

¹ Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital, Universitätsspital Bern

² Spital Tiefenau, Spital Netz Bern

Raffaele Galli¹, Beat Schnüriger¹, Lukas Brügger¹, Daniel Inderbitzin^{1,2}

Primum et super omnium: nihil nocere Operationsindikation im Wandel bei Divertikulitis

Die Inzidenz der Divertikelkrankheit des Kolons nahm in den letzten drei Jahrzehnten in der westlichen Welt zu und zunehmend sind auch junge Patienten betroffen. Eine Progression zu einer Divertikulitis fand sich in neuen Studien in nur ca. 4 % der betroffenen Patienten. Durch neue klinische Erkenntnisse kam es in den letzten Jahren zu einem Wandel in der Behandlung der Divertikulitis mit einem Trend zugunsten der konservativen Therapie sowie wenig aggressiven Verfahren. Die frühere Empfehlung, eine Sigmaresektion nach zwei Schüben unkomplizierter Divertikulitis oder nach dem ersten Schub bei komplizierter Divertikulitis sowie bei Patienten < 50 Jahren durchzuführen, wurde nach neuen Untersuchungen zum natürlichen Verlauf der Divertikelkrankung sehr kritisch hinterfragt. Die Indikation zur elektiven Sigmaresektion bei wiederholten unkomplizierten Episoden sollte heutzutage individuell und zurückhaltend gestellt werden. In der Notfallsituation im Rahmen einer freien Kolonperforation kann auch primär anastomosiert werden. Bei Risikopatienten ist aber die Sigmadiskontinuitätsresektion nach Hartmann nach wie vor indiziert. In mehreren retrospektiven Serien zeigten sich vielversprechende Resultate bei der initialen Behandlung der perforierten Sigmadivertikulitis mit generalisierter Peritonitis mittels laparoskopischer Lavage und Drainageneinlage. Bis zum Vorliegen von Daten aus randomisierten Studien sollte dieses Verfahren im klinischen Alltag jedoch strengen Indikationen unterliegen.

Dieser Artikel soll einen kurzen Überblick über den Wandel der Indikationen in der chirurgischen Behandlung der Divertikulitis verschaffen und, basierend auf dem natürlichen Verlauf der Divertikelkrankheit, erklären, warum die Indikation zur Operation heute zurückhaltend gestellt wird.

Einleitung

Die Kolondivertikulose ist eine der häufigsten gutartigen Veränderungen des Gastrointestinaltraktes und deren Inzidenz ist in der westlichen Welt stark ansteigend [1]. Die meisten Divertikelträger bleiben während des gesamten Lebens asymptomatisch und bedürfen weder einer operativen noch einer konservativen Therapie. Historisch wurde das Risiko einer Progression in eine Divertikulitis mit 15–20 % überschätzt [2]; neuere Studien berichten, dass lediglich knapp über 4 % der Patienten mit Divertikulose eine akute Entzündung des befallenen Segmentes

entwickeln [3]. Trotzdem ist in den letzten Jahrzehnten eine deutliche Zunahme der Hospitalisierungsrate aufgrund von Komplikationen der Divertikelkrankheit zu beobachten, die nun immer häufiger auch jüngere Patienten betrifft [1].

Die Divertikelkrankheit ist ein heterogener Prozess, dessen Spektrum von unkomplizierten entzündlichen Veränderungen (Abb. 1) bis hin zu komplizierten Verläufen mit Darm-Perforationen, Abszessen, Fisteln oder Stenosen reicht.

Das traditionelle therapeutische Management bei der akuten Divertikulitis wurde in den letzten Jahren sehr kri-

tisch hinterfragt, nicht zuletzt aufgrund von wissenschaftlichen Erkenntnissen neueren Datums, welche die Rolle von konservativen und wenig invasiven Verfahren favorisiert. Dieser Artikel soll einen kurzen Überblick über die aktuellen chirurgischen Behandlungsoptionen bei Divertikulitis verschaffen und zeigen, wie sich die operative Indikation in Laufe der Jahre gewandelt hat.

Die klinisch relevanten Formen der Divertikulitis

Unkomplizierte Divertikulitis

Während vielen Jahren herrschte die Überzeugung, dass eine elektive Sigmaresektion nach zwei Schüben unkomplizierter Divertikulitis oder nach dem ersten Schub bei komplizierter Divertikulitis sowie bei Patienten < 50 Jahren indiziert sei [4, 5]. Diese Empfehlungen basierten auf der Annahme, dass das Risiko einer komplizierten Divertikulitis mit der entsprechenden Morbidität und Mortalität nach jedem Schub steigt, und dass die operative Sigmaresektion



Abbildung 1 Unkomplizierte Sigmadivertikulitis

eine prophylaktische Rolle übernehmen könne. Studien haben diese Hypothese in Frage gestellt und die Rolle der Chirurgie bei der rezidivierenden Divertikulitis eingeschränkt; dies vor allem weil die Divertikulitis keine fortschreitende Krankheit ist und somit bei einem expektativen Verhalten nicht mit einer Häufung septischer Komplikationen zu rechnen ist [6, 7, 8, 9]. Die Rezidivrate nach akuter Divertikulitis wird mit ca. 2 % pro Jahr geschätzt und hängt von deren Schweregrad ab [10, 11, 12]. In einer retrospektiven Kohortenstudie mit mehr als 1300 Patienten, konnte Ritz et al zeigen, dass 25 % der Patienten beim ersten Schub eine freie Perforation aufweisen. Dieser Anteil sinkt deutlich im Falle eines Rezidivs und erreicht lediglich 12 % beim zweiten und 6 % beim dritten Schub [13]. In einer wegweisenden Arbeit aus dem Jahre 2005, zeigte Chapman et al, dass die Mortalität einer prophylaktischen Sigmaresektion 2–4 % beträgt. Diese Sterberate war höher als die Mortalität in der Gruppe mit konservativ therapierter Rezidiv-Divertikulitis [14]. In einem Review-Artikel von Collins et al, der 2008 erschienen ist, wurde untersucht, ob nach zwei Divertikulitisschüben eine elektive Resektion erfolgen sollte [15]. Die Arbeit legt dar, dass diese Praktik ungerechtfertigt und nicht kosteneffektiv ist, da bis zu ¾ der untersuchten Patienten eine Perforation bereits bei der ersten Krankheitsmanifestation aufweisen, so dass durch eine prophylaktische, elektive Resektion in den meisten Fällen diese schweren Verläufe gar nicht vermieden werden können.

