

84. Hemikolektomie rechts

1 Indikation

Elektiv: Malignome der Ileozökalregion, des Colon ascendens und der rechten Kolonflexur. Benigne Veränderungen des Rechtskolons, die weniger ausgedehnte Resektionen nicht gestatten.

Alternativverfahren: Ileozökalresektion, erweiterte Hemikolektomie rechts, subtotale Kolektomie, palliativer Bypass im Sinne einer Enteroenterostomie. Laparoskopisches Vorgehen.

2 Operationsvorbereitung

Präoperative Diagnostik: Koloskopie mit Biopsie, ggf. Kontrastmitteldarstellung; bei Malignomen Ausschluss extraintestinaler Manifestationen: Sonografie, ggf. Computertomografie; ggf. urologische Diagnostik.

Patientenvorbereitung: keine orthograde Lavage erforderlich, ggf. Klysma, ZVK, perioperative Antibiotikatherapie, Blasenkatheter; ggf. Korrektur einer Tumoranämie.

3 Spezielle Risiken, Aufklärung

- Anastomoseninsuffizienz (2%),
- Blutung (1%),
- Ileus (2%),
- Wundinfektion (2–10%),
- Verletzung von Ureter oder Duodenum (1%).

4 Anästhesie

Intubationsnarkose.

5 Lagerung

Rücken.

6 Zugang

Mediane oder rechts paramediane Laparotomie, besser noch Oberbauchquerschnitt wegen kosmetischen Ergebnisses und niedriger Narbenhernieninzidenz. Gegebenenfalls auch laparoskopische Vorgehensweise in 3-Trokartechnik möglich mit extrakorporaler Anastomose.

7 Operationsschritte

- 1 Resektionsausmaß.
- 2 Rekonstruktionsschema.
- 3 Zugänge.
- 4 Teilung des großen Netzes.
- 5 Absetzen des Lig. gastrocolicum I.
- 6 Absetzen des Lig. gastrocolicum II.
- 7 Mobilisation des rechten Hemikolons.
- 8 Durchtrennung des Lig. hepatocolicum.
- 9 Festlegung der Resektionsgrenzen.
- 10 Radikuläres Absetzen des Mesokolons.

- 11 Resektionslinie Dünndarm.
- 12 Resektionslinie Dickdarm.
- 13 Absetzen des Colon transversum.
- 14 Absetzen des terminalen Ileums.
- 15 Anastomose Hinterwand.
- 16 Anastomose Vorderwand.
- 17 Verschluss Mesoschlitze.

8 Relevante Anatomie, Gefahren, Tricks

- Gefäßversorgung des rechten Hemikolons über A./V. ileocolica, colica dextra und colica media (Randarkade!).

Cave: Ausriss dieser Gefäße aus V. mesenterica superior bei radikulärer Präparation zur Lymphadenektomie.

- Enge Lagebeziehung des rechten Hemikolons zum rechten Ureter und Duodenum!
- Resektion des großen Netzes:
 - bei Malignomen der Flexurregion indiziert: Absetzen innerhalb der gastroepiploischen Gefäßarkade, Ausdehnung entsprechend der Länge des resezierten Transversums,
 - bei Malignomen der Zökalregion nicht zwingend notwendig, ggf. Resektion von rechter A./V. spermatica/ovarica.
- Aufsuchen des rechten Ureters: überkreuzt die A. iliaca communis an ihrer Aufteilung in internen und externen Anteil.

Cave: Abriss einer relativ konstanten venösen Verbindung zwischen V. colica media und V. pancreaticoduodenalis inferior dicht am Pankreasunterrand. Vorsicht bei Zug am Transversum oder Rechtskolon während der Mobilisation.

- Ileumdurchtrennung 10–15 cm proximal der Bauhin-Klappe.
- Palpable Pulsationen der Randarkade im Bereich des abgesetzten Darms sind ein Hinweis auf eine gute Durchblutung der zu anastomosierenden Darmenden.
- Deckung der Anastomose durch Netzummantelung ist möglich.
- Erweiterte rechtsseitige Hemikolektomie bei Prozessen im Bereich des Transversums, der linken Flexur und ggf. des proximalen Deszendens: vermeidet eine kolokolische Anastomose mit ihrer eher gefährdeten Blutversorgung und kann auch bei nicht vorbereitetem Dickdarm (z. B. bei Vorliegen einer Obstruktion) vorgenommen werden.

9 Maßnahmen bei speziellen Komplikationen

- Anastomoseninsuffizienz: Revision und Übernähung bzw. Nachresektion und Neuanlage, ggf. protektives Stoma vorschalten, im Einzelfall auch Ausleitung beider Schenkel als Mikulicz-Stoma oder getrennte Stomata.
- Abszess (subhepatisch, subphrenisch, parakolisch, pelvin): wenn möglich perkutane, sonografisch oder CT-gesteuerte Drainage, sonst operative Drainage. Anastomose suffizient? Im Zweifel stets Stoma vorschalten!

10 Nachsorge

Medizinische Nachbehandlung: Magensonde ex am OP-Tag; wenn gelegt, Drainagen ex am 2.–5. Tag. Gegebenenfalls adjuvante Therapie planen. „Fast-Track“-Rehabilitation, leichte Kost ab 1. postoperativen Tag.

Kostaufbau: trinken ab OP-Tag. Zügige Koststeigerung nach Klinik.

