoden

Tabelle 1. Mögliche minimalinvasive kolorektale Eingriffe

Eingriff	Anzahl
laparoskopische Segmentresektion (LSR)	
Hemikolektomie rechts	
Hemikolektomie links	
Transversumresektion ??	
anteriore Rektumresektion	
Kolostomie	
Hartmann (Rück)Operation	
Rektopexie	
(endoskopisch gestützte) tangentielle Resektion (ELTR)	
Proktokolektomie	
SUMME RESEKTIONEN 1995-2001	144

Bezüglich Indikation, Diagnostik und präoperativer Vorbereitung wird auf die entsprechenden Lehrbücher der kolorektalen Chirurgie verwiesen. Man unterscheidet „laparoskopische« oder «laparoskopisch-assistierte» minimalinvasive kolorektale Eingriffe. «Laparoskopisch» bedeutet, dass alle chirurgischen Schritte (Präparation, Resektion, Anastomose) ohne Erweiterung der für die Trokarsetzung notwendigen Inzisionen erfolgen. «Laparoskopisch-assistiert» impliziert die Erweiterung einer Trokarinzision zur Entfernung des Präparates, Einbringen der Andruckplatte bei Anastomosen oder Verlagerung der Darmenden vor die Bauchwand zur Anastomosierung. Entsprechend dieser Definition sind minimalinvasive Appendektomie, Abtragung eines Meckel Divertikel, Übernähung von Damp perforationen, Anlage einer endständigen Kolostomie, Strangdurchtrennung bei Adhäsionsileus und Rektopexie «laparoskopische» Eingriffe. Alle anderen Operationen sind «laparoskopisch-assistiert» (Hemikolektomien, Kolonsegment- und Rektumresektionen). Resektionen mit transrektaler oder transvaginaler Präparatentfernung sind ebenfalls «laparoskopische» Eingriffe.

Tabelle 2. Indikationen für minimalinvasive kolorektale Eingriffe

Divertikulitis
Mb. Crohn
benigne Läsionen (Polypen, Endometriose)
Kolonperforation (iatrogen post Koloskopie)
Rektumprolaps
maligne Tumore (kurativ und palliativ)
Hartmann (Rück) Operation

Operationstechnik linksseitiger kolorektaler Eingriffe

Lagerung des Patienten

Linksseitige kolorektale Operationen werden in Lloyd-Davis Position (Steinschnittlagerung) mit über 20° Kopftieflage (Trendelenburg) durchgeführt, während der Operation kann die Übersichtlichkeit durch seitliches Kippen verbessert werden. (Abb 1)