Die aktuellen Richtlinien von verschiedenen Fachgesellschaften heben diese Trendwende hervor und empfehlen, die Indikation zur elektiven Chirurgie bei rezidivierender unkomplizierter Divertikulitis auf Basis einer individuellen, patienten-orientierten

Entscheidung, welche u. a. begleitende Erkrankungen, Rezidivrate, Leidensdruck und Erwartungen der Patienten beachtet, zu stellen [16, 17, 18, 19].

Eine weitere Indikationswende zeigt sich in der Behandlung von jungen Divertikelpatienten. Die frühere Empfehlung, junge Patienten bereits nach der ersten Episode zu operieren, ist nach der großen retrospektiven Kohortenstudie von Anaya et al nicht mehr haltbar [20]. In dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass 73 % der Divertikulitis-Patienten unter 50 Jahre keinen zweiten Divertikulitis-Schub entwickeln. Interessanterweise steigt die Wahrscheinlichkeit für junge Patienten im Laufe des Lebens trotzdem operiert zu werden mit der Anzahl der Divertikulitis-Rezidive und beträgt nach der vierten Episode 50 %.

Entscheidend für den behandelnden Chirurgen ist die Identifikation der Risikopatienten, bei denen eine chirurgische Fokussanierung gerechtfertigt ist, da eine erhöhte Morbiditäts- und Mortalitätsrate nach konservativer Therapie zu erwarten ist. Transplantierte Patienten sowie Patienten unter Steroidbehandlung haben bei der konservativen Behandlung der Divertikulitis ein fünf-fach erhöhtes Risiko, eine Kolon-Perforation zu entwickeln [21]. Weitere bekannte Risikofaktoren für Perforationen sind Kollagenosen und chronische Niereninsuffizienz [22].

Bei Divertikelpatienten mit chronischen, uncharakteristischen Beschwerden und normwertigen oder diskret erhöhten Entzündungszeichen kann, nach sorgfältiger individueller Entscheidung, eine operative Therapie in Erwägung gezogen werden. Eine Studie aus der Mayo Clinic berichtete, dass 76,5 % der Patienten mit atypischer, chronischer „smoldering“ Divertikelkrankheit nach einer Sigmaresektion einen Rückgang der Beschwerden erleben. Histopathologisch zeigte sich in

76 % der beschriebenen Fälle ein akuter oder chronischer Entzündungszustand im resezierten Kolonsegment [23].

Bei der Patientenaufklärung muss unbedingt darüber informiert werden, dass gut 25 % der Patienten nach elektiver offener oder auch laparoskopischer Sigmaresektion über persistierende Beschwerden berichten, und dass chronische Stuhlentleerungsstörungen nach Sigmaresektion und Deszendostomie nicht unterschätzt werden sollten [24, 25].

Akute komplizierte Divertikulitis

Etwa 25 % der Patienten mit Divertikelkrankheit entwickeln im Verlauf Ihrer Erkrankung eine komplizierte Divertikulitis mit Nachweis von Abszessen und Perforationen (frei oder gedeckt), sowie Fisteln und Stenosen bei chronisch komplizierten Verläufen [26]. Die akute komplizierte Divertikulitis wird meist gemäß der Klassifikation nach Hinchey eingeteilt (Stadium I bis Stadium IV, Abb. 2) [27].

Die Behandlungsmöglichkeiten haben sich je nach Stadium in den letzten Jahrzehnten mit der Einführung von interventionellen sowie minimalinvasiven chirurgischen Verfahren erweitert (Abb. 4).

Hinchey I und II

Bei einer komplizierten Divertikulitis mit Abszessbildung (Stadium Hinchey I und II), meistens als Folge einer gedeckten Perforation, beinhaltet die Behandlung sowohl die interventionell-radiologische Entlastung durch eine perkutane Drainageeinlage (Abb. 3) als auch die Antibiotikatherapie [28, 29]. Kleinere (< 4 cm) sowie nicht punktierbare Abszesse können mit Antibiotika allein zur Ausheilung gebracht werden, brauchen jedoch regelmäßige klinische Verlaufskontrollen [30, 31]. Die Progression des Abdominalbefundes sowie das Auftreten von septischen Zei-

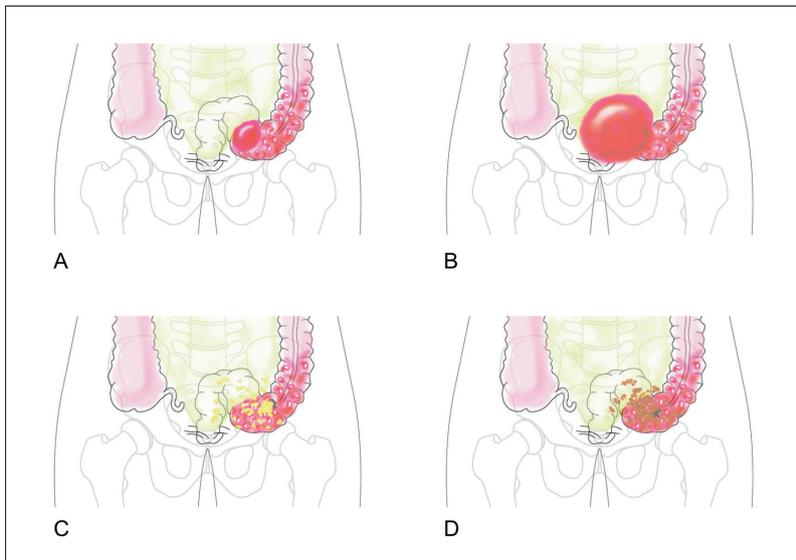


Abbildung 2 Klassifikation nach Hinchey: **A Stadium I**, lokaler, pericolischer Abszess; **B Stadium II**, ausgedehnter Abszess bis in den Douglas reichend; **C Stadium III**, eitrige Peritonitis; **D Stadium IV**, kotige Peritonitis

chen trotz Antibiotikatherapie und Abszessdrainage sprechen für eine ungenügende Kontrolle des septischen Fokus und implizieren eine chirurgische Intervention.