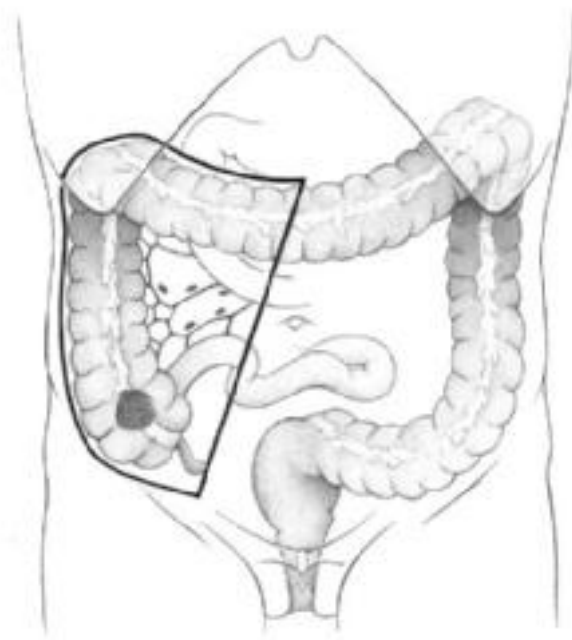
Mobilisation: sofort.

Krankengymnastik: Atemgymnastik.

Arbeitsunfähigkeit: 2–3 Wochen.

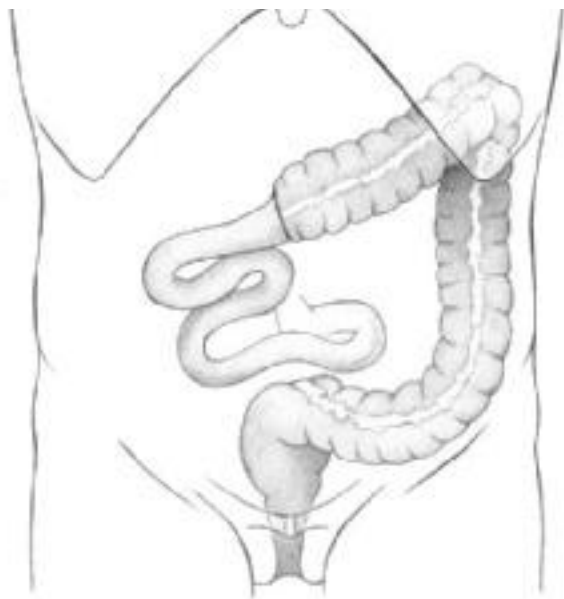
7 Operationstechnik

- 1 Resektionsausmaß.
- 2 Rekonstruktionsschema.
- 3 Zugänge.
- 4 Teilung des großen Netzes.
- 5 Absetzen des Lig. gastrocolicum I.
- 6 Absetzen des Lig. gastrocolicum II.
- 7 Mobilisation des rechten Hemikolons.
- 8 Durchtrennung des Lig. hepatocolicum.
- 9 Festlegung der Resektionsgrenzen.
- 10 Radikuläres Absetzen des Mesokolons.
- 11 Resektionslinie Dünndarm.
- 12 Resektionslinie Dickdarm.
- 13 Absetzen des Colon transversum.
- 14 Absetzen des terminalen Ileums.
- 15 Anastomose Hinterwand.
- 16 Anastomose Vorderwand.
- 17 Verschluss Mesoschlitze.



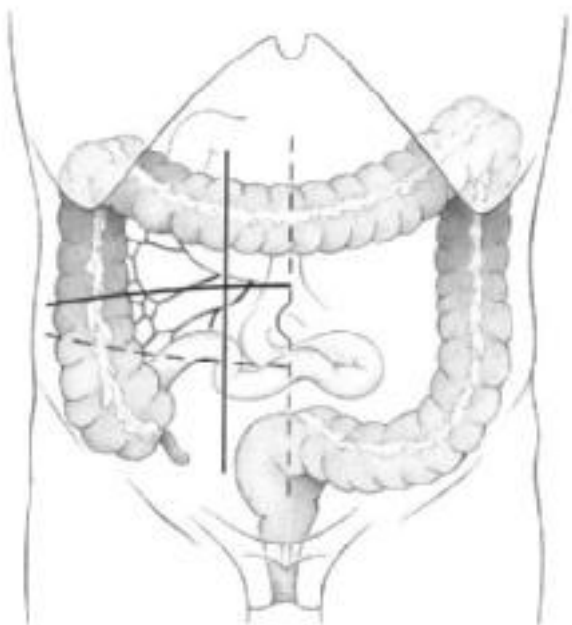
1 Resektionsausmaß

Eine radikale Hemikolektomie rechts ist bei allen Tumoren indiziert. Sie entfernt das rechte Hemikolon, das terminale Ileum, die regionalen Lymphknotenstraßen und das rechtsseitige halbe große Netz.