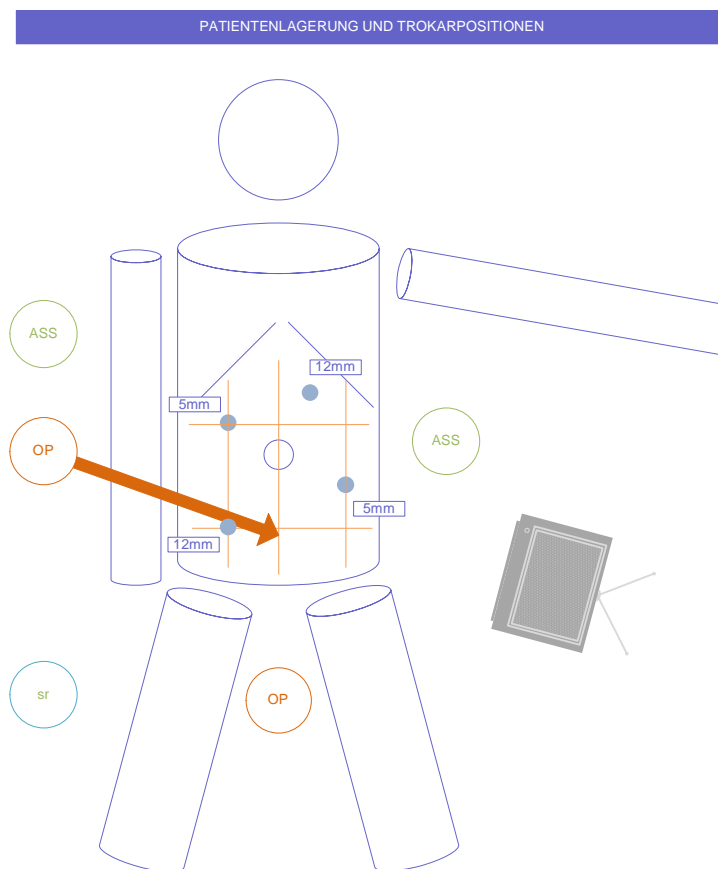


Abb. 1. Patientenlagerung, Trokarpositionen

Allgemeines

Anlage eines Pneumoperitoneums über eine supraumbilikal eingebrachte Veresnadel. Prüfen der korrekten intraabdominellen Lage durch Einspritzen von Kochsalz über die Veresnadel ohne Widerstand, Aspiration und ungehindertes Abrinnen von Kochsalztropfen über die Nadel ins Abdomen. Die Alternative ist das offene Eingehen (Hasson Trokar) bei Voroperationen.

Der Optiktrokar (10 bzw. 12mm) wird etwas oberhalb des Nabels in der Medianlinie platziert, die übrigen Trokare standardisiert –12mm suprasymphysär und medioklavikular rechts in Höhe Spina iliaca anterior superior, 5mm medioklavikular rechts in Nabelhöhe und fakultativ medioklavikular unterhalb des Rippenbogens rechts und medioklavikular in Nabelhöhe links (**Abb. 1**) eingebracht. Hilfreich ist das Anbringen von Hilfslinien mit einem sterilen Stift.



Abb. 2. Ultra Shears® (Tyco™) - Ultra Scission® (Ethicon™)

Blutstillung

Zur Blutstillung bzw. Gewebedurchtrennung verwenden wir neben monopolarem und bipolarem Strom über eine Endoschere, die Ultraschallschere (Ultracission® Fa. Johnson&Johnson™). (**Abb. 2**)

Nahttechnik

Zur Übernähung von Darmperforationen wird das übliche atraumatische resorbierbare (monofile) Nahtmaterial (z.B. Vicryl® 3/0, 4/0 bzw. PDS® 3/0) verwendet, wobei der extrakorporal geknüpfte Knoten durch einen eigenen Knotenschieber fest-

gezogen wird. Alternativ dazu Verwendung des EndoStitch® Fa. Tyco™). Anastomosen werden wenn möglich als Handnaht oder mit Klammernahtgeräten ausgeführt (EndoGIA 30® und Premium CEA 28 bis 31® Fa. Tyco™). Präparatebergung über eine suprapubische Minilaparotomie (Pfannenstiel) im Bereich der Inzision für den suprapubischen 12mm-Trokar. Mit der prinzipiell möglichen transvaginalen bzw. transrektalen Präparatebergung haben wir keine Erfahrung.

Spezielle technische Aspekte

Mobilisieren des linksseitigen Kolons oral von der Flexura lienalis und je nach Lokalisation bis zum Beckenboden. Die Mobilisierung der linken Kolonflexur kann bei tiefer sitzenden benignen Veränderungen und ausreichender Länge des Kolons für eine spannungsfreie Anastomose unterbleiben. Präparation prinzipiell von medial beginnend ohne Lösung der lateralen embryonalen Adhäsionen, Vascular Control durch primäres Durchtrennen bzw. Anzügeln der A. mesenterika inferior kolonnahe bei gutartigen Tumoren, am Stamm bei Malignomen. Kolondurchtrennung distal je nach Lokalisation mit dem (winkelbaren) EndoGIA®. Vorlagerung und Resektion des Darms über eine suprapubische Minilaparotomie (Pfannenstiel). Nach Anbringen der Tabaksbeutelnahtklammer Stechen der Tabaksbeutelnaht, Einbringen der Andruckplatte des zirkulären Staplers (Premium CEEA 28, 31®), Knüpfen der Tabaksbeutelnaht, Rückverlagerung des Staplerkopfes in das Abdomen, Verschluss der Minilaparotomie, fakultatives Einlegen eines Antibiotika Schwammes (Sulmycin®). Die transanale Stapler Anastomose (Premium CEEA 28, 31®) erfolgt laparoskopisch. (Abb. 3)

