Akutes Abdomen

Was will der Kliniker vom Radiologen wissen?

Abdominelle Schmerzen sind ein häufiger Vorstellungsgrund in Krankenhausambulanzen zu allen Tages- und Nachtzeiten. Nur etwa 5 % dieser Patienten präsentieren sich klinisch mit einem akuten Abdomen, was weniger eine Diagnose, als ein Überbegriff für ein Krankheitsbild ist, bei dem eine Vielzahl an Differenzialdiagnosen bedacht und je nach klinischer Präsentation ausgeschlossen werden müssen.

Ziel dieses Artikels ist es, den klinischen Zugang zu den relevantesten Ursachen für ein akutes Abdomen sowie die Indikationen für verschiedene bildgebende Modalitäten aufzuarbeiten. Die Kenntnis der Beweggründe des klinischen Handelns führt zu einer verbesserten Kommunikation zwischen Klinikern und Radiologen sowie zu einer effizienteren Patientenbetreuung. Für die verschiedenen Krankheitsbilder werden daher Befundinformationen, die für die betreuenden Kliniker relevant oder therapieentscheidend sind, diskutiert.

Definition

Das akute Abdomen ist ein Zustandsbild, das einen potenziell schwerwiegenden Hintergrund hat und zur unverzüglichen Handlung zwingt. Es ist gekennzeichnet durch einen abrupten Beginn, Schmerzen, Abwehrspannung und ggf. systemische Zeichen wie Tachykardie, Blutdruckabfall oder Zeichen einer Sepsis. Der Begriff wird aber in der Praxis unscharf verwendet, was dazu führt, dass in den meisten Studien zu diesem The-

ma die Mehrheit der Patienten nach abgeschlossener Abklärung lediglich uncharakteristische Schmerzen aufwiesen, nämlich *akuten Bauchschmerz*, welcher keiner akuten chirurgischen Therapie bedarf [1, 2]. Entsprechend müssen die diagnostischen Möglichkeiten mit Bedacht eingesetzt werden, was eine gründliche Anamnese und klinische Untersuchung voraussetzt [3].

Ätiologie

Die Ursache von akuten Bauchschmerzen ist regional sehr unterschiedlich und hängt auch von der demographischen Verteilung der Bevölkerung ab. In mehreren Studien hat sich aber letztlich auch in der Nachsorge gezeigt [1, 2], dass der Grund für akute Bauchschmerzen in den meisten Fällen nicht gefunden wird (33–44 %), also ein unspezifischer Bauchschmerz vorliegt. In einer anderen Studie wurden nur 43 % der Patienten, welche mit „akutem Abdomen“ vorgestellt wurden, auch operiert [4]. Die häufigste Ursache, die einer Therapie bedarf, ist die Appendizitis mit 16–28 %, gefolgt vom akuten Gallensteinleiden (3–10 %), Darmobstruktionen (4–8 %) und Divertikulitis sowie Perforationen, wobei hier verschiedene Inzidenzen angegeben sind. Die vielfältigen Ursachen des akuten Abdomens sind in **Abb. 1** übersichtlich dargestellt. Gleichzeitig muss neben den erwähnten häufigen Ursachen immer auch an seltene, diagnostisch herausfordernde, aber sehr relevante Diagnosen wie Mesenterialischemie oder akute Aortenpathologien gedacht werden, welche in den diagnostischen Abläufen berücksichtigt werden

müssen. Daher gilt es, ein Konzept zu entwickeln, wie man die häufigen, oft klassischen Ursachen von den seltenen, aber bedrohlichen Ätiologien trennen kann – und dies auch in Hinblick auf die Ressourcen verantwortungsvoll durchführt.

Internistischer Zugang

Bei Patienten, die zuerst bei einem Internisten in einer Notfallaufnahme, in einer allgemein-internistischen Ambulanz oder Ordination mit akuten Bauchschmerzen vorstellig werden, ist neben der Erstellung der Anamnese die Erhebung der Vitalparameter wie Blutdruck und Herzfrequenz, peripher-venöse Sauerstoffsättigung (S_aO_2), Atemfrequenz und Körpertemperatur von oberster Priorität. Mit dieser Vorinformation kann, wenn ein oder mehrere Werte pathologisch ausfallen, bereits zu Beginn in kurzer Zeit eine mögliche vitale Bedrohung erkannt und entsprechend behandelt werden [5].