Auch nach erfolgreicher konservativer Abszessbehandlung erfolgt die Indikation zur Intervalloperation zunehmend zurückhaltender, mit der Begründung, dass Perforationen und konsekutive Diversionsoperationen selten vorkommen [32, 33].

Das Rezidivrisiko ist jedoch erheblich und erreicht mehr als 40 % [28], so dass eine Resektion in dieser Patientengruppe weiterhin eine gängige Praxis ist.

Hinchey III und IV

Patienten mit freier Perforation und Zeichen einer Peritonitis weisen einen konservativ nicht beherrschbaren septischen Fokus auf und erfordern eine chirurgische Behandlung. Nach wie vor gibt es eine kontroverse Diskussion darüber, ob bei der freien Perforation mit eitriger (Hinchey III) oder stuhli-

ger Peritonitis (Hinchey IV) eine Sigmaresektion mit primärer Anastomose ggf. mit protektivem Ileostoma, oder eine Sigmadiskontinuitätsresektion nach Hartmann erfolgen sollte [34, 35, 36]. Fortschritte in der Intensivmedizin und Anästhesiologie, sowie die Entwicklung von chirurgischen und interventionellen Techniken ermöglichten in den letzten 15 Jahren einen Trend zugunsten der primären Anastomose nach Sigmaresektion auch in Notfallsituationen. Drei systematische Übersichtsarbeiten beschäftigten sich de-

tailliert mit diesem Thema [37, 38, 39]. Obwohl die analysierten retrospektiven Studien beträchtliche Unterschiede in den Patientengruppen zeigen, gibt es Hinweise dafür, dass die Diskontinuitätsoperation nach Hartmann eine erhöhte Letalität aufweist (15–19 % vs. 4,9–9,9 %) und eine erhöhte Morbidität im Langzeitverlauf auslöst. Die Wiederherstellung der Darmkontinuität wird nur bei ca. 50 % der Patienten durchgeführt und ist mit einer Morbiditätsrate bis zu 50 % sowie einer Letalität von über 2 % assoziiert [40, 41, 42].

Die Arbeit von Oberkofler et al ist bisher die einzige prospektiv randomisierte Studie, welche beide Verfahren vergleicht [43]. Drei Viertel der Patienten waren Hinchey III und die Patientencharakteristika waren vergleichbar. In der Studie zeigte sich kein Unterschied hinsichtlich der Gesamtkomplikationsrate (80 % vs. 84 %), Morbidität (67 % vs. 75 %) und Letalität (13 % vs. 9 %). Unter Berücksichtigung des Zweiteingriffes (Wiederherstellung der Darmkontinuität) war in der Patientengruppe nach der Operation nach Hartmann die Rate schwerer Komplikationen höher (20 % vs. 0 %), die Operationszeit (183 vs. 73 Minuten) sowie die Hospitalisationszeit (6 vs. 9 Tage) länger und die Krankenhauskosten höher.

In den USA wird interessanterweise weiterhin auch aus logistischen Grün-

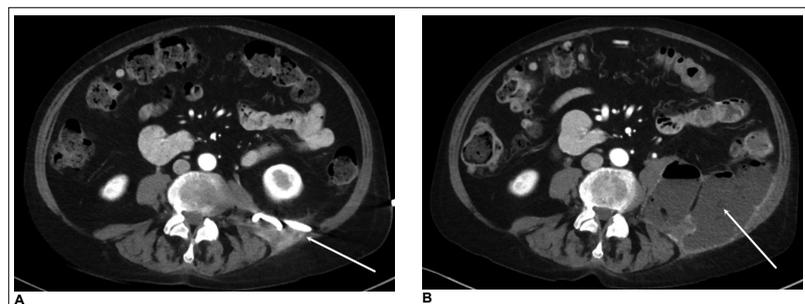


Abbildung 3 **A:** Großer Abszess retroperitoneal (Pfeil) bei perforierter Divertikulitis; **B:** Zustand nach erfolgreicher Drainageeinlage (Pfeil)

den die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann als schnellste und sicherste Variante gewählt [44].

Gegenwärtig sollte die Therapieentscheidung für eine primäre Anastomose ggf. mit protektivem Ileostoma oder Hartmann-Resektion von der individuellen Situation des Patienten sowie von der Erfahrung des Chirurgen abhängig gemacht werden. Bei älteren Patienten mit schweren Komorbiditäten, hohem Katecholaminbedarf intraoperativ, bestehender Immunsuppression und kotiger Peritonitis sollte, aus unserem Sicht, eine Diskontinuitätsresektion vorgezogen werden.

Laparoskopische Lavage ohne Resektion

Aufgrund der erstaunlich hohen Abheilungsrate der konservativ behandelten Sigma-Divertikulitis, stellt sich die Frage, ob die primäre chirurgische Fokussanierung mittels Resektion wirklich unumgänglich ist. Über die Behandlung der eitrigen Peritonitis mittels laparoskopischer Lavage und Drainage kombiniert mit Antibiotikatherapie wurde erstmalig im Jahr 1996 berichtet [45]. Das Konzept basiert auf der Beobachtung, dass eine direkte Verbindung zwischen Kolonlumen und Abdominal-

höhle häufig intraoperativ nicht gefunden werden kann, da durch die perikolische entzündliche Reaktion die ursprüngliche Perforation zum Zeitpunkt der Operation bereits abgedichtet ist.

Kritisiert wird, dass bei dieser minimalinvasiven Behandlung der septische Fokus nicht saniert wird. Genau diese Fokussanierung war aber ursprünglich der Hauptgrund für das Verlassen des dreistufigen Behandlungskonzeptes (i. e. 1. Diversionsstoma, 2. Fokussanierung, 3. Wiederherstellen der Darmkontinuität) in den 70er Jahren [46].