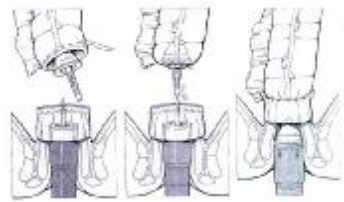


Abb. 3. Rektumanastomose in «Double-stapling»-Technik

Alternativ kann auch bei Veränderungen im Bereich des Sigmas und ausreichend langer Sigmaschlinge diese vor die Bauchdecken verlagert und in konventioneller Technik die Resektion des betroffenen Segmentes und Anlage einer Handanastomose vorgenommen werden. Dichtigkeitsprüfung der Anastomose (fakultativ) entweder durch transanale Instillation von Methylenblau oder transrektale Luftinsufflation über ein Rektoskop. Bei, trotz Mobilisierung der Flexura lienalis nicht sicher gegebener Spannungsfreiheit, wird ein protektives Stoma (vorzugsweise Ileostoma) an präoperativ markierter Stelle im rechten Unterbauch für einige Wochen angelegt.

Drainage (fakultativ)

Ein Silikon Drain wird über den 12mm-Trokar im rechten Unterbauch anastomosennahe platziert (Entfernung: am 4.-7.postop.Tag).

Alternativ zur laparoskopischen Segmentresektion (LSR) wäre auch für kleine Veränderungen eine laparoskopisch tangentielle Resektion (LTR) möglich (**Abb. 4**). Das verhältnismäßig weite Lumen des Kolons ermöglicht unter Umständen eine einfache horizontale Wedgeresektion, ohne dass es zu einer klinisch relevanten Stenosierung kommt.

Technisch kann dies entweder über ein lineares Klammernahtgerät, das quer zur Kolonlängsachse angesetzt wird, oder über eine Vollwandexzision mit allschichtig querem Verschluss der Kolotomie erfolgen. Die Resektion muss dabei zur Vermeidung einer Stenose möglichst sparsam erfolgen, wobei aufgrund der erschwerten Durchführungsbedingungen und des deutlich höheren Gesamtaufwandes derzeit noch offen gelassen werden muss, ob die lokale Wandexzision gegenüber der prinzipiellen Segmentresektion, die bei uns standardisiert durchgeführt wird, wirklich entscheidende Vorteile für den Patienten bietet. Ob die lokale Wandexzision im Vergleich zur Segmentresektion zu einer Verbesserung des Patientenkomforts und zu einer weiteren Reduktion der Hospitalisationszeit beitragen kann bzw. ob die Komplikationsrate im Vergleich zur Resektion geringer ist, denn nur dann würde es gegenüber der Resektion einen Vorteil bringen, wird auch in der Literatur derzeit nicht eindeutig bewertet.

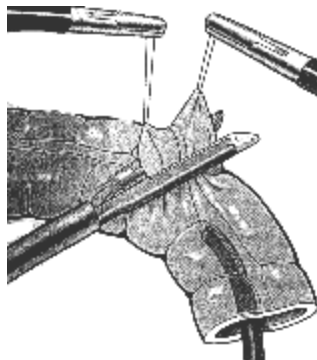


Abb. 4. laparoskopische tangentielle Resektion (LTR)

Negative intra- und postoperative Ereignisse

Tabelle 3. negative intra- und postoperative Ereignisse (Komplikationen) Kolon- und Rektumeingriffe, offen und laparoskopisch Allgemeinchirurgische Abteilung und Gynäkologische Abteilung, LKH Villach 1995-2001

Blutungen (Trokar, Mesenterium, große Gefäße, Hohlorgane)	n.u.
Wundheilungsstörung	6-13%
Abszess Operationsgebiet 95 laparoskopische Resektionen 3	3,15%
Anastomoseninsuffizienz 517 kolorektale Anastomosen)	5,4%
340 Kolonastomosen 17 Insuffizienzen	5,0%
177 Rektumanastomosen 11 Insuffizienzen	6,2%
144 laparoskopische kolorektale Resektionen 4 Insuffizienzen	3,7%
Anastomosenstenose 144 laparoskopische Kolon bzw. Rektumanastomosen, 8 Stenosen	5,5% (Scinicz 0,1%)
Urologische Störungen (funktionell, HWI, Blasenentleerung) 95 laparoskopische Resektionen 1	1,1%
Trokarhernien	n.u.
Ileus	n.u.