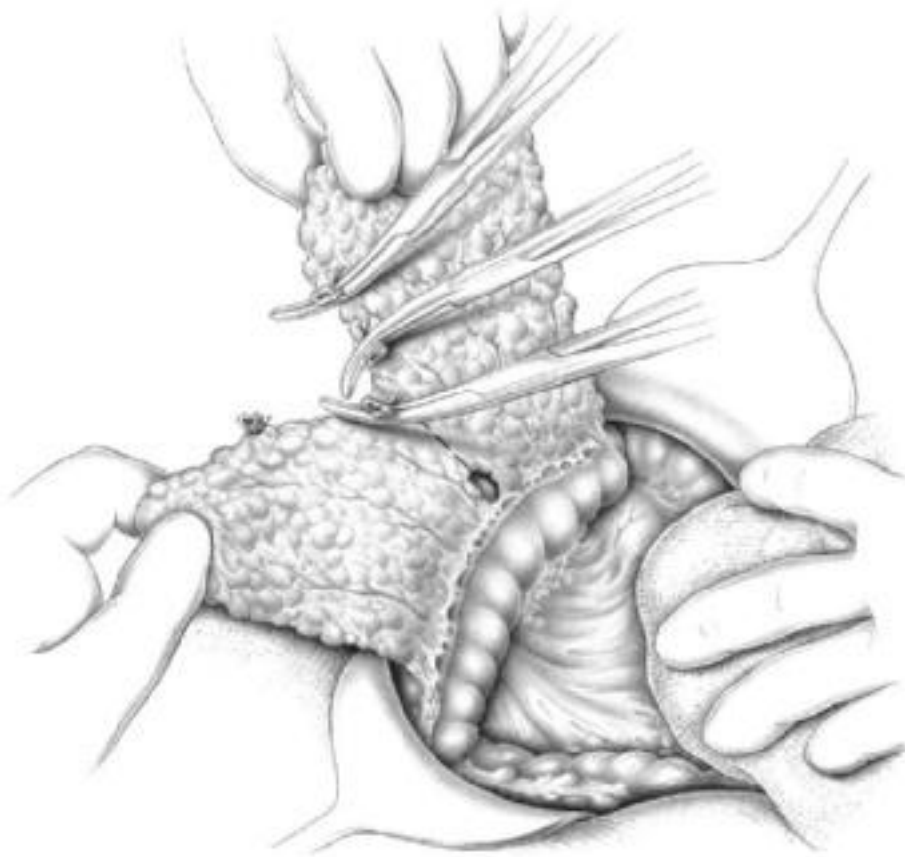
2 Rekonstruktionsschema

Die Wiederherstellung der Kontinuität erfolgt über eine Ileotransversostomie, wobei die Anastomose fast mittelständig im Oberbauch gelegen ist.



3 Zugänge

Der Zugang zur Hemikolektomie und Ileozökalresektion ist unterschiedlich. Reicht für die normale Ileozökalresektion der Unterbauchquerschnitt, so sollte zur Hemikolektomie rechts der Oberbauchquerschnitt rechts, der Pararektalschnitt rechts bzw. der Medianschnitt Verwendung finden. Bei sehr adipösen und schlaffen Bauchdecken bietet gelegentlich der Oberbauchquerschnitt die bessere Übersicht. Generell besteht auch die Möglichkeit der laparoskopischen Mobilisation und der Präparatebergung und Anastomosierung durch einen kleinen Querschnitt.



4 Teilung des großen Netzes

Die Präparation der Hemikolektomie rechts beginnt mit der Längsteilung des großen Netzes. Die Gefäße sind zwischen Overholt-Klemmen zu fassen und mit einzelnen Ligaturen zu versorgen. Die Spaltung des großen Netzes wird bis zur Tänie des Querdarms vervollständigt.



5 Absetzen des Lig. gastrocolicum I

Das Lig. gastrocolicum wird magennah abgesetzt und schrittweise zwischen Overholt-Klemmen durchtrennt. Die rechtsseitige Begrenzung ist die Aufhängung der rechten Flexur, das Lig. hepatocolicum, die zwischen Overholt-Klemmen durchtrennt und mit Umstechungen versorgt wird.



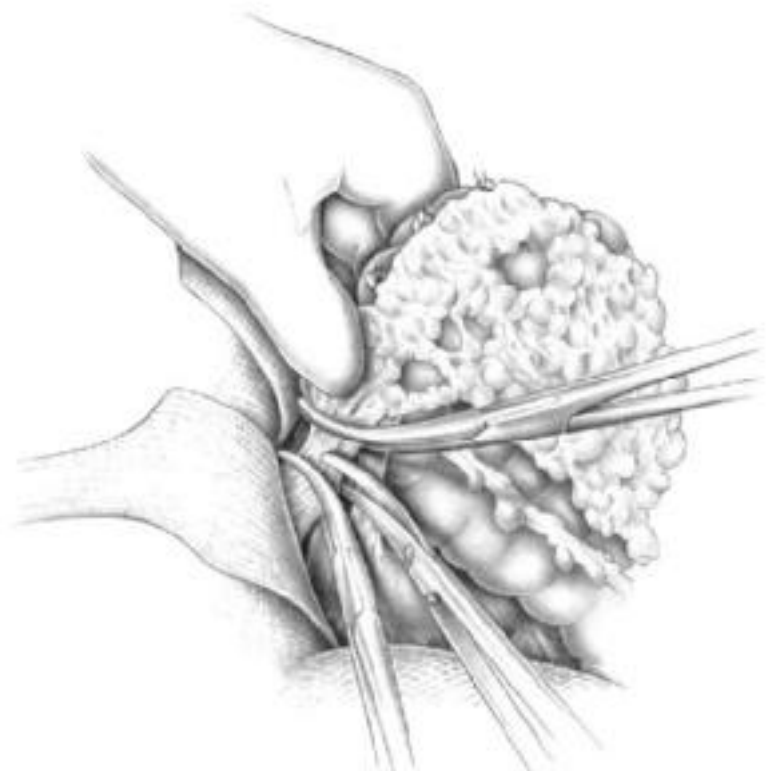
6 Absetzen des Lig. gastrocolicum II

Der Magen wird mit einer Duval-Klemme nach ventrokranal gefasst, das Kolon mit einer zweiten Klemme nach ventrokaudal gezogen. So kann das Lig. gastrocolicum weiter nach medial magennah zwischen Overholt-Klemmen durchtrennt und abgesetzt werden. In der Tiefe erscheinen die Vasa colica media et dextra.