Zwei systematische Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen [47, 48] kommen zum Schluss, dass die laparoskopische Lavage v. a. in einer Hinchey III Situation eingesetzt werden kann und dann eine Morbiditätsrate von 10.4 % – 18.9 % sowie eine Mortalitätsrate von 0.3 % – 1.7 % aufweist. Diese Morbiditäts- und Mortalitätsraten sind also deutlich geringer als die Komplikationsrate nach Resektionsverfahren. Im weiteren Verlauf war eine elektive Sigmaresektion mit primärer Anastomose bei 51 % der untersuchten Patienten möglich [47].

Aufgrund der mangelnden Evidenzlage mit nicht unerheblichem Patienten-Selektionsbias der verfügbaren

Literatur wurde das neue Verfahren sehr kritisch beobachtet. Zwei prospektiv randomisierte Studien sind zur Klärung des Stellenwerts der laparoskopischen Lavage und Drainage initiiert worden [49, 50]. Die Gruppe von Bemelman aus der Niederlande plante 2010 eine multizentrische randomisierte Studie (*LADIES-Trial*), um den Stellenwert der laparoskopischen Lavage mit Drainage (*LOLA-Arm: Laparoscopic Lavage and drainage*) bei der eitrigen sowie stuhligen Peritonitis (Hinchey III und IV) im Vergleich zur Notfallresektion (*DIVA-Arm: perforated DIVerticulitis: sigmoidresection with or without Anastomosis*) zu untersuchen [49]. Bei der Interimsanalyse der Daten zeigte sich eine unerwartet hohe Morbiditäts- und Mortalitätsrate der LOLA-Patienten, was konsequenterweise zum frühzeitigen Abbruch der Patientenrekrutierung für die LOLA-Behandlung führte (personal communication, 15th International Colorectal Forum, 26–28 January 2014, Villars-sur-Ollon, Switzerland). Die Studienverantwortlichen erklärten, dass eine differenzierte Patientenselektion sowie ein akribischer Ausschluss einer freien Kolonperforation während des laparoskopischen Eingriffes zwingend sind, und dass das Verfahren le-

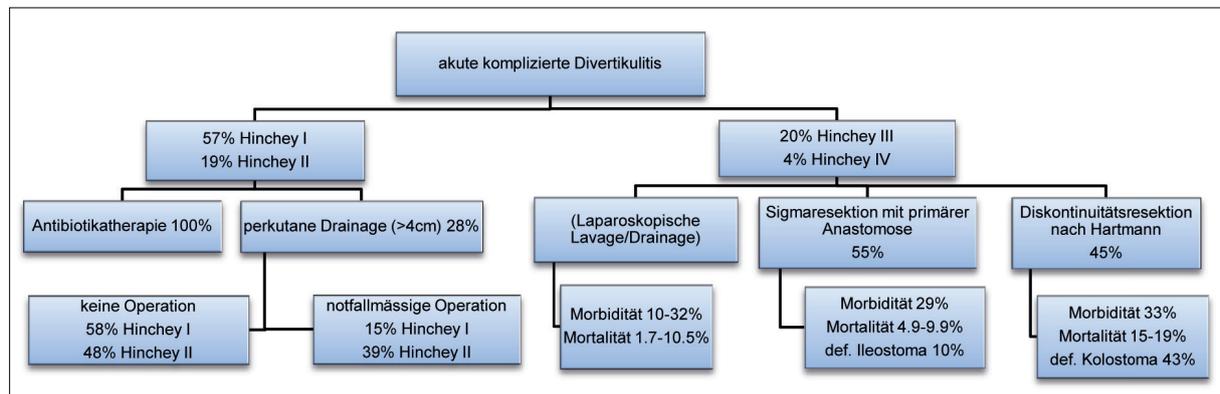


Abbildung 4 Aktuelle Behandlungsstrategie und Outcome bei der akuten komplizierten Divertikulitis [7, 37, 39, 43, 48, 51, 52]

diglich von sehr erfahrenen Chirurgen eingesetzt werden sollte.

Obwohl die laparoskopische Drainage bereits in internationalen Richtlinien erwähnt wird [16, 17, 18, 19], sollte sie bis zum Vorliegen von validierten Ergebnissen aus randomisierten Studien kritisch überprüft werden und im klinischen Alltag strengen Indikationen unterliegen.

Langzeitkomplikationen nach chronisch komplizierter Divertikulitis

Fisteln

Kolonfisteln sind eine seltene Komplikation der Divertikulitis und haben eine Inzidenz von 6 bis 16 % [53]. Sie können zur Harnblase, anderen Darmsegmenten, zur Haut oder zur Vagina (Abb. 5) hin entstehen und entwickeln sich meistens als Folge einer komplizierten Divertikulitis durch eine Abszessperforation oder -penetration in angrenzende Organe. Eine distale Obstruktion begünstigt das Auftreten der Fisteln und erschwert deren Spontanverschluss

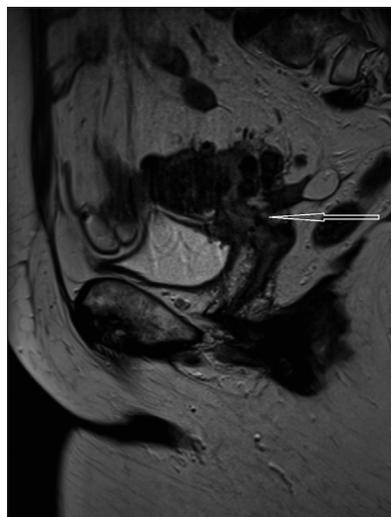


Abbildung 5 Kolovesikale Fistel

[54]. Die häufigste Manifestationsform sind mit 65 % die kolovesikalen Fisteln (Abb. 5), von denen Männer etwa doppelt so häufig betroffen sind wie Frauen [55]. Zur Diagnostik einer kolovesikalen Fistel hat sich der Mohnsamentest als sensitivste Methode durchgesetzt. Bildgebende sowie endoskopische Verfahren weisen eine niedrigere Sensitivität auf und sind dem Mohnsamentest deutlich unterlegen [56, 57], sie bleiben jedoch zur Diagnostik der darunter liegenden Ursache unabdingbar. Die Evidenz zur Behandlung von Fisteln beruht auf Fallberichten, kleinen Fallserien und Expertenmeinungen [58, 59]. Fisteln zum Harntrakt bringen die potentielle Gefahr einer Urosepsis mit und sollten mittels Resektionsverfahren angegangen werden. Bei den anderen Fisteln kann bei hoher Komorbidität und geringer klinischer Symptomatik auch eine konservative Behandlung oder nur die Anlage einer Deviationsstomie evaluiert werden. Die Resektion beruht auf den gleichen Prinzipien wie bei der klassischen Chirurgie der Divertikelkrankheit und sollte stets die Beseitigung einer eventuellen distalen Stenose beinhalten. Meist kann der operative Eingriff als elektive Intervalloperation erfolgen [60].

