

11 Enterotomie bei fadenförmigem Fremdkörper

Miriam Scheich

11.1

Vor der OP

11.1.1 Indikationen

- Indikationen
 - linearer intestinaler Fremdkörper

11.1.2 OP-Vorbereitung

- bei anhaltendem Erbrechen vor der OP:
 - intravenöser Flüssigkeitsausgleich mit kristalloiden und ggf. kolloidalen Infusionslösungen
 - Elektrolytausgleich
 - Ausgleich des Säure-Basen-Haushalts
- vor der OP 12–18 h Nahrungskarenz (wenn möglich, aber chirurgischer Eingriff sollte innerhalb von 12 h nach der Diagnosestellung erfolgen), bei Verdacht auf eine Perforation umgehende chirurgische Versorgung
- prophylaktische Antibiose (Amoxicillin/Clavulansäure, Cephalosporine der 1. und 2. Generation)

11.1.3 Zugang

- Hund in Rückenlage
- Laparotomie in der Linea alba

11.1.4 OP-Besteck

- Standardbesteck
- Bauchspreizer nach Balfour
- Saugaufsätze nach Poole und/oder Yankauer
- Darmklemmen nach Doyen

11.1.5 Nahtmaterial

- atraumatische Nadel-Faden-Kombination, Rundkörperringel
- monofiles, resorbierbares Nahtmaterial (z. B. Polyglykonat, Polyglucaprone 25, Polydioxanon)
- Stärke abhängig von der Größe des Tieres (4–0 USP für kleine Hunde bis 3–0 USP für große Hunde)

11.1.6 Nahttechnik

- appositionelle Naht in Einzelheften

11.1.7 Spezielle Risiken

- relevante Anatomie
 - bei Enterotomien am Duodenum darauf achten, die Papilla duodeni major und minor nicht zu verletzen, da ansonsten Galle und Pankreasenzyme nicht ins Darmlumen abgegeben werden können
 - Submukosa in die Darmnaht inkorporieren (Submukosa ist haltende Schicht)
 - Überprüfung von Zungengrund und Pylorus, da hier häufig der Fremdkörper verankert ist
- chirurgische Risiken
 - Nahtdehiszenz, vermeidbar durch:
 - auf Einbeziehen der Submukosa achten
 - nicht ein- oder ausstülpend nähen
 - nur vitales Gewebe adaptieren
 - auf gute Adaptation des Gewebes achten, aber keine Nahtspannung
 - Omentopexie oder Serosa-Patch zur Augmentation
 - Peritonitis bei Nahtdehiszenz oder starker Kontamination des Abdomens
 - Strikturen bei einstülpender Naht
 - Übersehen von weiteren Fremdkörpern oder Perforationen (meist mesenterial, oft multifokal)
 - während der OP immer den kompletten Magen-Darm-Trakt gründlich inspizieren

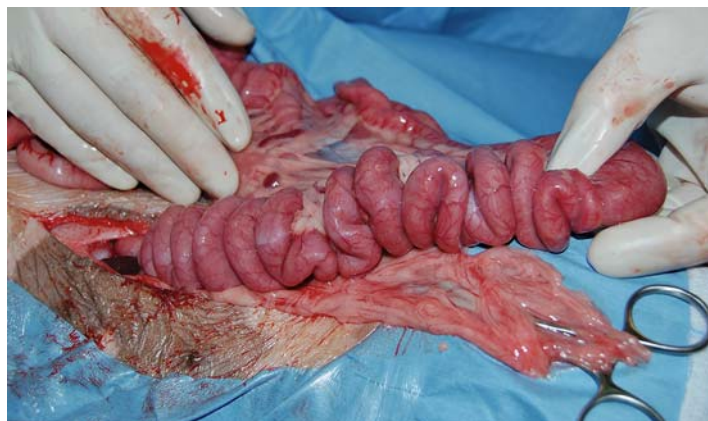
11.2

Enterotomie bei fadenförmigem Fremdkörper – Schritt für Schritt**OP-Übersicht**

1. Vorlagern des Darmes
2. Eröffnen des Darmlumens
3. Verschluss des Darmes
4. Dichtigkeitsprobe
5. Absicherung der Darmnaht
 - a) Omentopexie
 - b) Anlegen von einem Serosa-Patch