Normale Vitalparameter schließen jedoch in Ausnahmefällen eine akute Erkrankung nicht aus, vor allem bei älteren oder immunkompromittierten Patienten. Neben der detaillierten Anamnese (seit wann, wo genau, wie lange, Art des Schmerzes etc.) ist die klinische Untersuchung für eine Differenzierung des akuten Abdomens, das letztendlich ein klinisches Bild und keine Diagnose ist, notwendig. Zeigen sich bei der klinischen Untersuchung bestehend aus Inspektion, Auskultation und Palpation ein verhärtetes Abdomen mit Abwehrspannung bzw. verstärkte, abgeschwächte oder gar fehlende Darmgeräusche, sollten umge-

Abb. 1 ◀ Häufige Ursachen für ein akutes Abdomen. CED chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, CRC kolorektales Karzinom, EUG Extrauterin-gravidität, [#] Pathologien, die auch kontralateral vorkommen

hend weitere diagnostische Maßnahmen ergriffen werden. Da das klinische Bild eines akuten Abdomens eine Notfallsituation darstellt, ist ein schnellstmögliches Handeln unter Verwendung aller Ressourcen indiziert.

Eine Lokalisation des Schmerzmaximums kann bereits vorab eine grobe Einteilung der potenziellen Verdachtsdiagnosen ermöglichen. Ebenso sollte umgehend mit einer adäquaten Schmerztherapie begonnen werden. Diese verschleiert bzw. verzögert nicht – wie früher angenommen – eine richtige Diagnosestellung [6]. Wenn verfügbar, sollte bei einem Patienten mit dem klinischen Bild eines akuten Abdomens neben einer ersten Bildgebung, wie z. B. einer Bed-side-Ultraschall-Untersuchung, so rasch wie möglich eine venöse Blutgasuntersuchung durchgeführt werden – dies ermöglicht neben ersten Laborwerten (wie Elektrolyten und Glukose) die Bestimmung von pH-Wert, „base excess“ und Laktat [5]. Ein erhöhtes Serum-Laktat kann Hinweis auf eine mögliche Mesenterialischämie oder einen allgemeinen Schockzustand geben [7]. Parallel zu einer venösen Blutgasuntersuchung sollte natürlich eine Laboruntersuchung durchgeführt werden. Diese kann jedoch nur unterstützend gewertet werden, da je nach Institution oftmals das Resultat erst nach einer gewissen Zeitverzögerung zur

Verfügung steht und bei klinischer Verdachtsdiagnose somit eine weitere Bildgebung wie Ultraschall oder CT nicht hinausgezögert werden sollte. Zu beachten ist hierbei, dass sich bei Patienten mit neu aufgetretenem septischem Schockbild pro Stunde, in der noch keine antibiotische Therapie gestartet wurde, die Mortalität linear erhöht [8].

Die Laboruntersuchung (die eine genaue Anamnese und klinische Untersuchung nicht ersetzen kann) sollte zumindest folgende Werte beinhalten: Elektrolyte, Glukose, Kreatinin, BUN („blood urea nitrogen“), Blutbild inkl. Hämatokrit/Hämoglobin, Leukozyten und Thrombozyten, C-reaktives Protein (CRP), Transaminasen, Amylase, Lipase, Laktat. Des Weiteren sollte bei Frauen eine Urinanalyse inkl. HCG (humanes Choriongonadotropin) durchgeführt werden. CRP und Leukozyten allein reichen nicht aus, um eine akute von einer subakuten Problematik zu unterscheiden (s. dazu chirurgische Betrachtungsweise [6]).

Eine orientierende Bed-side-Ultraschall-Untersuchung sollte nach erfolgter Anamnese und klinischer Untersuchung vom erstbegutachtenden Internisten in einer Notfallaufnahme durchgeführt werden, um in kurzer Zeit entsprechende Pathologien auszuschließen [9] bzw. darauf basierend weiterführende

Untersuchungen, wie eine detaillierte Sonographie oder CT, veranlassen zu können.

Ein 12-Ableitungs-EKG sollte auf alle Fälle nicht nur bei Patienten mit kardiovaskulären Risikofaktoren, sondern bei allen Patienten veranlasst werden, bei denen die anfangs erfolgte Anamnese nicht auf eine Schmerzursache mit Lokalisation im Abdomen schließen lässt. Patienten mit akutem Myokardinfarkt können sich mit atypischen Beschwerden wie Übelkeit, Erbrechen oder Oberbauchschmerzen präsentieren [10]. Auch kann ein im EKG neu detektiertes Vorhofflimmern als Ursache für eine Mesenterialischämie, verursacht durch einen kardialen Thrombus, hergeleitet werden [11]. Die richtige Diagnose einer Mesenterialischämie ist aufgrund der oftmals nicht eindeutigen Beschwerden schwierig [12]. Aus diesem Grund muss bei Verdacht in jedem Fall eine CT-Angiographie durchgeführt werden.