Kolonileus und Stenosen

Die Divertikelkrankheit ist, nach dem obstruierenden kolorektalen Karzinom, die zweithäufigste Ursache für den Kolonileus (Abb. 6). Stenosen sind jedoch selten und entwickeln sich lediglich in 0,09 % der Patienten, welche an einer Divertikelkrankheit leiden [61]. Störungen der Darmpassage können sich sowohl als Folge eines akuten Divertikulitisschubes als auch einer chronisch-rezidivierenden Divertikulitis entwickeln.

Passagestörungen im akuten Zustand sind in der Regel durch ein Kolon-

Wandödem sowie durch eine perikolische Entzündungsreaktion oder perikolische Abszesse bedingt. Diese akuten Ereignisse sind meist unter Antibiotikatherapie mit ggf. Drainage-Einlage reversibel und stellen daher selten eine Indikation zur notfallmäßigen chirurgischen Intervention dar. Bei Zunahme oder Persistenz des klinischen Bildes nach Ausschöpfen der konservativen Therapiemöglichkeiten besteht eine dringliche Operationsindikation.

Obstruktionen als Folge einer rezidivierenden Divertikulitis sind in der Regel durch progressive fibrotische Stenosen bedingt und somit typischerweise irreversibel. Sie stellen somit eine klare Operationsindikation dar. In einer aktuellen retrospektiven Kohortenstudie ist die symptomatische Stenose im Rahmen einer Divertikelkrankheit mit 40 % eine der häufigsten Indikationen für eine elektive Operation [22].

Die diagnostische Einordnung einer Sigmastenose (i. e. benigne vs. maligne) ist problematisch, vor allem wenn die Stenose endoskopisch nicht passierbar ist. CT-Untersuchungen sowie Darstellungen mit Barium weisen eine hohe Rate an falsch negativen Resultaten auf und sind für den Ausschluss eines Karzinoms nicht geeignet. In einer kleinen Serie von 19 Patienten mit einer Sigmastenose, wurde letztlich bei > 30 % ein Kolonkarzinom diagnostiziert [62]. Konsequenterweise also sollte präoperativ eine Staginguntersuchung wie beim Kolonkarzinom durchgeführt und eine onkologische Resektion angestrebt werden.

Schlussfolgerung

- Die Operationsindikation bei der Divertikulitis des Kolons soll heute „individuell“ gestellt werden und Ri-

sikofaktoren, Beschwerdebild, Lebensalter, Schweregrad der Schübe sowie Patientenwunsch mitberücksichtigen

- Das Verständnis des natürlichen Verlaufs der Divertikelkrankheit ist wegweisend für die Planung der Behandlung der Krankheit (Abb. 7)
- Die Häufung septischer Komplikationen korreliert nicht mit der zunehmenden Anzahl der Schübe, so dass eine Prophylaxe schwerwiegender Verläufe durch die Operation nach dem zweiten Schub nicht erreicht werden kann
- Anerkannte Indikationen für die elektive Sigmaresektion sind symptomatische Stenosen, Fisteln, sowie wenn eine neoplastische Veränderung nicht sicher ausgeschlossen werden kann (Tab. 1)
- Abszesse perikolisch sowie im kleinen Becken (Hinchey I und II) sollten primär interventionell mit Einlage einer Drainage angegangen werden. Eine Resektion im entzündungsfreien Intervall ist nicht zwingend
- Eine Resektion in der Notfallsituation ist bei freien Perforationen (Hinchey III und IV) und septischem Zustandsbild indiziert. Wenn möglich sollte eine primäre Anastomosierung, ggf. mit Schutzzileostomie, bevorzugt werden

Tabelle 1 Indikationen zur elektiven Sigmaresektion bei Divertikelkrankheit (Stand Juni 2014)

Symptomatische Stenose	gegeben
Karzinom möglich	gegeben
Fisteln	gegeben
Rezidivierende unkomplizierte Divertikulitis	individuell
Abgelaufene komplizierte Divertikulitis	individuell
Chronische, „smoldering“ Divertikulitis	individuell

- Die laparoskopische Lavage und Drainage bei Hinchey III (und IV) muss weiterhin strengen Indikationen unterliegen.

Changes in indications for surgery in the management of diverticulitis

Diverticulitis is a common disease in western countries and its incidence is increasing especially among young patients. Colonic diverticulosis, incidentally diagnosed by endoscopy or CT-scanning, has no immediate clinical consequences. Progression to diverticulitis develops in only 4% of cases. In the last decades manage-

ment of diverticular disease evolved and expectative treatment and less invasive techniques have gained importance.

Elective resection has traditionally been advised after a second episode of diverticulitis or after a first episode if the patient was less than 50 years of age or complicated disease occurred. Recent changes in understanding the natural history of diverticular disease have substantially modified treatment paradigms. Elective resection in case of recurrent diverticular disease should be performed on an individual basis and in cases with complications like intestinal obstruction or fistulas. Primary anastomosis is an option even in emergency surgery due to colonic perforation, while diverting operations are indicated for selected patient groups with a high risk profile. Several prospective studies showed good results for laparoscopic drainage and lavage in the setting of perforated diverticulitis with generalized peritonitis, though this concept needs to be controlled with randomized clinical trials before application into the daily practice.

