

# Die Appendizitis – das Chamäleon in der Chirurgie

## Indizes

Appendix, Appendizitis, akutes Abdomen, Appendektomie, Laparoskopie

## Zusammenfassung

Die Appendizitis kann grundsätzlich in jedem Lebensalter auftreten. Zu den typischen Symptomen gehören rechtsseitige Unterbauchschmerzen und erhöhte Entzündungswerte (Leukozytose, Erhöhung des C-reaktiven Proteins). Aufgrund der Lagevariabilität und des klinischen Erscheinungsbildes kann die Diagnose auch heute noch Schwierigkeiten bereiten. Als gängiges apparatives Untersuchungsverfahren ist die Sonographie des Abdomens hilfreich. Bei Erwachsenen und bei unklarer Befundkonstellation lässt sich auch die Computertomographie oder die Kernspintomographie einsetzen. Die Bauchspiegelung (Laparoskopie) in Narkose hat sowohl diagnostisches als auch therapeutisches Potenzial. Standardverfahren bei begründetem Verdacht bzw. nach gestellter Diagnose ist die chirurgische Entfernung der Appendix (Appendektomie), die heute in den meisten Fällen minimalinvasiv via Laparoskopie durchgeführt werden kann. In aller Regel ist die Entfernung des Wurmfortsatzes risikoarm und ohne gravierende Langzeitfolgen.

## Einleitung

Die Entfernung des Wurmfortsatzes (Appendix vermiformis) stellt die Standardtherapie bei akuter Entzündung dar und gehört zu den 50 häufigsten Operationen am Verdauungstrakt. Laut Angaben des Statistischen Bundesamtes Wiesbaden wurden im Jahr 2014 116.441 Appendektomien vorgenommen, dazu kommen 17.568 simultane Appendektomien im Rahmen eines Baucheingriffes aus anderen Gründen<sup>8</sup>. Die klassische Symptomatik besteht in rechtsseitigen Unterbauchschmerzen mit auffälligen Entzündungswerten (Leukozyten, C-reaktives Protein). Da das klinische Bild eine Reihe weiterer Erkrankungen imitieren kann, bereitet die Appendizitis bis heute diagnostische Schwierigkeiten, so dass sie auch als „Chamäleon“ der Chirurgie bezeichnet wird. Nachfolgend sollen die wesentlichen Merkmale der Appendizitis sowie der aktuelle Stand der Diagnostik und Behandlung beschrieben werden.



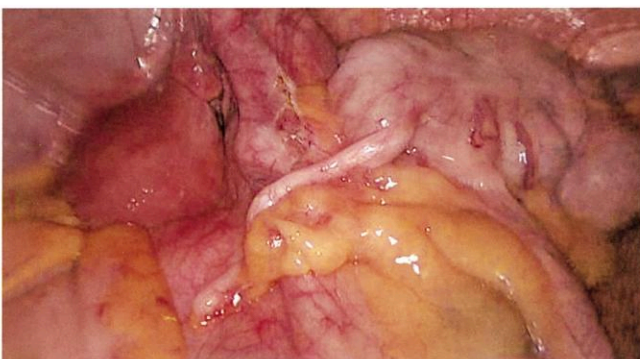
**Thomas Meyer**  
Prof. Dr. med.

Chefarzt Allgemeine und  
Spezielle Viszeralchirurgie  
Klinik für Allgemein-/Viszeralchirurgie und  
Chirurgische Onkologie  
Klinikum Ansbach  
Escherichstraße 1  
91522 Ansbach  
E-Mail: thomas.meyer@klinikum-ansbach.de