Schritt 1**Vorlagern des Darmes**

Der betroffene Darmabschnitt wird aus dem Abdomen vorgelagert, häufig ist ein größerer Darmabschnitt ziehharmonikaartig aufgefüdelt (► Abb. 11.1). Sterile Kompressen oder Bauchtücher um den Darm schützen vor Kontamination. Ausmassieren von Chymus aus dem zu eröffnenden Darmsegment. Ein Assistent hält den Darmabschnitt beidseits 4–6 cm von der geplanten Enterotomiestelle entfernt zwischen Zeige- und Mittelfinger. Ist kein Assistent verfügbar, werden Darmklemmen nach Doyen eingesetzt.



► **Abb. 11.1** Aufgefüdelter Jejunumabschnitt aufgrund eines fadenförmigen Fremdkörpers.

Schritt 2**Eröffnen des Darmlumens**

Das Darmlumen wird antimesenterial mittels Stichinzision durch das Skalpell eröffnet. Die Eröffnung findet im mittleren Bereich der Darmauffädung statt. Vorsichtige Erweiterung der Inzision mit einer Präparierschere. Der Fremdkörper befindet sich meist mesenterial der Darmwand anliegend und wird behutsam aus der Enterotomiestelle gezogen (► Abb. 11.2). Bei zu großem Widerstand muss der Fremdkörper durchtrennt und an anderer Stelle eine erneute Enterotomie durchgeführt werden. Nach Entfernung des Fremdkörpers Kontrolle der Darmwand auf Perforationsstellen. Bei fraglicher Vitalität von Darmbereichen diese für einige Minuten in warmer Elektrolytlösung baden und beobachten, ob sich Peristaltik einstellt und die Verfärbung zurückgeht. Bei Ausbleiben einer Verbesserung oder beim Vorliegen von Perforationen erfolgt die Resektion des betroffenen Abschnitts. Um den Fremdkörper ohne iatrogene Schäden zu entfernen, sind meist mehrere Enterotomien notwendig (in der Regel 2–4, ► Abb. 11.3).



► **Abb. 11.2** Antimesenteriale Eröffnung des Darmlumens zur Entfernung des Fremdkörpers.

Schritt 3**Verschluss des Darmes**

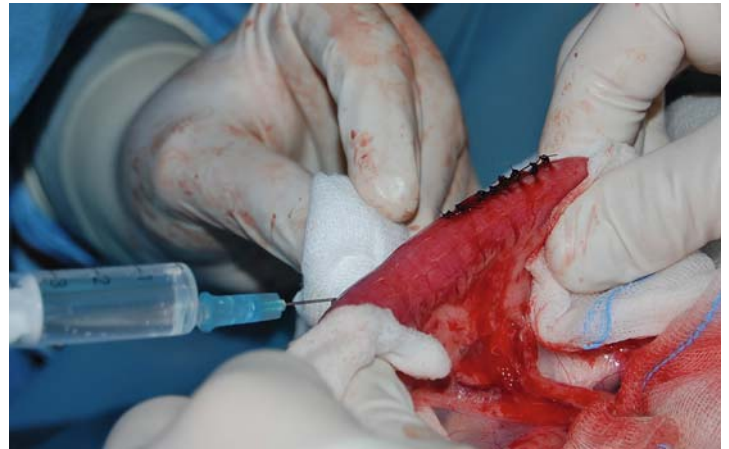
Überstehende Mukosa kann reseziert werden, um gleichmäßige Wundränder zu erhalten. Zum Verschluss werden alle Darmwandschichten außer der Mukosa durchstochen und appositionell adaptiert. Die Nadel wird ca. 2 mm vom Rand der Inzision eingeführt, zwischen den Heften sollte ein Abstand von 2–3 mm eingehalten werden (► Abb. 11.3). Es ist auf umsichtige Nahttechnik zu achten, damit das Gewebe nicht einreißt oder durch zu feste Nähte gequetscht wird.