Oberbauchschmerzen können auch von anderen extraabdominellen Ursachen hergeleitet werden. Eine basale Pneumonie bzw. Pleuritis kann zu Schmerzen im linken bzw. rechten Oberbauch führen (Abb. 1 [13]). Somit sollte auf einen kompletten klinischen Status bzw. auf ein Lungenröntgen nicht verzichtet werden, insbesondere, wenn vorausgegangene Untersuchungen ohne Ergebnis geblieben sind. Auch können akute gastrointestinale Infektionen das Bild eines akuten Abdomens mit Schocksymptomatik verursachen, ohne dass eine chirurgische Intervention notwendig wäre.

Chirurgischer Zugang

Sind häufige medizinische Ursachen wie eben beschrieben ausgeschlossen, wird üblicherweise zeitnah der Chirurg involviert, um eine mechanisch behebbare Ursache zu finden bzw. um festzustellen, ob eine chirurgische Intervention nötig sein wird. Wichtig ist, in kurzer Zeit entscheiden zu können, welche Patienten tatsächlich eine Akutoperation brauchen, oder ob ein konservatives Vorgehen ebenso möglich erscheint [2]. Dazu empfiehlt es sich, den zuständigen Radiologen rechtzeitig einzubinden und sowohl vor

der Untersuchung gemeinsam die etwaige Reihenfolge der Modalitäten festzulegen, als auch bei relevanten Befunden diese gemeinsam zu besprechen. So besteht z. B. an der Klinik der Autoren die für die Gesamtsituation sehr vorteilhafte Vorgehensweise, chirurgisch relevante Befunde gemeinsam vor der PACS-Konsole zu besprechen und so Missverständnisse zu verhindern. Dies hilft auch, dem Kliniker bei bestimmten Patientengruppen, bei denen Klinik und Bildgebung oft divergieren können, eine bessere Einschätzung zu ermöglichen [14, 15].

Klinischer Status und Anamnese

Die klinische Untersuchung und Anamnese sind trotz aller technischen Fortschritte essenziell, um eine wegweisende Verdachtsdiagnose zu stellen und die richtigen Schritte einzuleiten. Abgesehen von etwaigen Vorerkrankungen, die auch in der internistischen Begutachtung schon oft abgeklärt worden sind, ist das Hauptaugenmerk auf die Schmerzanamnese zu legen [3]. So sollte man durch Erfragen der Lokalisation, des Schmerzbegins und der Schmerzqualität eine erste Einschätzung der Situation erreichen. Ein schlagartiger und sofortiger Schmerzbeginn deutet oft auf eine Perforation oder ein vaskuläres Geschehen wie eine Aneurysmaruptur oder Ischämie hin. Beginnen die Schmerzen schleichend und werden kontinuierlich stärker, sollte an eine gedeckte Perforation, Hohlorganverschlüsse (Ileus oder Gallensteinleiden), Nierenkolik, aber auch Entzündungen wie Appendizitis, Pankreatitis oder Divertikulitis gedacht werden. Die körperliche Untersuchung ist aufgrund ihrer wegweisenden Natur zwar nicht wegzudenken, in der modernen Medizin ist aber nur in den seltensten Fällen eine finale Diagnose ohne bildgebende Diagnostik möglich. Deren Einsatz sollte schon bei einer Verdachtsdiagnose mit Bedacht und Sorgfalt gestellt werden [16]. Je klarer die Zuweisung, desto fokussierter kann die Befunderstellung des jeweiligen Notfallradiologen erfolgen. Falls die klinische Verdachtsdiagnose nicht bestätigt wird, kann gezielter nach weiteren, vielleicht

Radiologe 2019 · 59:95–105 <https://doi.org/10.1007/s00117-018-0484-3>
© Der/die Autor(en) 2019

D. Tamandl · T. Uray

Akutes Abdomen. Was will der Kliniker vom Radiologen wissen?

Zusammenfassung

Klinisches Problem. Akute abdominale Schmerzen stellen ein prävalentes Problem in der Notfallaufnahme dar. Die sehr breite Palette an Differenzialdiagnosen muss zeitkritisch, aber auch in Hinblick auf die Ressourcen eingegrenzt werden, um neben den klassischen, häufigen Diagnosen die seltenen, aber schwerwiegenden Pathologien nicht zu übersehen.