7 Mobilisation des rechten Hemikolons

Das rechte Hemikolon wird, beginnend am Zökumpol, von seinen lateralen Verwachsungen gelöst. Dies kann überwiegend scharf erfolgen, ohne nennenswerte Gefäße versorgen zu müssen. In der Tiefe erscheinen der rechte Ureter und das Duodenum, die identifiziert und stumpf abgeschoben werden. Durch Verziehung des Zökums nach kranio-medial wird die Mesenterialwurzel des Colon ascendens angespannt und dargestellt.

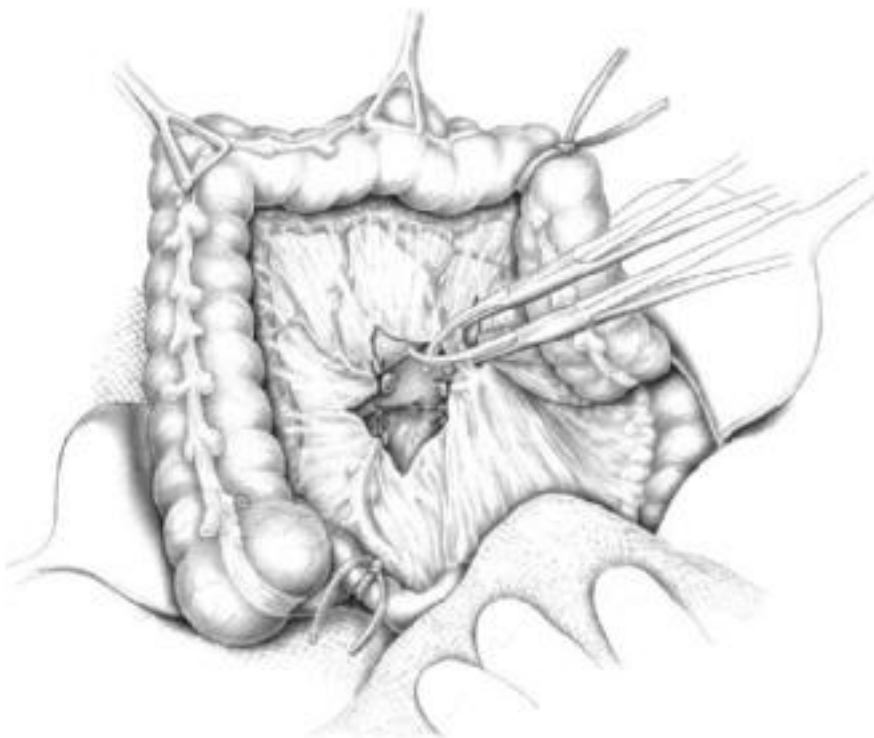
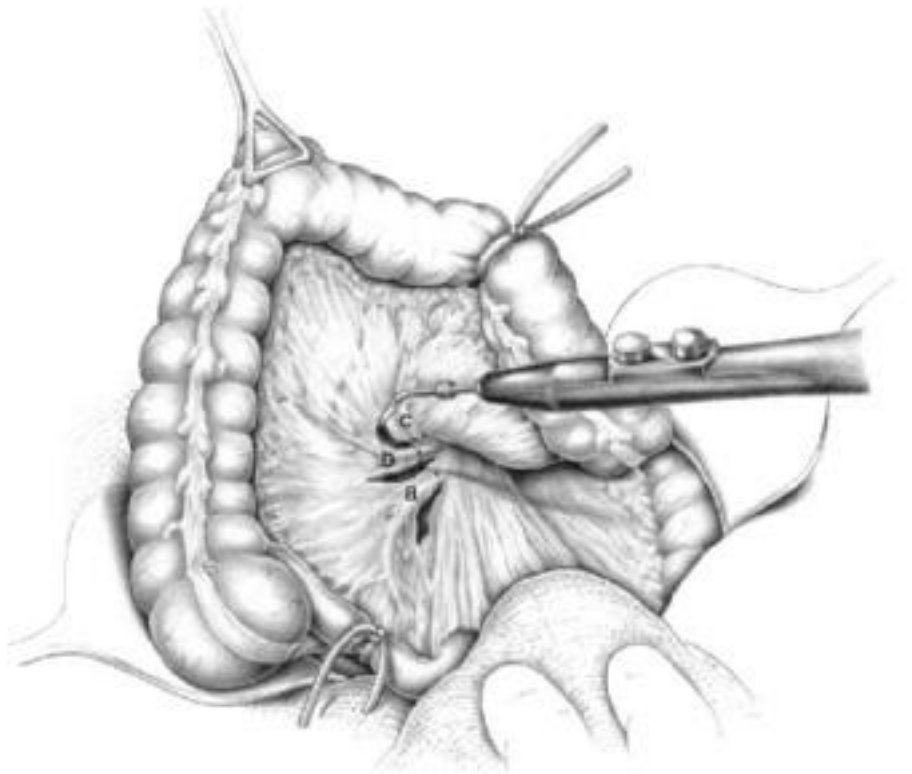


8 Durchtrennung des Lig. hepatocolicum

Im kranialen Anteil ist die rechte Flexur durch ihre Aufhängebänder noch fixiert. Die Mobilisation erfolgt in zwei Etagen. In der oberen Etage wird das Lig. hepatocolicum zwischen Overholt-Klemmen durchtrennt. Im tieferen Anteil ist das Lig. hepato-renal zu durchtrennen. Danach lässt sich das rechte Hemikolon weit nach medial verlagern; in der Tiefe liegen das Duodenum und der rechte Ureter frei.