## Anatomie, Funktion und Pathologie

Der Wurmfortsatz ist ein durchschnittlich 7 cm langes und 0,7 cm breites, blind endendes Anhängsel des Blinddarms (Colon caecum, „Coecum“) im rechten Unterbauch, welches eine ähnliche Wandstruktur wie der Dickdarm aufweist und von einer kleinen Arterie (A. appendicularis) versorgt wird (Abb. 1). Aufgrund des lymphoiden Gewebes an der Appendix wird ihr eine noch nicht vollumfänglich charakterisierte immunologische Funktion zugeschrieben<sup>1</sup>. Es besteht eine hohe Lagevariabilität (retrozökal, retroileal, iliakal, kleines Becken), die auch von der Position des Caecums innerhalb des Abdomens abhängt und für die daraus resultierenden (differenzial-)diagnostischen Schwierigkeiten mitverantwortlich ist. Entzündungen der Appendix können durch eine Obturation oder Stenose der Lichtung (Kotsteine, Obstkerne u. a.), eine Durchblutungsstörung der A. appendicularis oder spezifische Erreger (Bakterien, Viren, Würmer, Parasiten) ausgelöst werden. Es lassen sich fünf Stadien der Entzündung unterscheiden, die im Folgenden nach zunehmendem Schweregrad aufgeführt sind<sup>1</sup>:

1. appendizitischer Primäraffekt (auch katarrhalische Appendizitis),
2. phlegmonöse Appendizitis,
3. ulzerophlegmonöse Appendizitis,
4. abszedierte Appendizitis und
5. gangränöse Appendizitis.



**Abb. 1** Unauffällige Appendix im rechten Unterbauch (Laparoskopie)

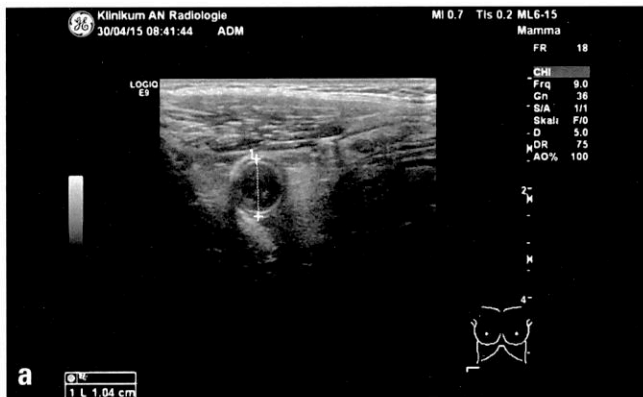
## Historie

Die erste bildliche Darstellung des Wurmfortsatzes wurde von *Leonardo da Vinci* im Jahr 1500 erstellt. Unter dem im Mittelalter geprägten, nicht eindeutigen Begriff der „Seitenkrankheit“ verbarg sich wahrscheinlich mangels diagnostischer und therapeutischer Möglichkeiten nicht nur das Krankheitsbild der Appendizitis. Die erste erfolgreiche Appendektomie wird *Claudius Amyand* aus London zugeschrieben und auf das Jahr 1735 datiert. Um die Wende des 19./20. Jahrhunderts wurde parallel zur Entwicklung der Allgemeinnarkose vor allem von amerikanischen und deutschen Chirurgen (*Charles McBurney*, *Bernhard Riedel*) das Verfahren der offenen Appendektomie vorangetrieben. Spektakulär war die Selbstentfernung der Appendix in Lokalanästhesie durch den russischen Chirurgen *Leonid Rogosow*, der 1961 während einer Antarktisexpedition eine Appendizitis erlitt. Die erste laparoskopische Appendektomie wurde 1980 von dem Gynäkologen *Kurt Semm* vorgenommen, dem damals noch mit dem Verlust seiner Approbation gedroht wurde. Er gilt heute als Begründer der minimalinvasiven chirurgischen Operationstechnik.