Negative intraoperative Ereignisse sind Harnleiter, Gefäß- oder Hohlorganverletzungen. Postoperativ stehen eingriffsbedingte chirurgische Komplikationen wie Wundinfektionen an den Trokareinstichstellen, Nachblutungen, urologische Probleme, Abszesse im Operationsgebiet, Anastomoseninsuffizienzen bzw. Stenosen neben internen Komplikationen wie Harnwegsinfekte, Pneumonien und Lungenembolien im Vordergrund. Anastomoseninsuffizienzen sind gravierende Komplikationen und mit einer hohen Rate an Reoperationen verknüpft.

Anastomosentechniken am Kolon und Rektum

Seit den Anfängen der gastrointestinalen Chirurgie wurde eine Vielzahl von manuellen Nahtverfahren für den Magendarmtrakt konzipiert, die in neuerer Zeit durch Anwendung mechanischer Nähapparate, so genannter Stapler, ergänzt wurden. Die Anwendbarkeit, Praktikabilität, Standisierbarkeit und damit auch die Anastomosensicherheit der unterschiedlichen Nahtverfahren unterscheidet sich in verschiedenen anatomischen Regionen, ist auch abhängig von der individuellen Situation sowie vom Zugangsweg (konventionell oder minimalinvasiv).

Anastomosenheilung

Die Anastomosenheilung folgt den allgemeinen Prinzipien der Wundheilung, wobei in den ersten Tagen nach Anastomosierung der chirurgischen (Klammer) Naht eine besondere Bedeutung zukommt. Der eigentliche nahtragende Wandanteil ist die Submukosa, eine Anastomosennaht muss ihren Halt demzufolge auch immer in dieser Schicht finden. Neben der technisch korrekten Adaptation ist eine ausrei-

chende Mikrozirkulation und Spannungsfreiheit eine wesentliche Voraussetzung für eine ungestörte Anastomosenheilung. Anatomische Gegebenheiten können sich ebenfalls komplizierend auf die Anastomosenheilung auswirken (tiefes Rektum).

Nahthilfsmittel

Ein breites Spektrum an Nahthilfsmittel ermöglicht heute differenziert die erforderliche Geweheadaptation im Rahmen einer Anastomosenherstellung zu gewährleisten. Die gängigen Anastomosentechniken basieren heute auf einer Faden- oder Klammernaht.

Handnaht

Fadennahtmaterialien sollen folgende grundsätzliche Eigenschaften aufweisen: geringe Traumatisierung, kein Sägeeﬀekt, kein Dochteﬀekt und keine Stenoseinduktion. Daraus kann die Empfehlung zur Verwendung von resorbierbaren monofilen, synthetischen und atraumatischen Nadel-Faden Kombinationen abgeleitet werden.

Klammernaht

Für die Klammernahttechnik in der Anastomosenherstellung stehen zwei Gerätegrundformen (Linear- und Zirkularstapler) zur Verfügung, mit deren Hilfe einzeln bzw. in Kombination die Herstellung gastrointestinaler Anastomosen möglich ist. (Abb. 5, 6)



Abb. 5. Endo GIA 30® (TYCO™)

Alle Geräte verbinden das Gewebe durch zwei gegeneinander versetzt angeordnete Klammernreihen, wobei den Staplergrundtypen in Verbindung mit eingebauten Schneidevorrichtungen, lineare bzw. zirkuläre Gewebsdurchtrennungen in einem Arbeitsschritt erfolgen.

Die Klammern bestehen aus Titan und sind an sich inert, dennoch werden dabei Fremdkörper dauerhaft in das Gewebe verbracht, welche eine Fremdkörperreaktion und Bindegewebsproliferation mit nachfolgender Stenoseentwicklung auslösen können. Geräte zur Applikation resorbierbarer Klammern stehen aktuell, insbesondere für die Herstellung zirkulärer gastrointestinaler Anastomosen, derzeit nicht zur Verfügung. In der Laparoskopie bzw. in der laparoskopisch assistierten Operationstechnik spielen aus Praktikabilitätsgründen Klammernahtgeräte eine domi-

nierende Rolle, da die laparoskopisch durchgeführte Handnaht als schwierig und zeitaufwendig einzustufen ist.