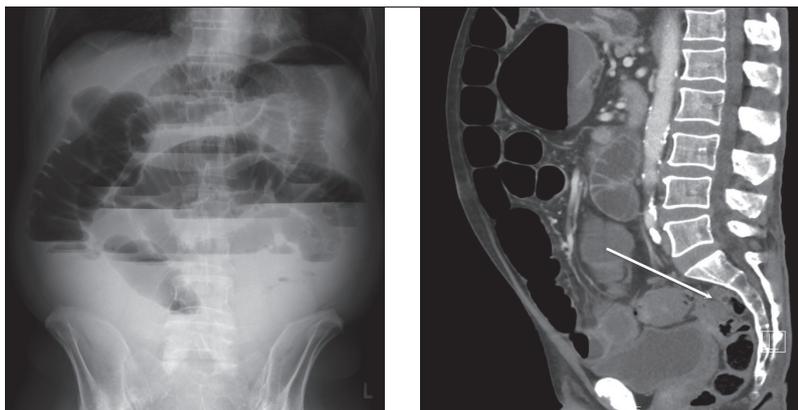
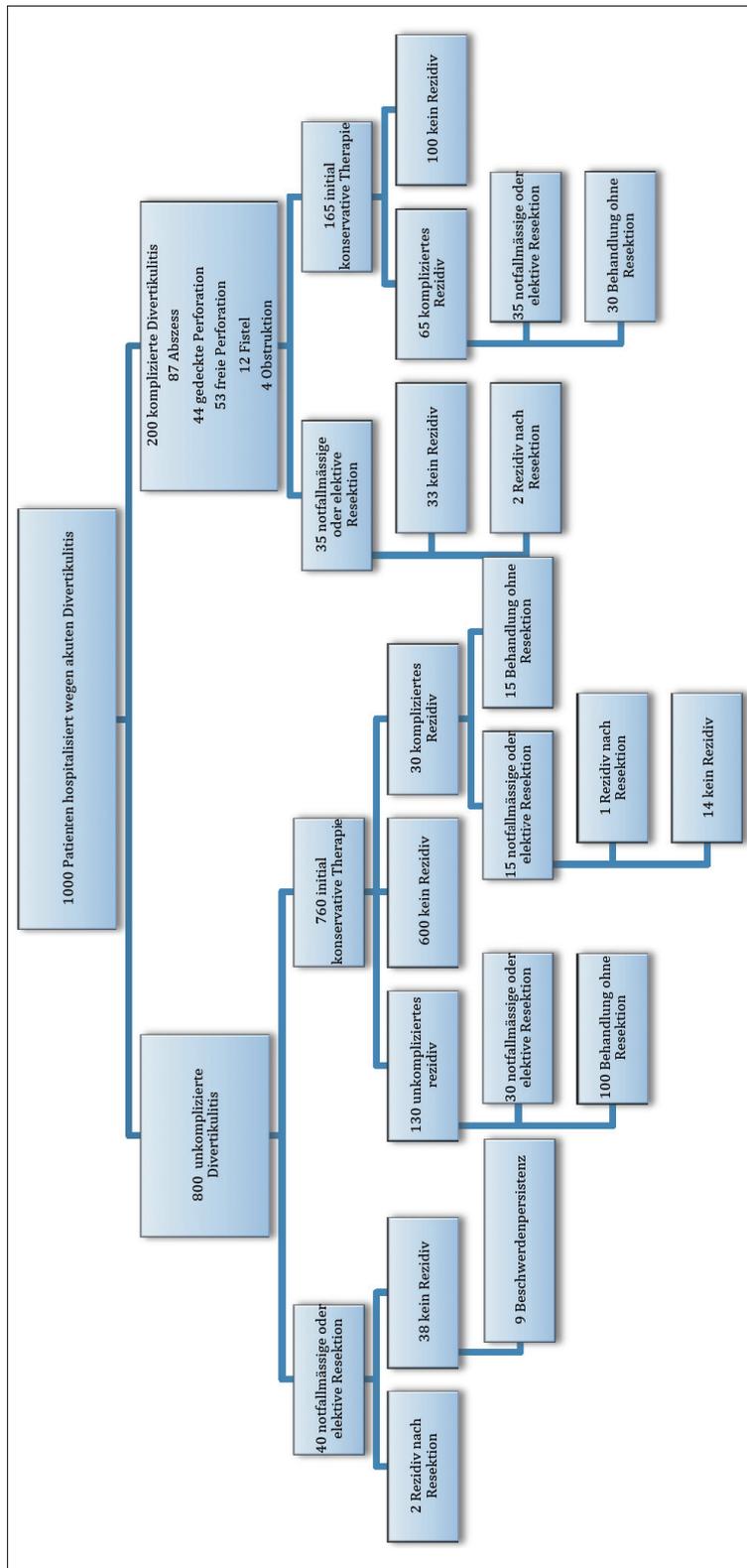


Abbildung 6 Kolonileus bei divertikulitisbedingter Sigmastenose (Pfeil)



This article should provide a short overview of trends in the surgical treatment of diverticulitis, help to understand the natural history of the disease and thereby explain the currently lower frequency of surgical interventions for diverticulitis.

Literatur

1. Etzioni DA, Mack TM, Beart RWJ, Kaiser AM. Diverticulitis in the United States: 1998 – 2005: changing patterns of disease and treatment. *Ann Surg* 2009; 249: 210 – 217.
2. Strate LL, Modi R, Cohen E, Spiegel BM. Diverticular disease as a chronic illness: evolving epidemiologic and clinical insights. *Am J Gastroenterol* 2012; 107: 1486 – 1493.
3. Shahedi K, Fuller G, Bolus R et al. Long-term risk of acute diverticulitis among patients with incidental diverticulosis found during colonoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2013; 11: 1609 – 1613.
4. Wong WD, Wexner SD, Lowry A et al. Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis-supporting documentation. The Standards Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 290 – 297.
5. Kohler L, Sauerland S, Neugebauer E. Diagnosis and treatment of diverticular disease: results of a consensus development conference. The Scientific Committee of the European Association for Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* 1999; 13: 430 – 436.
6. Rafferty J, Shellito P, Hyman NH, Buie WD. Practice parameters for sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2006; 49: 939 – 944.