## Klinik

Die klassische Symptomatik besteht aus rechtsseitigen Unterbauchschmerzen, die nicht selten im Oberbauch (Epigastrium) beginnen und sich innerhalb von Stunden in den rechten Unterbauch verlagern (Schmerzwanderung). Übelkeit und Erbrechen, typischerweise nach Beginn der Schmerzen, können auftreten. Eine Obstipation ist möglich, aber ein durchgängiger Stuhlgang schließt eine Appendizitis nicht von vornherein aus. Fieber kann vorliegen, wobei die immer wieder beschriebene Temperaturdifferenz von 1 °C bei axillärer und rektaler Messung ein ebenfalls unsicheres Kriterium ist.

Die klinische Untersuchung zeigt einen lokalisierten Druckschmerz im rechten Unterbauch am sogenannten *McBurney-* oder *Lanz-Punkt*. Ersterer bezeichnet einen Schmerzpunkt am Übergang vom lateralen zum mittleren Drittel auf einer Linie zwischen vorderem Darmbeinstachel und Nabel, Letzterer einen Schmerzpunkt



**Abb. 2a und b** Sonographisches Bild einer akuten Appendizitis. Sogenanntes Kokarden- oder Schießscheibenphänomen im Querschnittsbild (2a): ulzerophlegmonöse Appendizitis, Patient männlich, 20 Jahre, laparoskopische Appendektomie (Institut für Radiologie, Klinikum Ansbach, Chefärztin Dr. C. Böhner)

am Übergang vom rechtslateralen zum mittleren Drittel auf einer Linie zwischen beiden Darmbeinstacheln. Lokale Abwehrspannung, lokaler Klopfschmerz und kontralateraler Loslassschmerz können vorliegen und weisen auf eine peritoneale entzündliche Umgebungsreaktion hin.

Die typische Laborkonstellation sind eine Leukozytose und eine Erhöhung des C-reaktiven Proteins (CRP). In aller Regel ist zumindest einer der beiden Werte auffällig, aber auch Normalwerte sprechen nicht zwingend gegen das Vorhandensein einer Appendizitis (z. B. bei gestörter Immunlage). Eine Urinuntersuchung sollte ergänzend durchgeführt werden, wobei ein pathologischer Befund (inkl. Erythrozyten im Urin) ebenfalls kein Ausschlusskriterium ist, da eine Mitbeteiligung der Harnblasenwand durch die Entzündung der Appendix vorliegen kann.