Die größte Bedeutung laparoskopischer bzw. laparoskopisch assistierter Anastomosentechniken haben derzeit die mit einem EEA-Gerät erstellten End-End-Anastomosen (Double-Stapling Technik).



Abb. 6. Premium Plus CEEA® (Fa. TYCO™)

In der kolorektalen Chirurgie gilt die einfache Handnaht in fortlaufender Technik als sicheres und kostengünstiges Verfahren. (**Abb. 7**)

Das Rektum stellt dabei in mehrfacher Hinsicht eine besondere Situation dar, die sich durch das Vorliegen mehrerer lokaler Faktoren von der Situation des übrigen Kolons unterscheidet.

Zunächst stellt die topographische Lage des Rektums durch seine Lokalisation im kleinen Becken besondere technische Anforderungen an den Operateur, die sowohl die Präparationsarbeit als auch die Anastomosenherstellung erschweren können. Ein weiterer lokaler Faktor der die Wundheilung des Rektums beeinflusst, ist der fehlende Serosaüberzug und eine nur schwach ausgebildete kollagenreiche Submukosa, zudem stellt sich im Rektum die Gefäßversorgung im Vergleich zu den übrigen Darmabschnitten noch ungünstiger dar. Alle diese Faktoren beeinflussen die Anastomosenheilung am Rektum, sodass diese prinzipiell als Risikoanastomose bezeichnet werden muss (Insuffizienzrate bis 15%!!). Durch die Anwendung von StaplerTechniken wurde die Rektumchirurgie technisch repro- und standardisierbarer. Stapler stellen eine wesentliche operativ technische Vereinfachung dar, die Anwendung von Zirkularstaplern gilt deshalb vor allem bei der tiefen Rektumanastomose als Standardmethode.

Aufgrund dieser Risikosituation im Rektum sollte die Indikation zur Anlage eines temporären Stomas als Protektion der tiefen kolorektalen Anastomose weit gestellt werden. Das Stoma per se verhindert zwar nicht die Anastomoseninsuffizienz, minimiert jedoch erheblich die Inzidenz schwerwiegender Folgen dieser Komplikationen, wie pelvine oder generalisierte Sepsis mit konsekutivem Multiorganversagen.

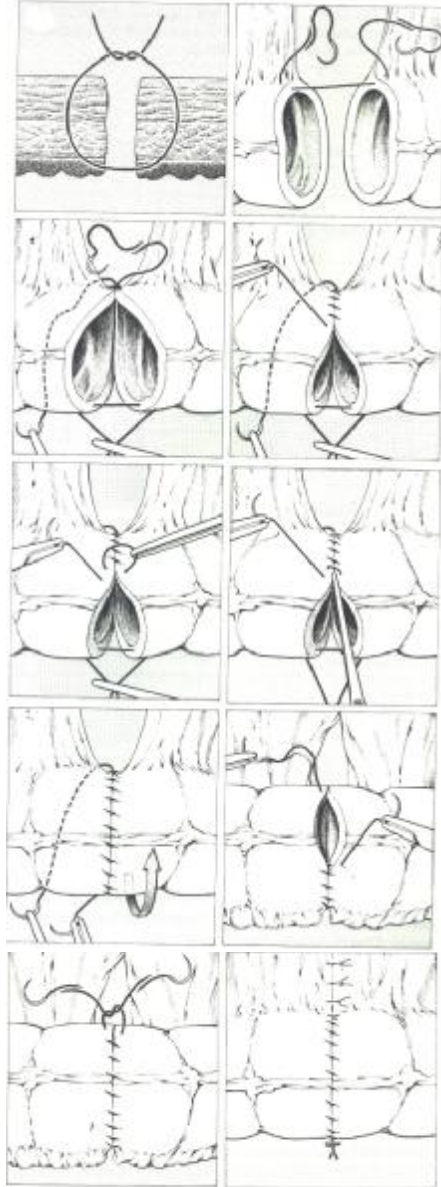


Abb. 7. Handanastomose in einreihig allschichtig extramuköser Technik («Davoser» Naht)