Abbildung 7 Natürlicher Verlauf der Divertikulitis [9, 10, 20, 24, 51, 63, 64, 65]

7. Salem TA, Molloy RG, O'Dwyer PJ. Prospective study on the management of patients with complicated diverticular disease. *Colorectal Dis* 2006; 8: 173–176.
8. Chapman JR, Dozois EJ, Wolff BG, Gullerud RE, Larson DR. Diverticulitis: a progressive disease? Do multiple recurrences predict less favorable outcomes? *Ann Surg* 2006; 243: 876–830; discussion 880.
9. Nelson RS, Ewing BM, Wengert TJ, Thorson AG. Clinical outcomes of complicated diverticulitis managed nonoperatively. *Am J Surg* 2008; 196: 969–72; discussion 973.
10. Broderick-Villa G, Burchette RJ, Collins JC, Abbas MA, Haigh PI. Hospitalization for acute diverticulitis does not mandate routine elective colectomy. *Arch Surg* 2005; 140: 576–81; discussion 581.
11. Moreno AM, Wille-Jorgensen P. Long-term outcome in 445 patients after diagnosis of diverticular disease. *Colorectal Dis* 2007; 9: 464–468.
12. Salem TA, Molloy RG, O'Dwyer PJ. Prospective, five-year follow-up study of patients with symptomatic uncomplicated diverticular disease. *Dis Colon Rectum* 2007; 50: 1460–1464.
13. Ritz JP, Lehmann KS, Frericks B, Stroux A, Buhr HJ, Holmer C. Outcome of patients with acute sigmoid diverticulitis: multivariate analysis of risk factors for free perforation. *Surgery* 2011; 149: 606–613.
14. Chapman J, Davies M, Wolff B et al. Complicated diverticulitis: is it time to rethink the rules? *Ann Surg* 2005; 242: 576–81; discussion 581.
15. Collins D, Winter DC. Elective resection for diverticular disease: an evidence-based review. *World J Surg* 2008; 32: 2429–2433.
16. Feingold D, Steele SR, Lee S et al. Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2014; 57: 284–294.
17. Andeweg CS, Mulder IM, Felt-Bersma RJ et al. Guidelines of diagnostics and treatment of acute left-sided colonic diverticulitis. *Dig Surg* 2013; 30: 278–292.
18. Andersen JC, Bundgaard L, Elbrond H, Laurberg S, Walker LR, Stovring J. Danish national guidelines for treatment of diverticular disease. *Dan Med J* 2012; 59: C4453.
19. Fozard JB, Armitage NC, Schofield JB, Jones OM. ACPGBI position statement on elective resection for diverticulitis. *Colorectal Dis* 2011; 13 Suppl 3: 1–11.
20. Anaya DA, Flum DR. Risk of emergency colectomy and colostomy in patients with diverticular disease. *Arch Surg* 2005; 140: 681–685.
21. Hwang SS, Cannom RR, Abbas MA, Etzioni D. Diverticulitis in transplant patients and patients on chronic corticosteroid therapy: a systematic review. *Dis Colon Rectum* 2010; 53: 1699–1707.
22. Klarenbeek BR, Samuels M, van der Wal MA, van der Peet DL, Meijerink WJ, Cuesta MA. Indications for elective sigmoid resection in diverticular disease. *Ann Surg* 2010; 251: 670–674.
23. Horgan AF, McConnell EJ, Wolff BG, The S, Paterson C. Atypical diverticular disease: surgical results. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 1315–1318.
24. Egger B, Peter MK, Candinas D. Persistent symptoms after elective sigmoid resection for diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2008; 51: 1044–1048.
25. Levack MM, Savitt LR, Berger DL et al. Sigmoidectomy syndrome? Patients' perspectives on the functional outcomes following surgery for diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2012; 55: 10–17.
26. Yoo PS, Garg R, Salamone LF, Floch MH, Rosenthal R, Longo WE. Medical comorbidities predict the need for colectomy for complicated and recurrent diverticulitis. *Am J Surg* 2008; 196: 710–714.
27. Hinchey EJ, Schaaf PG, Richards GK. Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Adv Surg* 1978; 12: 85–109.
28. Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP et al. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 910–917.
29. Durmishi Y, Gervaz P, Brandt D et al. Results from percutaneous drainage of Hinchey stage II diverticulitis guided by computed tomography scan. *Surg Endosc* 2006; 20: 1129–1133.
30. Brandt D, Gervaz P, Durmishi Y, Platon A, Morel P, Poletti PA. Percutaneous CT scan-guided drainage vs. antibiotherapy alone for Hinchey II diverticulitis: a case-control study. *Dis Colon Rectum* 2006; 49: 1533–1538.
31. Siewert B, Tye G, Kruskal J et al. Impact of CT-guided drainage in the treatment of diverticular abscesses: size matters. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 186: 680–686.
32. Elagili F, Stocchi L, Ozuner G, Dietz DW, Kiran RP. Outcomes of percutaneous drainage without surgery for patients with diverticular abscess. *Dis Colon Rectum* 2014; 57: 331–336.
33. Gaertner WB, Willis DJ, Madoff RD et al. Percutaneous drainage of colonic diverticular abscess: is colon resection necessary? *Dis Colon Rectum* 2013; 56: 622–626.
34. Gawlick U, Nirula R. Resection and primary anastomosis with proximal diversion instead of Hart-