Radiologische Standardverfahren. Methode der Wahl ist nach der Sonographie die Computertomographie (CT), mit der die meisten Befunde mit der höchsten Sensitivität und Spezifität abgeklärt werden können. Die Abdomen-leer-Aufnahme hat nur in den seltensten Fällen einen diagnostischen Mehrwert. Die Magnetresonanztomographie (MRT) kommt in der Akutabklärung selten

zum Einsatz, kann aber in bestimmten Situationen die Methode der Wahl sein.

Bewertung. Die gezeigten Entscheidungsbäume und die Empfehlungen, was je nach Diagnose im Befund stehen sollte, sind für jeden Radiologen, der in der Praxis mit abdominalen Akutpatienten zu tun hat, von Relevanz.

Empfehlung für die Praxis. Die Kenntnis der klinischen diagnostischen Zugangswege ist eine unumgängliche Voraussetzung für die optimale Zusammenarbeit zwischen Radiologen und Klinikern im Akutbetrieb.

Schlüsselwörter

Abdominale Schmerzen · Sonographie · Multidetektor-Computertomographie · Diagnostik · Klinische Entscheidungshilfe

Acute abdomen. What the clinician wants to know from the radiologist

Abstract

Clinical issue. Acute abdominal pain is a prevalent problem in the emergency department. The work-up has to include a broad spectrum of differential diagnoses, which should be narrowed down with respect to frequent diagnoses without overlooking rare but potentially even more severe pathologies.

Standard radiological methods. The radiological method of choice for the initial work-up after sonography is computed tomography, which has demonstrated the highest sensitivity and specificity for most findings. Plain film radiographs of the abdomen rarely contribute to the final diagnosis. Magnetic resonance imaging

is reserved for selected cases, which are described in this article.

Assessment. The clinical decision trees and recommendations, which need to be in the report depending on the diagnosis, are of relevance for every radiologist who deals with patients with acute abdominal presentations.

Practical recommendations. Knowledge of the clinical diagnostic approach in patients with acute abdomen is an unavoidable prerequisite for optimal cooperation between clinicians and radiologists in acute situations.

Keywords

Abdominal pain · Ultrasound · Multidetector computed tomography · Diagnostics · Clinical decision support

zunächst okkulten Ursachen gesucht werden.

Identifikation des schwierigen Patienten

Die klassische *Lehrbuchklinik* ist bei einigen Patientengruppen oft nicht anzutreffen, und diese Patienten können trotz schwerwiegender Diagnosen relativ symptomarm sein. Dazu gehören

sehr alte Patienten [14], Patienten nach Organtransplantation [17] und manche hämatologische, z. B. neutropenische Patienten, die möglicherweise nicht mit der klassischen Entzündungsreaktion wie Leukozytose etc. reagieren. In einer Autopsiestudie aus Schottland an Menschen über 70 Jahren mit unklarer Todesursache fand sich bei 2121 Autopsien in 111 Fällen als Ursache ein abdominelles Geschehen, wie gastrointestinale

Blutungen oder Perforationen [18]. Es ist jedenfalls empfehlenswert, gerade bei Patienten dieser speziellen Gruppen, besonders auf subtile klinische Zeichen zu achten und die weiterführende Abklärung mittels Bildgebung niederschwellig zu indizieren.

Klinische Entscheidungshilfen

In mehreren Analysen bei der akuten Appendizitis wurde überprüft [19], ob klinische Algorithmen, Checklisten, computerbasierte Diagnosehilfen, oder Scoringssysteme die diagnostische Genauigkeit erhöhen können. Bedauerlicherweise konnte in keiner Studie eine Verbesserung der Diagnosegenauigkeit festgestellt werden. Letztlich waren die genannten Systeme nur hilfreich bei schon hohem Initialverdacht, jedoch nicht als Ausschluss von Diagnosen (hohe Spezifität und niedrige Rate an falsch-positiven Diagnosen, aber niedrige Sensitivität; [19]). Trotz Fortschritten auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz und computerunterstützten Entscheidungsbäumen gibt es bis dato keine publizierten Daten zu einer Verbesserung der klinischen Einschätzung des akuten Abdomens ohne Zuhilfenahme von bildgebenden Verfahren.