Tabelle 4. Faktoren die eine Anastomoseninsuffizienz begünstigen

signifikant	nicht signifikant
patientenbezogene Faktoren	
schlechter AZ	Alter
Notfalleingriff	Kachexie
Peritonitis	Anämie
	Vorbestrahlung
	Ileus
	Steroidmedikation
	Anastomose extraperitoneal
chirurgbezogene Faktoren	
	Technik
	Hb Abfall intraoperativ
	Operateur

Diskussion

Die MIC insbesondere von Kolon und Rektum steht seit der Veröffentlichung der ersten Eingriffe in Diskussion. Das generelle Interesse darin nimmt sowohl im klinischen Bereich als auch im experimentellen Gebiet zu. Die Machbarkeit wurde in zahlreichen publizierten Serien bewiesen. Das wichtigste Kriterium für die Bewertung einer Methode oder Technik ist das Abwägen allfälliger Vor- oder Nachteile für die Patienten. Dafür sind neben den harten Daten, wie Mortalität und Morbidität, auch subjektive Faktoren wie postoperative Schmerzintensität, Aufenthaltsdauer, Zeitpunkt des Wiedererlangens der vollen Leistungsfähigkeit und die Anzahl der späten Komplikationen, wie Adhäsionsileus und Narbenhernien, heranzuziehen.

Bezüglich den harten Daten wie Mortalität und Morbidität besteht bei laparoskopischen kolorektalen Eingriffen, wenn man davon absieht, das Wundinfektionen bei laparoskopischen Vorgehen anders zu werten sind als bei der Laparotomie, kein Unterschied zum konventionellen Vorgehen. Bei allen anderen Faktoren bietet die MIC deutliche Vorteile.

Problempunkte sind derzeit nach wie vor die Anastomoseninsuffizienz bzw. die Anastomosenstenose, wobei eine Senkung der Insuffizienz bzw. Stenoserate bei standardisiertem Vorgehen und Einhaltung der oben genannten Richtlinien mit den derzeit zur Verfügung stehenden Nahtmaterialien bzw. Geräten nicht zu erzielen sein wird.

Bezüglich der Anastomoseninsuffizienzrate sind Handanastomose und maschinelle Anastomose vergleichbar. Anastomosenstenosen treten bei Handanastomosen signifikant geringer auf als bei maschinellen Anastomosen, wobei die Ursache im nicht resorbierbaren Klammermaterial zu suchen ist. Da es jedoch für Rektumanastomosen bei laparoskopischem Vorgehen derzeit keine Alternativen für maschinelle Anastomosen gibt und Geräte mit resorbierbaren Klammern nicht verfügbar sind, ist aus meiner Sicht keine Verbesserung in Sicht.

Kontrovers diskutiert wird immer auch die lokale Wandexzision im Vergleich mit der Segmentresektion. Prinzipiell ist bei allen benignen Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes die am wenigsten eingreifende Vorgangsweise zu wählen,

das wäre wenn möglich die lokale Wandexzision. In operationstechnischer Hinsicht ist jedoch bedeutsam, dass die lokale Exzision im Vergleich zur standardisierten Segmentresektion deutlich erschwerte Durchführungsbedingungen aufweisen kann. Aufgrund der schlechten Standardisierbarkeit und des technisch deutlich höheren Aufwandes, erscheint aus meiner Sicht eine lokale Wandexzision nur dann sinnvoll, wenn sie bei einer kleinen Läsion (max. 2cm) ohne Wandinfiltration den Einsatz eines Klammernahtgerätes zur tangentialen Resektion ermöglicht, ohne dass es dabei zu einer Einengung des Darmlumen kommt. Dies gilt nur für Teilbereiche des Kolons (z.B. Coecum, Kolon transversum, Sigma) antemesenteriel, sicher nicht für das Rektum.

Zusammenfassend kann somit gesagt werden, dass die Annahme, dass chirurgische Komplikationen nach laparoskopischen Eingriffen seltener vorkommen als nach offenen, nur auf die postoperativen Paralyse, die Bauchdeckendehiszenz und die raschere Heilung allfälliger Infektionen wegen der kleinen Wundflächen zutrifft. Bei allen nichtchirurgischen Komplikationen ist durch die minimalinvasive Technik eine deutliche Reduktion der Komplikationen zu erwarten. Der Benefit der Patienten besteht in der qualitativen und quantitativen Reduktion der Schmerztherapie, einer deutlichen Senkung des Thrombose-, Embolie- und Pneumonierisikos, dadurch bedingt in einem kürzeren Spitalsaufenthalt und einer rascheren Reintegrationen ins Berufsleben.