► **Abb. 11.3** Zur Entfernung eines linearen Fremdkörpers sind meist mehrere Enterotomien notwendig.

Schritt 4**Dichtigkeitsprobe**

Nach Verschluss des Darmes bleibt der Abschnitt weiterhin durch den Assistenten fixiert. Injektion von 10–15 ml steriler Infusionslösung in das Darmlumen mittels dünner Kanüle (in schrägem Winkel einstechen), bis die Naht unter Spannung steht. Dann Beurteilung, ob Flüssigkeit aus der Naht austritt. In dem Fall erfolgt eine Ergänzung von Einzelheften mit Wiederholung der Dichtigkeitsprobe. Flüssigkeit kann auch aus Durchstichlöchern der Einzelhefte austreten, wenn perforierend genäht wurde. In diesem Fall müssen keine Hefte ergänzt werden (► Abb. 11.4). Lavage des Abdomens nach Abschluss aller Enterotomien. Anschließend Handschuh- und Instrumentenwechsel.



► **Abb. 11.4** Injektion von steriler Infusionslösung, um die Dichtigkeit der Darmnaht zu überprüfen.

Schritt 5

Absicherung der Darmnaht

Alternative A: Omentopexie

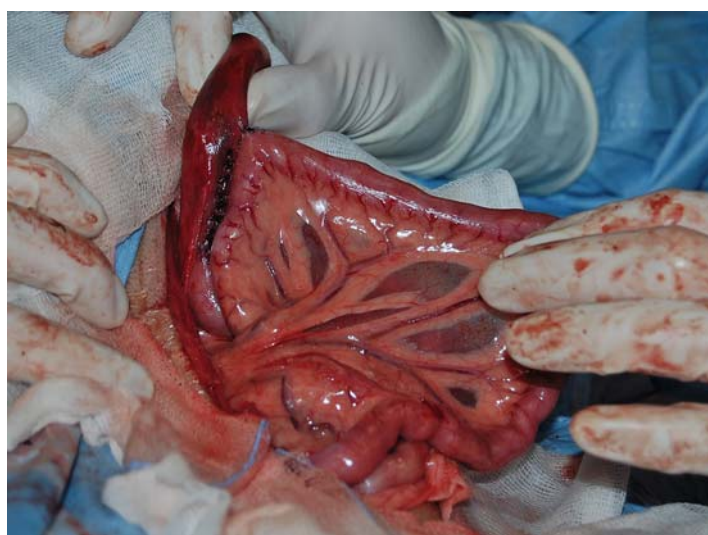
Nach Verschluss des Darmes und Lavage werden alle betroffenen Darmabschnitte in das Omentum majus eingebettet. Bei Bedarf kann das Netz mit sich und dem Mesenterium über 1–2 Einzelhefte fixiert werden (► Abb. 11.5).



► **Abb. 11.5** Der betroffene Darmabschnitt wird nach dem Verschluss mit Omentum majus bedeckt.

Alternative B: Anlegen von einem Serosa-Patch

Bei starker Vorschädigung des Darmes und hohem Risiko einer Nahtdehiszenz sollte ein Serosa-Patch angelegt werden. Dazu Mobilisation einer oder mehrerer flexibler Darmschlingen (Jejunum), ohne diese zu verdrehen oder abzuknicken. Bei einer Enterotomie ist eine Darmschlinge ausreichend. Zur Abdichtung einer End-zu-End-Anastomose sind mehrere Schlingen nötig, die vorher adäquat miteinander vernäht werden. Die Enterotomiestelle wird mit der antimesenterialen Seite einer Darmschlinge abgedeckt, indem der Darm beidseits der Naht über Einzelhefte miteinander verbunden wird (► Abb. 11.6 und ► Abb. 11.7).