- mann's: evolving the management of diverticulitis using NSQIP data. *J Trauma Acute Care Surg* 2012; 72: 807–14; quiz 1124.
35. Tabbara M, Velmahos GC, Butt MU et al. Missed opportunities for primary repair in complicated acute diverticulitis. *Surgery* 2010; 148: 919–924.
 36. Tadlock MD, Karamanos E, Skiada D et al. Emergency surgery for acute diverticulitis: which operation? A National Surgical Quality Improvement Program study. *J Trauma Acute Care Surg* 2013; 74: 1385–91; quiz 1610.
 37. Abbas S. Resection and primary anastomosis in acute complicated diverticulitis, a systematic review of the literature. *Int J Colorectal Dis* 2007; 22: 351–357.
 38. Salem L, Flum DR. Primary anastomosis or Hartmann's procedure for patients with diverticular peritonitis? A systematic review. *Dis Colon Rectum* 2004; 47: 1953–1964.
 39. Constantinides VA, Tekkis PP, Athanasiou T et al. Primary resection with anastomosis vs. Hartmann's procedure in nonelective surgery for acute colonic diverticulitis: a systematic review. *Dis Colon Rectum* 2006; 49: 966–981.
 40. Aydin HN, Remzi FH, Tekkis PP, Fazio VW. Hartmann's reversal is associated with high postoperative adverse events. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 2117–2126.
 41. Vermeulen J, Coene PP, Van Hout NM et al. Restoration of bowel continuity after surgery for acute perforated diverticulitis: should Hartmann's procedure be considered a one-stage procedure? *Colorectal Dis* 2009; 11: 619–624.
 42. Studer P, Schnuriger B, Umer M, Kroll D, Inderbitzin D, Candinas D. Laparoscopic versus Open End Colostomy Closure: A Single-center Experience. *Am Surg* 2014; 80: 361–365.
 43. Oberkofler CE, Rickenbacher A, Raptis DA et al. A multicenter randomized clinical trial of primary anastomosis or Hartmann's procedure for perforated left colonic diverticulitis with purulent or fecal peritonitis. *Ann Surg* 2012; 256: 819–26; discussion 826.
 44. Jafferji MS, Hyman N. Surgeon, Not Disease Severity, often Determines the Operation for Acute Complicated Diverticulitis. *J Am Coll Surg* 2014;
 45. O'Sullivan GC, Murphy D, O'Brien MG, Ireland A. Laparoscopic management of generalized peritonitis due to perforated colonic diverticula. *Am J Surg* 1996; 171: 432–434.
 46. Vermeulen J, Lange JF. Treatment of perforated diverticulitis with generalized peritonitis: past, present, and future. *World J Surg* 2010; 34: 587–593.
 47. Afshar S, Kurer MA. Laparoscopic peritoneal lavage for perforated sigmoid diverticulitis. *Colorectal Dis* 2012; 14: 135–142.
 48. Toorenvliet BR, Swank H, Schoones JW, Hamming JF, Bemelman WA. Laparoscopic peritoneal lavage for perforated colonic diverticulitis: a systematic review. *Colorectal Dis* 2010; 12: 862–867.
 49. Swank HA, Vermeulen J, Lange JF et al. The ladies trial: laparoscopic peritoneal lavage or resection for purulent peritonitis and Hartmann's procedure or resection with primary anastomosis for purulent or faecal peritonitis in perforated diverticulitis (NTR2037). *BMC Surg* 2010; 10: 29.
 50. Thornell A, Angenete E, Gonzales E et al. Treatment of acute diverticulitis laparoscopic lavage vs. resection (DILALA): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* 2011; 12: 186.
 51. Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP et al. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 910–917.
 52. Swank HA, Mulder IM, Hoofwijk AG, Nienhuijs SW, Lange JF, Bemelman WA. Early experience with laparoscopic lavage for perforated diverticulitis. *Br J Surg* 2013; 100: 704–710.
 53. Abbass MA, Tsay AT, Abbas MA. Laparoscopic resection of chronic sigmoid diverticulitis with fistula. *JLS* 2013; 17: 636–640.
 54. Falconi M, Pederzoli P. The relevance of gastrointestinal fistulae in clinical practice: a review. *Gut* 2001; 49 Suppl 4: iv2-iv10.
 55. Cirocchi R, Cochetti G, Randolph J et al. Laparoscopic treatment of colovesical fistulas due to complicated colonic diverticular disease: a systematic review. *Tech Coloproctol* 2014.
 56. Kwon EO, Armenakas NA, Scharf SC, Panagopoulos G, Fracchia JA. The poppy seed test for colovesical fistula: big bang, little bucks! *J Urol* 2008; 179: 1425–1427.
 57. Melchior S, Cudovic D, Jones J, Thomas C, Gillitzer R, Thuroff J. Diagnosis and surgical management of colovesical fistulas due to sigmoid diverticulitis. *J Urol* 2009; 182: 978–982.
 58. Garcea G, Majid I, Sutton CD, Pattenden CJ, Thomas WM. Diagnosis and management of colovesical fistulae; six-year experience of 90 consecutive cases. *Colorectal Dis* 2006; 8: 347–352.
 59. Solkar MH, Forshaw MJ, Sankarajah D, Stewart M, Parker MC. Colovesical fistula – is a surgical approach always justified? *Colorectal Dis* 2005; 7: 467–471.

60. Bartus CM, Lipof T, Sarwar CM et al. Colovesical fistula: not a contraindication to elective laparoscopic colectomy. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 233 – 236.
61. Nishiyama N, Mori H, Kobara H et al. Difficulty in differentiating two cases of sigmoid stenosis by diverticulitis from cancer. *World J Gastroenterol* 2012; 18: 3623 – 3626.
62. King DW, Lubowski DZ, Armstrong AS. Sigmoid stricture at colonoscopy – an indication for surgery. *Int J Colorectal Dis* 1990; 5: 161 – 163.
63. Dharmarajan S, Hunt SR, Birnbaum EH, Fleshman JW, Mutch MG. The efficacy of nonoperative management of acute complicated diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2011; 54: 663 – 671.
64. Ambrosetti P, Chautems R, Soravia C, Peiris-Waser N, Terrier F. Long-term outcome of mesocolic and pelvic diverticular abscesses of the left colon: a prospective study of 73 cases. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 787 – 791.
65. Hall JF, Roberts PL, Ricciardi R et al. Long-term follow-up after an initial episode of diverticulitis: what are the predictors of recurrence? *Dis Colon Rectum* 2011; 54: 283 – 288.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Daniel Inderbitzin
Universitätsklinik für
Viszerale Chirurgie und Medizin
Tiefenaustraße 112/PF 700
3004 Bern

daniel.inderbitzin@spitalnetzbern.ch