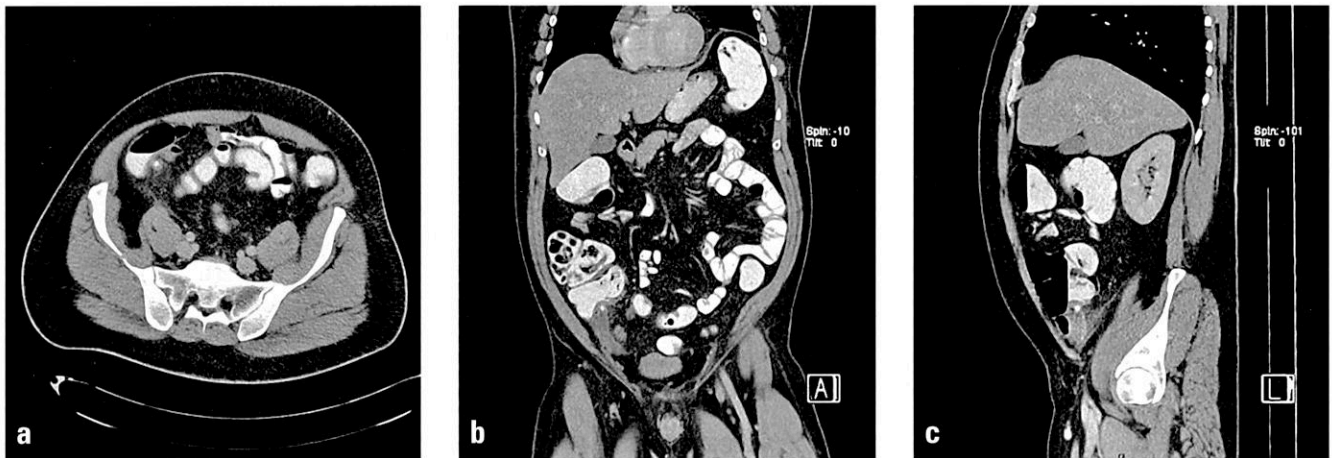
## Diagnosestellung

Bei der Appendizitis handelt es sich grundsätzlich um eine klinische Diagnose, die durch die Zusammenschau von Anamnese, Untersuchung und Laborwerten gestellt wird. Hilfreich zur Diagnosestellung ist in vielen Fällen die Sonographie mit direkter Darstellung des entzündeten Wurmfortsatzes mit einer Wandverdickung oder einem sogenannten Schießscheiben- bzw. Kokardenphänomen (Abb. 2a und b). Die Aussagekraft kann aber bei

adipöser Bauchdecke oder durch Luftüberlagerung sehr eingeschränkt sein. Wenn solche oder unklare Verhältnisse vorliegen, ist deshalb auch aus differenzialdiagnostischen Erwägungen bei Erwachsenen unter Umständen eine Computertomographie des Abdomens sinnvoll (Abb. 3a bis c). Hier sollte der Aspekt der Strahlenbelastung bei jüngeren Erwachsenen nicht außer Acht gelassen werden. Alternativ kommt eine abdominelle magnetresonanztomographische Untersuchung in Frage, wobei diese insbesondere im Notfall oder auch nachts sowie abhängig von der apparativen Ausstattung der jeweiligen Einrichtung häufig nicht verfügbar ist. Die Bauchspiegelung (Laparoskopie) muss ebenfalls zu den diagnostischen Maßnahmen gerechnet werden, aber in Verbindung mit der gleichzeitig möglichen Therapie, d. h. der Appendektomie, erfordert sie eine Allgemeinnarkose.

## Differenzialdiagnostik

Bei der beschriebenen Lagevariabilität kommen eine Reihe von Differenzialdiagnosen in Betracht, die in die diagnostischen Überlegungen einfließen müssen. Diese umfassen nahezu sämtliche entzündlichen Erkrankungen des Bauchraumes und des Urogenitaltraktes, Steinleiden, Durchblutungsstörungen des Darmes bis hin zu Tumoren. Zu den wichtigsten Differenzialdiagnosen der Appendizitis gehören:



**Abb. 3a bis c** Computertomographische Darstellung einer akuten Appendizitis bei (verkalktem) Kotstein in drei Ebenen (a: axial, b: koronar, c: sagittal): gedeckt-perforierte Appendizitis, Patient männlich, 56 Jahre, laparoskopische Appendektomie (Institut für Radiologie, Klinikum Ansbach, Chefärztin Dr. C. Böhner).

- infektiöse Enteritis/mesenteriale Lymphadenitis;
- Adnexitis, Extrauterin gravidität;
- Harnwegsinfekte, Pyelonephritis;
- Steinleiden (Cholezystolithiasis, Nephro-/Ureterolithiasis);
- Cholezystitis;
- Divertikulitis (z. B. Meckel'sches Divertikel, Kolondivertikulitis);
- Kolitiden (medikamentös, infektiös, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen – Morbus Crohn);
- Darmischämien;
- Tumoren.