► **Abb. 11.6** Für einen Serosa-Patch wird im ersten Schritt eine gut bewegliche Darmschlinge einseitig neben der Enterotomiestelle fixiert.



► **Abb. 11.7** Die zweite Naht auf der anderen Seite der Enterotomie vervollständigt den Serosa-Patch.

11.3

Nach der OP**11.3.1 Komplikationen**

- Peritonitis durch Darmperforation
- Kurzdarmsyndrom bei umfangreichen Enterektomien
- Nahtdehiszenz und Nahtundichtigkeiten bei vorgeschädigtem Darm, falscher Nahttechnik und entsprechenden Grunderkrankungen (meist nach 3–5 Tagen)
- Stenosen durch einstülpende Nähte
- Verklebungen, zu vermeiden durch:
 - strikte Asepsis
 - atraumatische Gewebemanipulation
 - ständiges Befeuchten des Gewebes während der OP
- paralytischer Ileus

11.3.2 Prognose

- vorsichtig
 - in 30% der Fälle liegt eine Perforation des Darmes vor
 - mehr als 40% der Fälle benötigen eine Enterektomie

11.3.3 Nachsorge

- frühzeitige Wasseraufnahme (8–12 h nach der OP), Nahrungsaufnahme 12–24 h nach der OP (kleine Mengen an fettarmer, weicher Nahrung), bei Nahrungsverweigerung Ernährung mittels Sonde
- Anregen der Magen-Darm-Motilität durch Bewegung (z. B. kurze Spaziergänge)
- Schmerzmanagement, um Störungen der Magen-Darm-Motilität zu verhindern (NSAIDs sind bei Patienten mit Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts im perioperativen Zeitraum kontraindiziert, da gastro-intestinale Irritationen/Ulzerationen auftreten und Dehydratation/Hypovolämie durch Erbrechen und Diarrhoe Perfusionsstörungen der Niere zur Folge haben können. Alternativ werden Opiode und ggf. Metamizol eingesetzt.)
- Unterstützung der Organperfusion durch adäquate Infusionstherapie (kristalloide und kolloidale Lösungen)
- Ausgleich von Störungen im Säure-Basen- und Elektrolythaushalt
- bei Bedarf Gabe eines Antiemetikums
- bei Verdacht auf Darmparalyse prokinetische Medikamente wie Metoclopramid, zusätzlich Ausgleich von Elektrolytstörungen etc.
- ggf. Peritonitis- und Sepsistherapie
- bei Kontamination oder Perforation Fortführen der Antibiotika-Therapie

12 Enterektomie

Miriam Scheich

12.1

Vor der OP

12.1.1 Indikationen

- Indikationen
 - Neoplasien des Darmes
 - nicht reponierbare Darminvaginationen
 - perforierte und/oder nekrotische Darmabschnitte nach Fremdkörperileus
 - nekrotische Darmabschnitte nach Volvulus nodosus
 - nekrotische Darmabschnitte nach Trauma
- Kontraindikationen
 - bei Darmtumoren mit Metastasierung ist eine Enterektomie nur palliativ
 - Tumoren, die nicht vollständig resezierbar sind

12.1.2 OP-Vorbereitung

- bei anhaltendem Erbrechen vor der OP:
 - intravenöser Flüssigkeitsausgleich mit kristalloiden und ggf. kolloidalen Infusionslösungen
 - Elektrolytausgleich
 - Ausgleich des Säure-Basen-Haushalts
- vor der OP 12–18 h Nahrungskarenz (wenn möglich bei elektivem Eingriff), bei Perforationen umgehende chirurgische Versorgung
- prophylaktische Antibiose (Amoxicillin/Clavulansäure, Cephalosporine der 1. und 2. Generation)

12.1.3 Zugang

- Hund in Rückenlage
- Laparotomie in der Linea alba

12.1.4 OP-Besteck

- Standardbesteck
- Bauchspreizer nach Balfour
- Saugaufsätze nach Poole und/oder Yankauer
- Darmklemmen nach Doyen