9 Festlegung der Resektionsgrenzen

Die Resektionslinien des rechten Hemikolons werden mit 2 Gummizügeln markiert, die das Lumen verschließen. In dieser Phase entscheidet sich das Ausmaß der Resektion. Bei gutartigen Befunden im Zökum (s. u.) reicht die einfache Zökalresektion. Hier sind eine Netzresektion und Mobilisation der rechten Flexur nicht erforderlich. Die Skelettierung beschränkt sich auf eine darmwandnahe Präparation des terminalen Ileums und des ascendierenden Zökums. Bei allen malignen Befunden ist ein radikuläres Absetzen der Lymphknotenstraße notwendig. Darum sind die A. ileocolica (a), die A. colica dextra (b) und die A. colica media (c) an ihren Abgängen aus der Mesenterialwurzel zu identifizieren. Hierzu wird unter Diaphanoskopie die Mesenterialwurzel dargestellt, mit der Diathermie präpariert und skelettisiert.



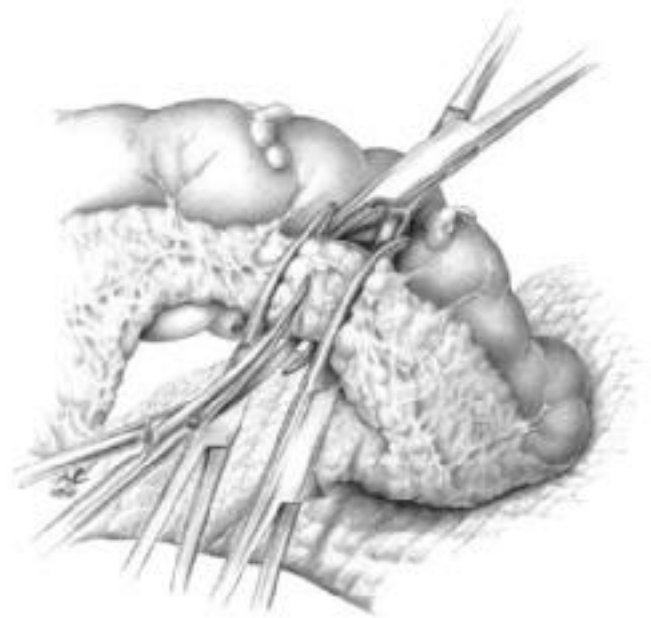
10 Radikuläres Absetzen des Mesokolons

Schrittweise wird das Mesokolon an der Mesenterialwurzel radikulär abgesetzt. Man beginnt mit der Resektion der Vasa ileocolica, dann der Vv. colica dextra und media. Zuvor muss darüber Klarheit bestehen, ob die Riolan-Anastomose intakt ist, d. h. die Versorgung des restlichen Colon transversum gewährleistet ist. Falls dies nicht der Fall ist oder auch im Zweifelsfall, sollte der linke Ast der A. colica media erhalten bleiben. Die Gefäße werden so zentral wie möglich unterbunden und mit Umstechungsligaturen versorgt. Nur so ist die radikuläre Absetzung der Lymphknotenstraße gewährleistet. Während der Skelettierungsphase plötzliche Zugbelastung an noch bestehenden Gefäßverbindungen zur V. mesenterica superior vermeiden (cave: Ausriss, hierfür reicht u. U. schon das Gewicht des mobilisierten Rechtskolons)!



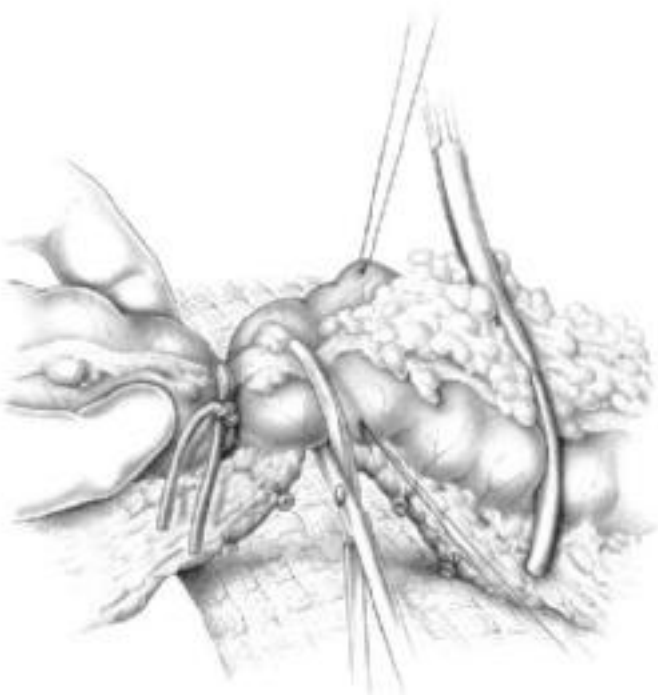
11 Resektionslinie Dünndarm

Der letzte Schritt ist die Durchtrennung der Gefäßarkade am terminalen Ileum. Zwischen Overholt-Klemmen wird das Gefäß aufgeladen, durchtrennt und der proximale Anteil umstochen. Der Operateur überzeugt sich davon, dass das terminale Ileum ausreichend durchblutet ist. Gegebenenfalls ist eine Verlagerung der Resektionslinie nach proximal erforderlich.