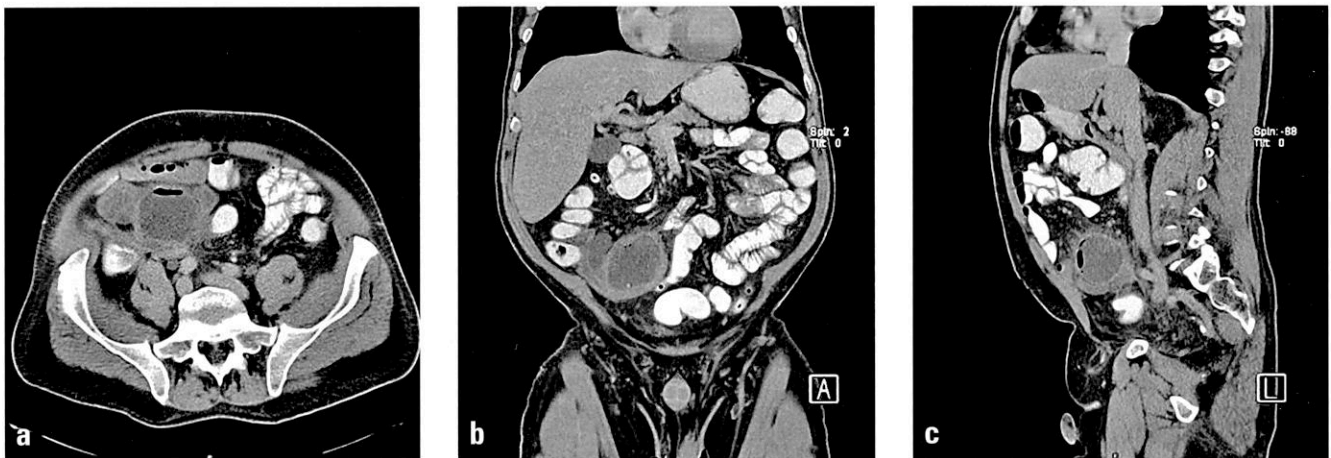
### Strategisches Vorgehen

Ist nach Anamnese, klinischer Untersuchung, Laborwerten und ggf. Sonographie eine Appendizitis wahrscheinlich, besteht die Indikation zur Appendektomie, die den Goldstandard für diese Erkrankung darstellt. Sexuell aktive weibliche Jugendliche und Frauen im gebärfähigen Alter sollten bei der Verdachtsdiagnose einer Appendizitis einer zusätzlichen gynäkologischen Untersuchung unterzogen werden, um z. B. eine Adnexitis oder auch eine Extrauterin gravidität (EUG) auszuschließen.

Wenn ein nicht akutes klinisches Bild ohne richtungsweisende Befundkonstellation vorliegt, empfiehlt sich eine 24-stündige stationäre Beobachtung mit Verlaufskontrolle. Bei gleichzeitig blandem Labor kann in diesen Fällen auch eine ambulante Wiedervorstellung mit erneuter Befundüberprüfung vereinbart werden.

Im Fall eines unklaren Befundes und einer Schmerzanamnese von mehr als 48 Stunden erweist sich bei Erwachsenen eine Computertomographie des Abdomens und des Beckens differenzialdiagnostisch als hilfreich. Bei gedeckt perforierter Appendizitis mit einem größeren, sogenannten perityphlitischen Abszess (griech. typhlos = blind, „um den Blinddarm“) ist unter Umständen die interventionelle, computertomographisch gesteuerte Einlage einer Spüldrainage mit dann aufgeschobener Entfernung der Appendix nach Abklingen der Entzündung möglich (Abb. 4a bis c).

Wenn es sich um ein akutes Abdomen mit dem Bild einer diffusen Peritonitis oder gar Sepsis handelt, kann in Abhängigkeit vom Zustand des Patienten auf jegliche Diagnostik verzichtet werden und ein sofortiges operatives Vorgehen (meist Laparotomie) indiziert sein. Eine solche Konstellation ist bei einer ursächlich zugrunde liegenden (dann perforierten) Appendizitis eher selten anzutreffen.



**Abb. 4a bis c** Computertomographische Darstellung eines ausgedehnten perityphlitischen Abszesses in drei Ebenen (a: axial, b: koronar, c: sagittal): perityphlitischer Abszess, Patient männlich, 57 Jahre, offene Ileozökalresektion (Institut für Radiologie, Klinikum Ansbach, Chefärztin Dr. C. Böhner).