12.1.5 Nahtmaterial

- atraumatische Nadel-Faden-Kombination, Rundkörpernadel
- monofiles, resorbierbares Nahtmaterial (z. B. Polyglykonat, Polyglactone 25, Polydioxanon)
- Stärke abhängig von der Größe des Tieres (4–0 USP für kleine Hunde bis 3–0 USP für große Hunde)

12.1.6 Nahttechnik

- appositionelle Naht in Einzelheften

12.1.7 Spezielle Risiken

- relevante Anatomie
 - bei Enterektomien am Duodenum darauf achten, die Papilla duodeni major und minor nicht zu verletzen, da ansonsten Galle und Pankreasenzyme nicht ins Darmlumen abgegeben werden können
 - Submukosa in die Darmnaht inkorporieren (Submukosa ist haltende Schicht)
 - mesenteriales Fettgewebe behindert Naht bei End-zu-End-Anastomose, hier besonders sorgfältig nähen, um Undichtigkeiten zu vermeiden
 - bei Resektionen im Bereich des Duodenum descendens die gemeinsame Blutversorgung von Duodenum und Pankreas beachten, ggf. muss auch eine partielle Pankreatektomie durchgeführt werden
- chirurgische Risiken
 - Nahtdehiszenz, vermeidbar durch:
 - auf Einbeziehen der Submukosa achten
 - nicht ein- oder ausstülpend nähen
 - nur vitales Gewebe adaptieren
 - auf gute Adaptation des Gewebes achten, aber nicht zu viel Nahtspannung
 - Omentopexie oder Serosa-Patch zur Augmentation
 - Peritonitis bei Nahtdehiszenz oder starker Kontamination des Abdomens
 - Strikturen bei einstülpender Naht
 - Kurzdarmsyndrom bei Resektion eines langen Darmabschnitts
 - bei Neoplasien Übersehen von Metastasen/Veränderungen an anderen Organen
 - immer komplettes Abdomen inspizieren und ggf. Proben zur pathohistologischen Untersuchung entnehmen

12.2

Enterektomie – Schritt für Schritt

Zwei Möglichkeiten der Enterektomie werden im Folgenden beschrieben: die End-zu-End-Anastomose und die Seit-zu-Seit-Anastomose (S.84) mittels Stapler.

In der Veterinärmedizin wird in der Regel die Enterektomie mittels End-zu-End-Anastomose durchgeführt. Die Anastomose mittels Stapler kommt nur selten zum Einsatz, was v. a. an den deutlich höheren Kosten liegt. Die Vorteile dieser Methode sind der reduzierte Zeitaufwand und der Einsatz von inerten Metallklammern mit geringerer Gewebereizung. Aufgrund der Kosten werden Stapler allerdings nur bei sehr instabilen Patienten und in Einzelfällen verwendet.

12.2.1 End-zu-End-Anastomose**OP-Übersicht**

1. Vorlagern des Darmes
2. Gefäßligatur
3. Darmresektion
4. Angleichung des Lumens
5. End-zu-End-Anastomose
6. Dichtigkeitsprobe
7. Verschluss des Mesenteriums
8. Absicherung des Darmabschnitts
 - a) Omentopexie
 - b) Anlegen von einem Serosa-Patch

Schritt 1**Vorlagern des Darmes**

Der betroffene Darmabschnitt wird aus dem Abdomen vorgelagert. Sterile Kompressen oder Bauchtücher um den Darm schützen vor Kontamination (► Abb. 12.1). Das Ausmaß der Darmschädigung wird beurteilt und dementsprechend bestimmt, auf welche Länge der Darm entfernt werden muss. Ausmassieren von Chymus aus dem zu eröffnenden Darmsegment. Ein Assistent hält den Darmabschnitt beidseits der geplanten Enterektomiestelle zwischen Zeige- und Mittelfinger. Der zu entfernende Teil wird mit Darmklemmen zu beiden Seiten verschlossen (► Abb. 12.2).