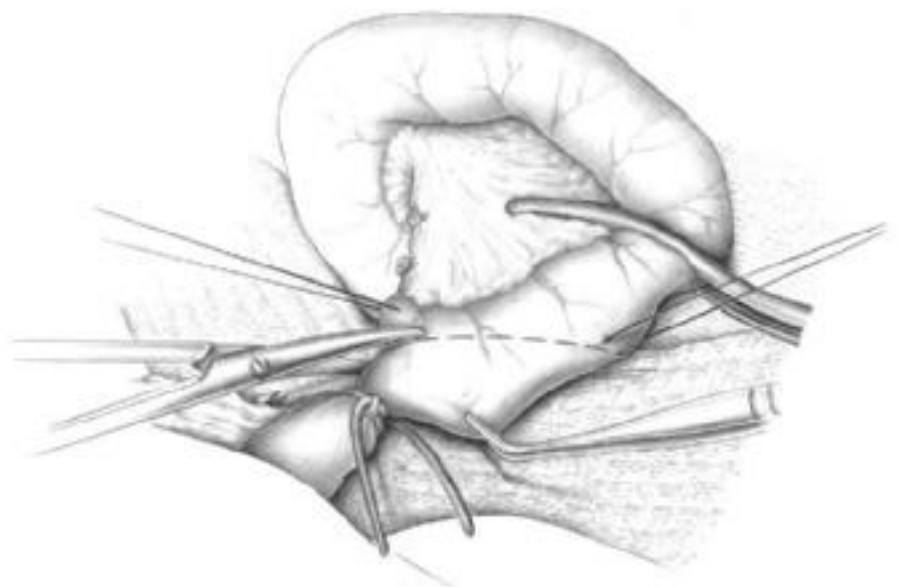
12 Resektionslinie Dickdarm

In gleicher Weise wird am Querdarm die letzte Gefäßarkade zwischen Overholt-Klemmen aufgeladen und durchtrennt. Auch hier ist die Überprüfung der Durchblutung des linken Colon transversum essenziell.



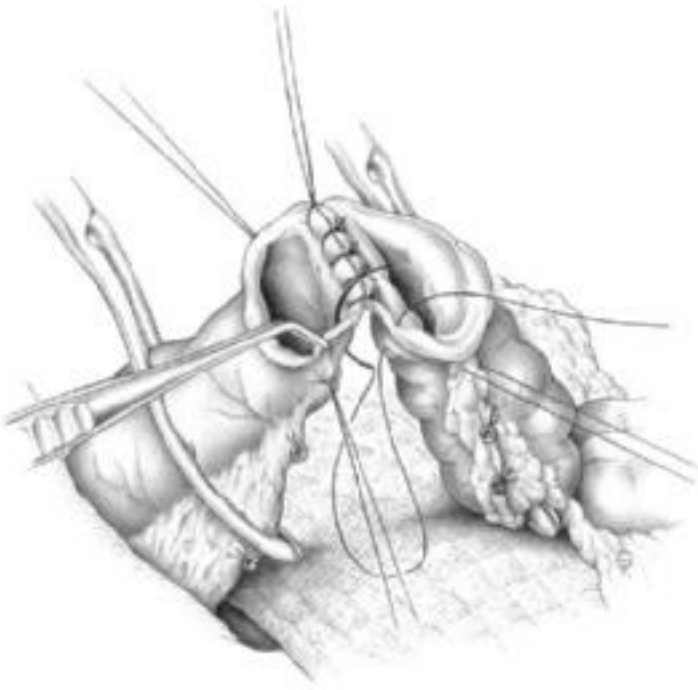
13 Absetzen des Colon transversum

Der linke Querdarm wird mit einer weichen Darmklemme verschlossen und mit einem mit antiseptischer Lösung durchtränkten Streifen unterlegt. Der Darm wird nach fakultativer Anlage von Haltenähten in querer Richtung abgesetzt. Der Darmstumpf wird mit antiseptischer Lösung ausgewaschen.



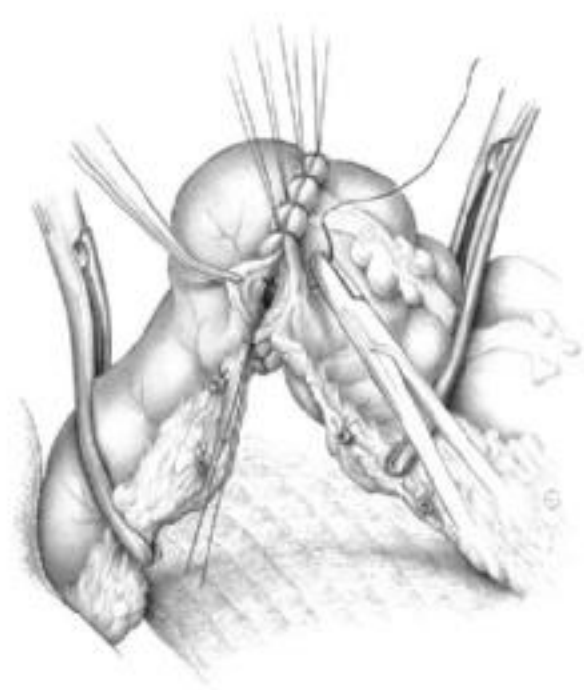
14 Absetzen des terminalen Ileums

Die Resektion am terminalen Ileum erfolgt unter dem Schutz einer weichen Darmklemme zwischen Haltefäden. Ein mit antiseptischer Lösung getränkter Streifen liegt unter der Resektionslinie, die Resektion verläuft in schräger Richtung von mesenterial distal nach antimesenterial proximal. Auf diese Weise lässt sich ein weiter Dünndarmquerschnitt analog zum Dickdarmlumen erzielen. Haltenähte erleichtern ggf. das schräge Absetzen.