Festgestellt werden muss jedoch, dass die anspruchsvolle laparoskopische kolorektale Chirurgie ein entsprechend langes und intensives Training erfordert, wobei die Operationen durch Fortschritte auf dem Gebiet der Instrument- und Gerätetechnologie, wie Ultraschallschere und Klammernahtgeräte, einfacher und schneller machbar werden. Dennoch sollte diese Chirurgie ausschließlich von ausgebildeten Operateuren und Operationsteams angewendet werden, die imstande sind, die anerkannten Regeln der konventionellen Chirurgie ohne Kompromisse laparoskopisch umzusetzen. Unter diesen Voraussetzungen hat die Indikation für die laparoskopische Operationstechnik ausschließlich in Berücksichtigung der zu erwartenden Vorteile des Patienten gestellt zu werden.

Kosmetische, ökonomische oder persönliche Profilierung sind keine guten Entscheidungshilfen. Wenn man diese Empfehlungen berücksichtigt, ist die minimalinvasive Technik im Bereich des Kolon und Rektums ein faszinierender Fortschritt, von dem die Patienten nachvollziehbar profitieren können.

Es wird allerdings auch immer wieder Fälle geben, wo ein minimalinvasives Vorgehen aufgrund der Pathologie, des intraoperativen Situs nicht möglich ist.

Literatur

1. Beickert R, v.Imhoff Ch (1984) Nahtinsuffizienz am Dickdarm: Ist der Operateur ein Risikofaktor? Chirurg 55: 645
2. Denecke H, Wirsching R (1984) Colorectale Anastomosen. Chirurg 55: 63
3. Feussner H, Allescher HD, Harms J (2000) Rationale und Selektion für Kombinationsvorgehen bei Colondysplasien und T1-Carcinomen. Chirurg 71: 1202
4. Harder F, Kull Ch (1987) Fortlaufende einreihige Darmanastomose. Chirurg 58: 269
5. Hohenberger W, Mohr VD, Göhl J (1993) Anastomosentechniken am unteren Gastrointestinaltrakt. Chirurg 64: 684

6. Hörl M, Horner G, Schäffer R (1984) Diagnose und Therapie der Dickdarmendometriose. *Chirurg* 55: 653
7. Izbicki JR, Gawad KA, Quirrenbach S, Hosch SB, Breid V, Knoefel WT, Küpper HU, Broelsch CE (1998) Ist die Klammernaht in der Visceralchirurgie noch gerechtfertigt? *Chirurg* 69: 725
8. Keckstein J, Huckle J (2000) Die endoskopischen Operationen in der Gynäkologie. Urban & Fischer Verlag - München - Jena
9. Köckerling F, Reymond M A, Schneider C Hohenberger W (1997) Fehler und Gefahren in der onkologischen laparoskopischen Chirurgie. *Chirurg* 68: 215
10. Köhler L, Holthausen U, Troidl H (1997) Laparoskopische colorectale Chirurgie - Versuch der Bewertung einer neuen Technologie. *Chirurg* 68: 794
11. Rosen HR, Schiessel R (1996) Die vordere Rectumresektion. *Chirurg* 67:99
12. Schumpelick V, Braun J (1996) Die intersphinctäre Rectumresektion mit radikaler Mesorectumexcision und coloanaler Anastomose. *Chirurg* 67: 110
13. Scinicz G, Müller W, Glaser C, Beller S, Rechner J (1999) Minimal invasive kolorektale Chirurgie. *Acta Chir. Austriaca* 31: 142
14. Scinicz G, Riegler M, Müller W, Beller S (2001) Minimal-invasive Chirurgie (MIC) im Bereich Colon und Rectum: Technik der minimal-invasiven colorectalen Chirurgie. *Chirurg* 72: 362
15. Thiede A, Sailer M, Geiger D (2000) Anastomosentechnik am Gastrointestinaltrakt. *Chirurg* 71: 601
16. Zoedler TH, Becker H, Röher HD (1995) Die fortlaufende einreihige Anastomose als Standardverfahren im Gastrointestinaltrakt. *Chirurg* 66: 50