► **Abb. 12.1** Vorlagern des zu resezierenden Darmabschnitts.



► **Abb. 12.2** Nach Ausmassieren des Chymus wird eine Darmklemme in dem zu resezierenden Darmabschnitt angebracht.

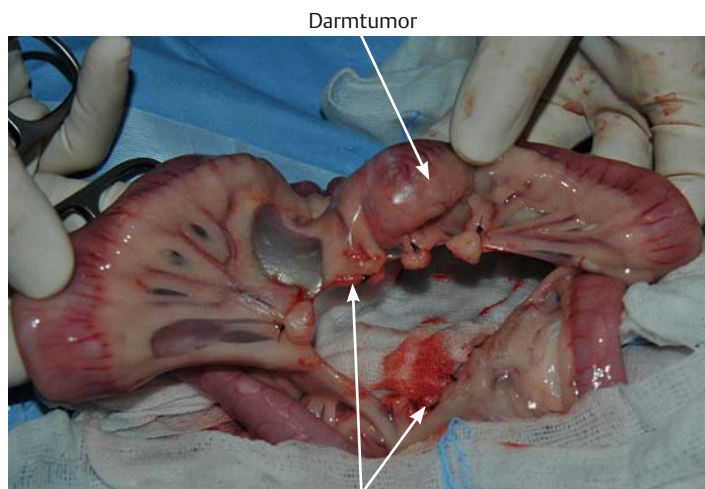
Schritt 2

Gefäßligatur

Die Äste der A. mesenterica cranialis, die den betreffenden Darmabschnitt versorgen, werden beidseits der vorgesehenen Resektionsstelle ligiert und durchtrennt (► Abb. 12.3, ► Abb. 12.4). Für die arkadenförmig verlaufenden Gefäße und Vasa recta genügt im Anschluss eine einfache Ligatur.



► Abb. 12.3 Ligatur eines Astes der A. mesenterialis cranialis im Mesenterium.



proximale und distale Ligaturen der A. mesenterialis cranialis

► Abb. 12.4 Zustand nach Ligatur und Durchtrennung mehrerer Äste der A. mesenterialis cranialis im Mesenterium.

Schritt 3

Darmresektion

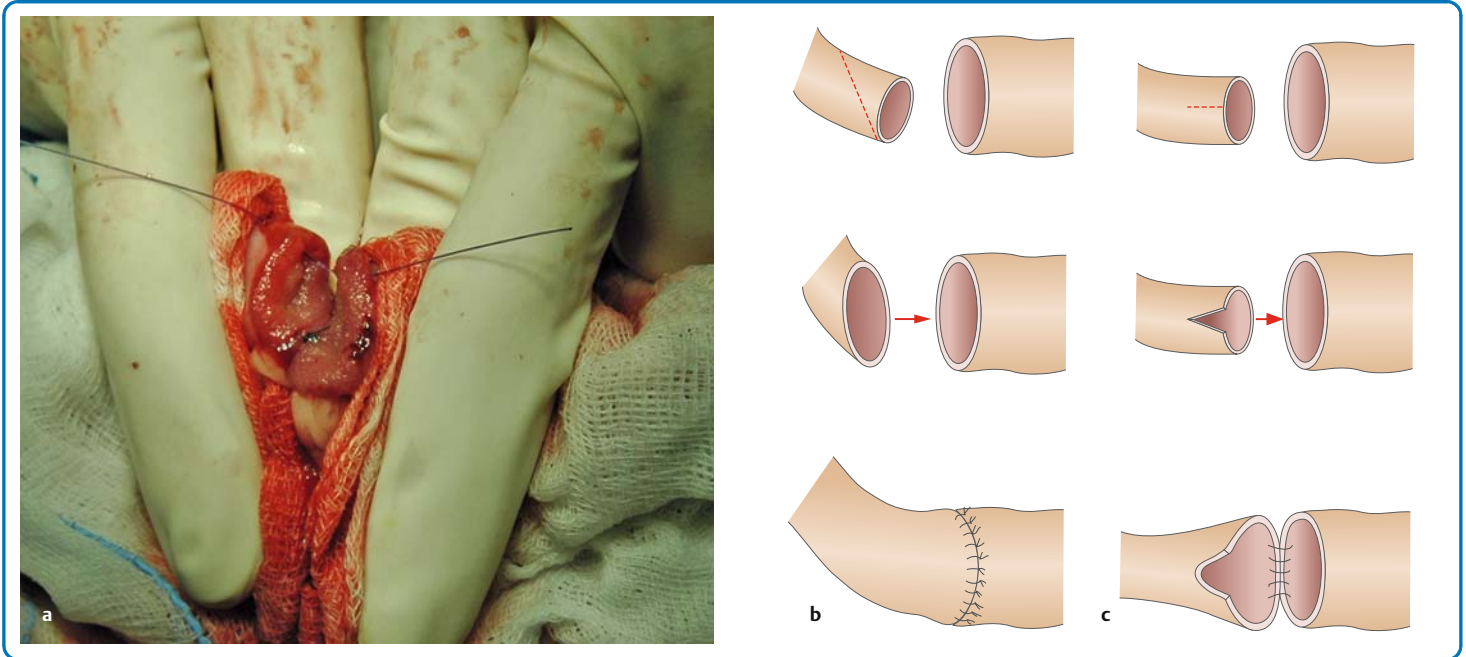
Der zu entfernende Darmabschnitt wird mit einem Skalpell am Außenrand der Klemmen entlang reseziert (► Abb. 12.5). Dabei erfolgt die Inzision leicht schräg, sodass von der antimesenterialen Seite des Darmes mehr Gewebe entfernt wird. Die freien Ränder der Enterektomiestelle werden vorsichtig mit feuchten Kompressen gereinigt, ggf. Resektion der überstehenden Mukosa.