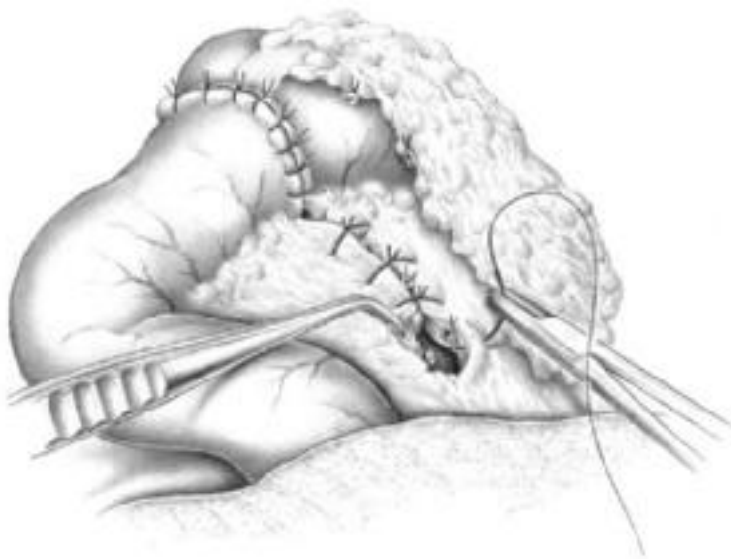
15 Anastomose Hinterwand

Die Anastomosierung erfolgt End-zu-End mit resorbierbaren einreihigen allschichtigen Einzelknopfnähten. Bei unterschiedlicher Lumenweite ist durch entsprechende Stichrichtung ein Ausgleich vorzunehmen. Meist wird aber eine fortlaufende Nahttechnik bevorzugt. Nach Fertigstellung der Hinterwand dient der letzte Faden als Haltenaht. Die Anastomosierung zwischen Dünn- und Dickdarm muss so erfolgen, dass das Mesenterium des Dickdarms und das des Dünndarms auf der gleichen Seite verlaufen („Meso-zu-Meso“).



16 Anastomose Vorderwand

Die Vorderwandnaht erfolgt in gleicher einreihiger Technik. Der Haltefaden, d. h. der letzte Eckfaden der Hinterwand, wird eingeschlagen und mit der ersten Naht der Vorderwand gedeckt. Die Anastomose muss spannungsfrei, gut durchblutet und lumenweit sein. Durch Zeigefinger-Daumen-Probe lässt sich die ausreichende Lumenweite überprüfen. Bei starker Lumeninkongruenz ist auch eine antimesenteriale Seit-zu-Seit-Anastomose, natürlich unter Vermeidung von Blindsäcken möglich. Diese kann auch anisoperistaltisch als sog. funktionelle End-zu-End-Anastomose angelegt werden. Bei Verwendung von linearen Klammernahtgeräten zur Anastomosierung ist das die übliche Vorgehensweise.



17 Verschluss Mesoschlitz

Der Mesoschlitz des Mesenteriums wird mit fortlaufender Naht oder Einzelknopfnähten verschlossen, eine Verletzung von Gefäßen ist hierbei zu vermeiden. Gegebenenfalls kann die Anastomose mit einem Netzzipfel gedeckt werden.

85. Ileozökalresektion

1 Indikation

Elektiv: alle auf die Ileozökalregion begrenzten gutartigen Veränderungen. Palliative Eingriffe beim Karzinom.

Alternativverfahren: Hemikolektomie rechts; Kolotomie, z. B. zur Polypabtragung.

2 Operationsvorbereitung

Präoperative Diagnostik: Sonografie, Koloskopie mit Biopsie, ggf. CT.

Patientenvorbereitung: keine orthograde Darmspülung erforderlich, evtl. Klysma, perioperative Antibiotikatherapie, ZVK, Blasenkatheter.

3 Spezielle Risiken, Aufklärung

- Eingrifferweiterung bei Malignität,
- Anastomoseninsuffizienz (< 2%),
- Wundinfektion (< 10%),
- Verletzung von Ureter und Duodenum (< 1%).

4 Anästhesie

Intubationsnarkose.

5 Lagerung

Rücken.

6 Zugang

Mediane oder transrektale Laparotomie, quere Laparotomie rechts. Gegebenenfalls auch laparoskopische Vorgehensweise mit 3-Trokar-technik.

7 Operationsschritte

- 1 Resektionsausmaß.
- 2 Rekonstruktion.

8 Relevante Anatomie, Gefahren, Tricks

Die Ileozökalregion steht in enger anatomischer Beziehung zum rechten Ureter, den rechten testikulären bzw. ovariellen Gefäßen und dem retroperitonealen Duodenum.