Labordiagnostik beim chirurgisch-akuten Abdomen

Die allgemeine Labordiagnostik wurde bereits zuvor ausführlich dargestellt. Sie hat in den meisten Fällen, ähnlich wie die körperliche Untersuchung, vielmehr einen wegweisenden als einen finalen diagnostischen Wert. So sind erhöhte Leukozyten- und CRP-Werte häufig mit einer akuten Appendizitis vergesellschaftet, können aber auch falsch-negativ sein [20]. Ob beispielsweise das CRP als Entscheidungshilfe für eine akute Operationsindikation dienen kann, hat sich nicht bestätigt [21]. Gerade bei den bereits erwähnten *komplizierten* Patienten, wie transplantierte oder ältere Patienten [14], kann trotz negativer Laborbefunde ein schwerwiegendes Krankheitsbild vorliegen. In einer Studie mit Patienten über 80 Jahren hatten etwa 30 % normale Entzündungswerte, obwohl eine akute

Cholezystitis (25 %), eine inkarzerierte Hernie (20 %) oder ein Darmverschluss (16 %) vorlag [14]. In einer anderen Studie präsentierten sich die meisten älteren Patienten mit akuter Cholezystitis ohne typische Schmerzcharakteristik (84 %), afebril (56 %) bzw. mit normalen Entzündungszeichen [15].

Stellenwert der Bildgebung und Erwartungen an den radiologischen Befund

In den allermeisten Fällen des chirurgisch-akuten Abdomens wird eine bildgebende Diagnostik Klarheit über das notwendige Management bringen. Im Folgenden soll eine Darstellung der zur Verfügung stehenden Bildgebungsmodalitäten aus der Sicht eines zuweisenden Klinikers erfolgen.

Konventionelle Röntgenaufnahme des Abdomens

Die Abdomen-leer-Aufnahme steht oft am Anfang der diagnostischen Kette, wenngleich die Modalität im akuten Setting nur in wenigen Fällen eine finale Diagnosestellung zulässt. Sie wird daher bei jenen Chirurgen, die regelmäßig mit Akutpatienten zu tun haben, eher zurückhaltend eingesetzt. So konnte in einer Studie gezeigt werden, dass damit nur in 4 % der Fälle das Management der Patienten geändert wurde [22]. Gerade bei den häufigsten Diagnosen wie Appendizitis gibt es nur in den seltensten Fällen eine therapeutische Entscheidung, die durch das Abdomen leer herbeigeführt wird (6 %; [23]). Abgesehen vom unerwarteten Nachweis freier Luft bei asymptomatischen Patienten ist die Abdomen-leer-Untersuchung in vielerlei Hinsicht der CT oder Sonographie unterlegen. Ist bereits bei der klinischen Präsentation der Verdacht auf eine schwerwiegende Erkrankung gegeben, wird dieser Schritt oft übersprungen und direkt zu CT oder Sonographie überwiesen ([24]; ■ Abb. 2). Das wohl sinnvollste Einsatzgebiet der Projektionsradiographie ist bei Patienten mit Weggamkeitsstörungen (Subileus), um eine Einschätzung des Erfolges der konservativen Therapiemaßnahmen zu bekommen (z. B. Kontrolle, ob oral ver-

abreichtes Kontrastmittel eine intestinale Stenose passiert hat, in Form eines Päsageröntgens).

Sonographie

Die Sonographie hat nachweislich eine sehr hohe Treffsicherheit bei Patienten mit Cholezystitis oder Appendizitis [25]. Auch wenn keine klare Pathologie gefunden werden kann, ist beispielsweise die Aussage, ob die Gallenwege pathologisch erweitert sind oder ob freie Flüssigkeit gefunden wurde, wichtig für die Einschätzung des Patienten und des weiteren Managements. Ein Nachteil der Sonographie ist mit Sicherheit die Interobserver-Variabilität und auch die eingeschränkte Möglichkeit, die gefundene Pathologie dem Chirurgen optisch zu kommunizieren, was mit einem CT-Bild mühelos möglich ist. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Faktor, da häufig die Orientierung (vor allem in der onkologischen oder minimal-invasiven Chirurgie) anhand der Schnittbilddiagnostik erfolgt und ein Sonographiebild trotz Durchführung der Standardschnitte bei jedem Untersucher anders aussehen kann.