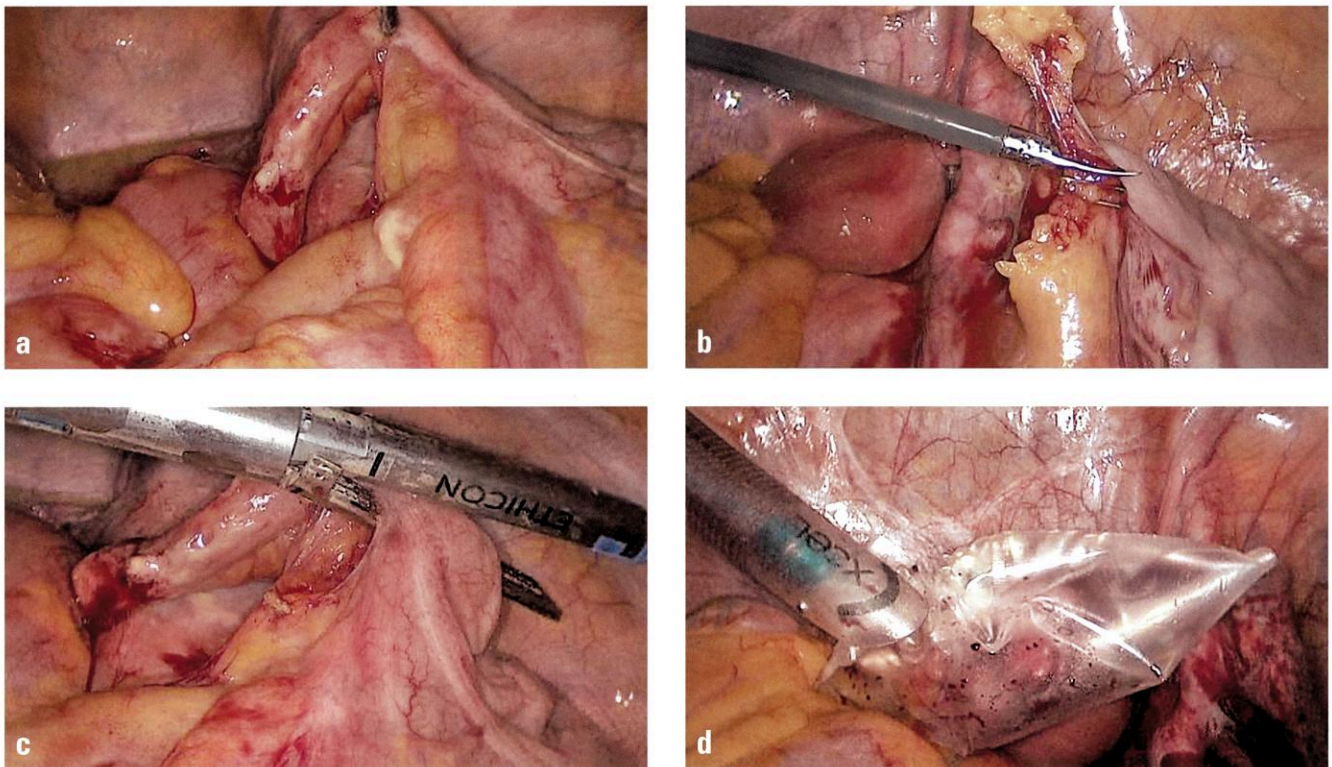
## Operative Behandlung

Die Appendektomie ist die Therapie der Wahl zur Behandlung der Appendizitis, wobei der begründete Verdacht die Operation rechtfertigt. Grundsätzlich und vor allem auch aus medikolegalen Gründen sollte eine zeitnahe Operation (d. h. innerhalb von 8 Stunden nach der Diagnosestellung) angestrebt werden, obwohl nach einer Auswertung des American College of Surgeons an 32.782 Appendektomien bei Erwachsenen aus den Jahren 2005 bis 2008 eine Verzögerung von über 12 Stunden keinen klinisch relevanten Einfluss auf die Morbidität oder die Operationsdauer bzw. das Operationsverfahren hatte (laparoskopische Appendektomie bei je drei Viertel der Patienten innerhalb von 6 Stunden versus mehr als 12 Stunden möglich)<sup>2</sup>.