9 Maßnahmen bei speziellen Komplikationen

Bei gut drainierter Anastomoseninsuffizienz ohne systemische Entzündungszeichen und klinischen Befund kann unter parenteraler Ernährung der spontane Fistelverschluss abgewartet werden.

10 Nachsorge

Medizinische Nachbehandlung: Magensonde ex am OP-Tag; sofern gelegt, Drainagen 2.–5. Tag.

Kostaufbau: trinken ab OP-Tag. Leichte Kost ab 1. postoperativen Tag.

Mobilisation: sofort.

Arbeitsunfähigkeit: 1 – 2 Wochen.

7 Operationstechnik

- 1 Resektionsausmaß.
- 2 Rekonstruktion.

1 Resektionsausmaß

Die Ileozökalresektion entfernt lediglich das Darmrohr im Bereich des distalen Ileums und proximalen Kolons ohne Berücksichtigung des zugeordneten Lymphabflussgebiets. Die Präparation ähnelt der der Hemikolektomie rechts, wobei allerdings die Skelettierung darmwandnah vorgenommen wird. Eine vollständige Mobilisation der rechten Flexur ist nur selten erforderlich.



2 Rekonstruktion

Die Rekonstruktion erfolgt z. B. in einreihiger allschichtiger Nahttechnik als End-zu-End-Anastomose mit resorbierbarem Material zwischen dem antimesenterial angeschrägten Ileum und dem Colon ascendens. Fortlaufende oder Einzelknopfnähte sind möglich, bei erheblicher Lumeninkongruenz auch eine Seit-zu-Seit-Anastomosierung unter Vermeidung von Blindsäcken. Eine Klammernahtanastomose ist grundsätzlich ebenfalls möglich. Der Mesenterialschlitz ist ggf. zu verschließen.

86. Tubuläre Sigmaresektion

1 Indikation

Elektiv: gutartige pathologische Veränderungen im Bereich des Sigmas, die nicht endoskopisch entfernt werden können. Bei malignen Prozessen nur unter rein palliativer Zielsetzung. Das im Folgenden beschriebene konventionelle Vorgehen wird nur bei Unmöglichkeit der laparoskopischen Technik gewählt.

Alternativverfahren: Linkshemikolektomie: meist notwendig bei Malignomen des Sigmas, Ausnahme bei gleichzeitig vorliegenden Leberfiliae, dann Sigmaresektion.

2 Operationsvorbereitung

Präoperative Diagnostik: Endoskopie mit Biopsie, ggf. Tuschemarkierung des Befunds; bei Malignomen Ausschluss extraintestinaler Manifestationen: Sonografie, Computertomografie.

Patientenvorbereitung: orthograde Lavage nur bei geplanter intraoperativer Endoskopie zur Befundlokalisation erforderlich, ZVK, perioperative Antibiotikatherapie, Blasenkatheter.

3 Spezielle Risiken, Aufklärung

- Verletzung des linken Ureters (1 %),
- Milzverletzung (1 %),
- Anastomoseninsuffizienz (< 5 %).

4 Anästhesie

Intubationsnarkose.

5 Lagerung

Rücken, mod. Steinschnitt nach **Lloyd-Davies**.

6 Zugang

Mediane Laparotomie unterhalb des Nabels ggf. schräger Zugang in Fossa iliaca links, auch Pfannenstiel-Schnitt oder pararektaler Kulisenschnitt links. Generell besser ist die laparoskopische Vorgehensweise.

7 Operationsschritte

- 1 Resektionsausmaß.
- 2 Rekonstruktion.
- 3 Zugang.
- 4 Einsetzen des Wundsperrers.
- 5 Mobilisation des Sigmas.
- 6 Anzügeln des Sigmas.
- 7 Skelettierung des Mesosigmas.
- 8 Absetzen des Resektats.
- 9 Hinterwandanastomose.
- 10 Vorderwandanastomose.
- 11 Verschluss des Mesoschlitzes.

8 Relevante Anatomie, Gefahren, Tricks

- Enge Lagebeziehung des Sigmas zu linkem Ureter, linker A./V. spermatica/ovarica und unterem Milzpol.
- Anastomose muss spannungsfrei sein, ggf. Mobilisation der linken Kolonflexur.

Cave: Läsion des unteren Milzpol durch Zug am Kolon bei Mobilisation.

9 Maßnahmen bei speziellen Komplikationen

- Anastomoseninsuffizienz: wenn gut drainiert unter parenteraler Ernährung Spontanverschluss abwarten; bei Zeichen einer Peritonitis sofortige Revision mit Anlage eines vorgeschalteten Stomas oder Auflösung, Rektumblindverschluss und endständiges Deszendostoma (Hartmann-Operation).
- Anastomosenstriktur: nur bei Anastomosierung unter Spannung; wenn möglich endoskopische Dilatation, sonst Revision.

10 Nachsorge

Medizinische Nachbehandlung: Magensonde ex am OP-Tag, sofern gelegt, Drainagen ex am 3.–5. Tag.

Kostaufbau: schluckweise trinken ab OP-Tag, hochresorbierbare Kost 1. Tag, weiterer Kostaufbau je nach Klinik. „Fast-Track“-Rehabilitation.

Stuhlgang: Peristaltika ab 4./5. Tag, ggf. milde orale Laxanzien für die ersten Wochen nach Wiedereinsetzen der Darmtätigkeit.

Mobilisation: sofort.

Krankengymnastik: Atemgymnastik.

Arbeitsunfähigkeit: 2 – 3 Wochen.