► Abb. 12.5 Resektion des Darmes zwischen den Darmklemmen und den Fingern des Assistenten.

Schritt 4**Angleichung des Lumens**

Falls die zu verbindenden Darmenden deutlich differierende Lumina aufweisen, muss ein Größenangleich erfolgen. Hierzu wird der kleinere Darmabschnitt direkt bei der Resektion oder im Anschluss stärker angeschragt (► Abb. 12.6). Ist dies nicht ausreichend, kann das schmalere Darmende im antimesenterialen Teil eingeschnitten werden (Spatulation), um eine bessere Anpassung zu erreichen. Auf eine Verengung des größeren Lumens (► Abb. 12.7) sollte verzichtet werden, da dies zu einer erhöhten Inzidenz für Strikturen und Dehiszenzen führt.



► **Abb. 12.6** Das Angleichen der unterschiedlich großen Darmlumina (**a** Foto) kann durch anschrägen (**b** Skizze) oder Spatulation (**c** Skizze) des schmalen Darmabschnittes erfolgen. Anschließend können die zwei Darmenden zirkulär miteinander vernäht werden.



► **Abb. 12.7** Eine Anpassung unterschiedlich weiter Darmenden durch Verkleinerung des Lumens ist nicht die Methode der ersten Wahl.

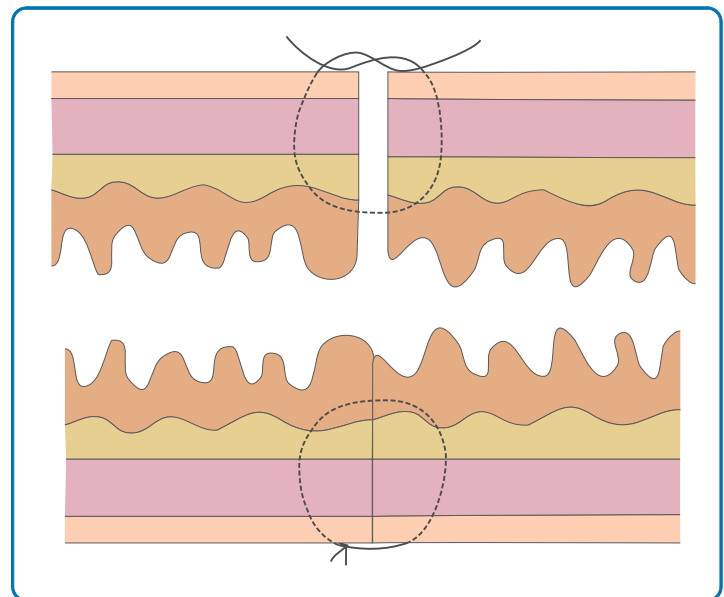
Schritt 5

End-zu-End-Anastomose

Die beiden Darmenden werden durch den Assistenten aneinandergehalten. Man beginnt den Verschluss mit einem Einzelheft auf der mesenterialen Seite. Die Knoten liegen extraluminal. Die mesenterialen Nähte sind wegen des hier vorhandenen Fettes am schwierigsten zu setzen. Nahtundichtigkeiten kommen an dieser Stelle am häufigsten vor. Das nächste Heft verbindet die antimesenterialen Abschnitte der beiden Darmschlingen. Zur besseren Adaptation und Anpassung der Lumina kann jeweils mittig zwischen den bereits gesetzten Heften ein weiteres angebracht werden. Dann wird die End-zu-End-Anastomose vervollständigt, indem Einzelhefte im Abstand von ca. 2–3 mm gesetzt werden. Diese sollten die Mukosa nicht vollständig penetrieren und ca. 2–3 mm vom Rand des Darmendes entfernt gesetzt werden (▶ Abb. 12.8, ▶ Abb. 12.9, ▶ Abb. 12.10, ▶ Abb. 12.11).