Hinsichtlich des Operationsverfahrens ist ein eindeutiger Trend zum laparoskopischen Vorgehen erkennbar. In vielen Einrichtungen, so auch in unserer Klinik, liegt der Anteil der laparoskopischen Appendektomien mittlerweile bei über 85 %. Nach Insufflation der Bauchhöhle mit CO<sub>2</sub>-Gas legt man über kleine Hautinzisionen bis zu drei Arbeitstrokare (Ports) ein. Anschließend werden der Wurmfortsatz sowie die zugehörige Arterie mit Klammernahtgeräten oder Clips

abgesetzt und nach Einlegen in einen Bergebeutel entfernt (Abb. 5a bis d, konventionelle laparoskopische Appendektomie). In einzelnen Kliniken kommt ein am Nabel platzierter Spezialtrokar mit mehreren Arbeitskanälen und speziellem Instrumentarium (sogenannter Single-Port) zur Anwendung, so dass nur eine Inzision der Bauchdecke durchgeführt werden muss. Die Präparation ist hierbei allerdings deutlich erschwert, so dass sich das Verfahren bisher nicht flächendeckend durchsetzen konnte.

Die Vorteile der Laparoskopie liegen in einer raschen Diagnose und Abklärung von Differenzialdiagnosen sowie in einem im Vergleich zur offenen Operation geringeren Operationstrauma mit weniger häufigen Wundinfekten und reduziertem postoperativem Schmerzmittelbedarf. Dadurch sind in vielen Fällen eine Verkürzung des Krankenhausaufenthaltes und eine frühere Rückkehr zum Arbeitsplatz möglich. Zudem fällt das kosmetische Ergebnis günstiger aus. Somit profitieren gerade Frauen, Adipöse und Berufstätige am meisten vom laparoskopischen Zugang<sup>7</sup>. Im Langzeitverlauf sind weniger Narbenhernien und verwachsungsbedingte Darmverschlüsse zu beobachten<sup>3,5</sup>. Intraabdominelle Adhäsionen wie z. B. eine ausgedehntere abdominelle Voroperation oder eine schlechte Übersicht etwa bei



**Abb. 5a bis d** Laparoskopische Appendektomie bei ulzerophlegmonöser Appendizitis (a). Durchtrennung der A. appendicularis nach Clip-Applikation (b), Absetzen der Appendix mit Klammernahtgerät (c) und Bergung der Appendix nach Einlegen in einen Bergebeutel (d)

mangelnder Entfaltung oder Blutung können einen minimalinvasiven Eingriff erheblich erschweren oder unmöglich machen, so dass in solchen Situationen unter Umständen zur offenen Operation konvertiert werden muss, wenn dieses Vorgehen nicht bereits primär gewählt wird.

Bei der offenen Operation (Bauchschnitt, Laparotomie) entfernt man die Appendix über einen sogenannten Wechselschnitt (Inzision der Bauchdecke entlang der die Faserrichtung wechselnden Faszien- und Muskelschichten), Pararektalschnitt oder Transrektalschnitt (neben bzw. durch den M. rectus abdominis) im rechten Unterbauch. Im eigenen Vorgehen kommt sie vor allem bei Klein- und Schulkindern mit schlankem Habitus zur Anwendung. Bei einer komplizierten Appendizitis (Abszess, Peritonitis) führen wir in der Regel eine intravenöse Antibiotikatherapie für 3 Tage durch. Ob

eine makroskopisch blande Appendix entfernt werden muss, wird kontrovers beurteilt. Häufig handelt es sich hier um Patienten mit chronisch-rezidivierenden Bauchschmerzen. In der eigenen Klinik wird die Appendix aufgrund der niedrigen Komplikationsrate des Eingriffs meist entfernt. Histologisch lassen sich in vielen Fällen dann doch krankhafte Veränderungen wie z. B. eine sogenannte neurogene Appendikopathie nachweisen.

### Appendizitis in der Schwangerschaft

Eine besondere Problematik stellt die Appendizitis in der Schwangerschaft dar. Nach umfangreichen Datenanalysen ist die Fehlgeburtenrate (Aborte) bei der Laparoskopie statistisch erhöht, wohingegen Frühgeburten nach Laparotomie häufiger zu sein scheinen. Eine Abhängigkeit vom Schwangerschaftstrimenon konnte nicht

nachgewiesen werden. In den Leitlinien der Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES) wird die Laparoskopie dennoch empfohlen<sup>4</sup>. Dies stimmt mit den eigenen Erfahrungen überein, so dass auch wir in der Regel die Laparoskopie bevorzugen. Die Aufklärung der Patientinnen muss diesbezüglich entsprechend ausführlich sein. Der durch den Gebärmutterhochstand möglichen Lageveränderung des Wurmfortsatzes ist dabei Beachtung zu schenken.

### Gibt es Alternativen zur Operation?

In den zurückliegenden Jahren erschienen mehrere randomisierte klinische Studien zur primären antibiotischen Behandlung der akuten Appendizitis<sup>6</sup>. Die sekundäre Appendektomie im weiteren Verlauf betrug 24 bis 48 %. Eingeschlossen wurden Patienten über 18 Jahre, bei denen in den beiden neueren Studien regelhaft eine computertomographische Untersuchung erfolgte. Aufgrund der niedrigen Früh- und Spätmortalität sowie aus medikolegalen Gründen

stellt aus unserer Sicht die primäre Antibiotikatherapie keine echte Alternative dar und sollte in der Praxis nur in einzelnen Ausnahmefällen diskutiert werden. Die Appendektomie bleibt somit der Standard in der Behandlung der akuten Appendizitis.

### Fazit

- Die Appendizitis ist auch heute noch eine Erkrankung, die diagnostische Schwierigkeiten bereiten kann.
- Es empfiehlt sich, für die Strategie in Diagnostik und Behandlung standortinterne Standards („standard operation procedures“, SOPs) festzulegen.
- Die Appendektomie ist weiterhin die Therapie der Wahl.
- Sofern möglich und verfügbar sowie entsprechende Expertise vorausgesetzt, ist die laparoskopische Appendektomie das zu bevorzugende Operationsverfahren, wobei die offene Entfernung weiterhin ihren Stellenwert hat.

### Literatur

1. Becker K, Höfler H. Pathologie der Appendizitis. *Chirurg* 2002;73:777-781.
2. Ingraham AM, Cohen ME, Bilimoria KY et al. Effects of delay to operation on outcomes in adults with acute appendicitis. *Arch Surg* 2010;145:886-892.
3. Isaksson K, Montgomery A, Moberg AC et al. Long-term follow-up for adhesive small bowel obstruction after open versus laparoscopic surgery for suspected appendicitis. *Ann Surg* 2014;259:1173-1177.
4. Juhasz-Böss I, Solomayer E, Strik M, Raspe C. Abdominal surgery in pregnancy. *Dtsch Arztebl Int* 2014;111:457-462.
5. Markar SR, Penna M, Harris A. Laparoscopic approach to appendectomy reduces the incidence of short- and long-term post-operative bowel obstruction: systematic review and pooled analysis. *J Gastrointest Surg* 2014;18:1683-1692.
6. Salminen P, Paajanen H, Rautio T et al. Antibiotic therapy vs appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: The APPAC randomized clinical trial. *JAMA* 2015;313:2340-2348.
7. Sauerland S, Jaschinski T, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(10):CD001546.
8. Statistisches Bundesamt. Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik. Fachserie 12 Reihe 6.4 – 2014. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2015.