▶ **Abb. 12.8** Beginn der End-zu-End-Anastomose mit Setzen eines mesenterialen Einzelheftes.



▶ **Abb. 12.9** Das zweite Heft wird antimesenterial gesetzt, dann kann je mittig (9 Uhr und 3 Uhr) ein weiteres Heft ergänzt werden (Skizze).



▶ **Abb. 12.10** Zur Fertigstellung der Anastomose werden Einzelhefte rings um den Darmdurchmesser ergänzt.



▶ **Abb. 12.11** Die End-zu-End-Anastomose ist fertiggestellt.

Schritt 6**Dichtigkeitsprobe**

Nach Verschluss des Darmes bleibt der Abschnitt weiterhin durch den Assistenten fixiert. Injektion von 10–15 ml steriler Infusionslösung in das Darmlumen mittels dünner Kanüle (in schrägem Winkel einstecken), bis die Naht unter Spannung steht. Dann Beurteilung, ob Flüssigkeit aus der Naht austritt. In dem Fall erfolgt eine Ergänzung von Einzelheften mit Wiederholung der Dichtigkeitsprobe. Flüssigkeit kann auch aus Durchstichlöchern der Einzelhefte austreten, wenn perforierend genäht wurde. In diesem Fall müssen keine Hefte ergänzt werden (► Abb. 12.12).



► **Abb. 12.12** Zur Überprüfung der Anastomose hinsichtlich ihrer Dichtigkeit wird sterile Infusionslösung über eine dünne Kanüle injiziert, während der Assistent das Darmlumen zu beiden Seiten mit den Fingern verschließt.

Schritt 7**Verschluss des Mesenteriums**

Verschluss des Mesenteriums mit fortlaufender Naht, ohne dabei Gefäße zu verletzen oder versehentlich zu ligieren (► Abb. 12.13, ► Abb. 12.14), um eine Darminkarzeration zu vermeiden. Lavage des Abdomens. Anschließend Handschuh- und Instrumentenwechsel.



► **Abb. 12.13** Iatrogen bedingte Öffnungen im Netz bergen die Gefahr, dass Darmschlingen sich darin verfangen und inkarzerieren können. Darum muss das Mesenterium verschlossen werden.



► **Abb. 12.14** Abgeschlossene Anastomose und Verschluss des Mesenteriums.