Computertomographie

Die CT ist zweifelsohne die Untersuchungsmethode der Wahl bei Patienten mit akutem Abdomen [24]. Abgesehen von der Möglichkeit, die meisten akuten Diagnosen mit der höchsten Sensitivität und Spezifität treffen zu können, ist auch oft eine Differenzierung zu weniger akuten, konservativ zu behandelnden Erkrankungen möglich (rezenter Fall: heftiger Unterbauchschmerz links mit akutem Abdomen – V. a. perforierte Divertikulitis, „OP ist schon verständigt“, in der CT findet sich jedoch „lediglich“ ein prävesikales Ureterkonkrement, das mit konservativen Mitteln behandelt wird). Neben der klinischen Performance konnte in Machbarkeitsstudien auch gezeigt werden, dass etwa 25 % der Patienten mit akutem Abdomen nach Durchführung einer CT innerhalb von 24 h entlassen werden konnten mit der häufigen Diagnose „unspezifischer Bauchschmerz“ [2]. In einer prospektiven Studie wurden Patien-

Hier steht eine Anzeige.

Abb. 2 ◀ Vorschlag für einen diagnostischen Algorithmus bei Patienten mit akutem Abdomen unter Berücksichtigung der Ressourcen, der Dringlichkeit des Befundes und der aktuellen Studienlage

ten, bei denen kein akuter chirurgischer Handlungsbedarf vorlag, entweder beobachtet oder randomisiert einer sofortigen CT-Untersuchung zugeführt. Der Krankenhausaufenthalt konnte so in der CT-Gruppe um 1,1 Tage verkürzt werden [26].

Unbestritten ist die Rolle der CT in der häufigsten Diagnose des akuten Abdomens: der Appendizitis [27]. In einer retrospektiven Analyse konnte nachgewiesen werden, dass die Einführung einer *rutinemäßigen* CT-Untersuchung bei Appendizitisverdacht die Rate falsch-negativer Appendektomien auf 3 % senkte [28]. In Bezug auf diese spezifische Fragestellung wurde eine Klinikeinweisung bei 28 % der Patienten mit initial klinischem Appendizitisverdacht vermieden, wenn die Diagnose in der CT ausgeschlossen werden konnte [29]. Zusätzlich hilfreich ist die Möglichkeit, die Appendix in der CT genau zu lokalisieren, was z. B. bei retrozökaler Lage im Ultraschall nicht immer möglich ist. Eine weitere Stärke der CT ist ohne Zweifel die bessere Erkennbarkeit relevanter Differenzialdiagnosen wie Ileitis terminalis oder Urolithiasis, welche gelegentlich ein ähnliches Beschwerdespektrum aufweisen können, aber ein völlig anderes Management erfordern [30].

Die Verfügbarkeit der Methode und möglichen Kontraindikationen sind selten ein Grund, eine CT-Untersuchung im Akutsetting nicht durchzuführen. Bei ge-

nauer Nutzen-Risiko-Abschätzung überwiegt in den allermeisten Fällen der zu erwartende diagnostische Mehrwert den Nachteil der Strahlenbelastung [1].

Welche Modalität zuerst?

Wunschvorstellung vs. Realität

Als Chirurg hätte man am liebsten eine Modalität, die in einem Untersuchungsgang jene Patienten identifiziert, die eine chirurgische Behandlung brauchen, und von denjenigen separiert, die konservativ betreut werden können. Der diagnostische Prozess sollte schnell gehen, und die Bilder sollten jedem, der sie betrachtet, plausibel und nachvollziehbar die Pathologie darstellen können. All das wird mit der CT erreicht, daher hat sie unter den chirurgischen Kollegen sicher die höchste Priorität in der Abklärung. Doch nicht jede chirurgische Neuvorstellung profitiert auch von einer CT, weswegen ein differenzierter Ansatz zu favorisieren ist: Es stellt sich die Frage, bei wie vielen Patienten mit Hilfe der klinischen Untersuchung und der Sonographie die Diagnose gestellt werden kann und welche Patienten entweder primär oder nach der Sonographie noch eine CT-Untersuchung benötigen. In der prospektiven OPTIMA-Studie wurde bei akutem Abdomen nach klinischer und laborchemischer Untersuchung eine Abdomenleer-Aufnahme durchgeführt und im An-

schluss eine Sonographie und CT. Diese Studie zeigte, dass durch die Röntgenaufnahme keine Diagnosen gestellt werden konnten, die nicht schon klinisch vermutet wurden. Somit wurde der fehlende Mehrwert dieser Maßnahme dokumentiert. Die höchste Effizienz konnte erzielt werden, wenn zunächst ein Ultraschall durchgeführt und dann, je nach Befund, ggf. eine CT angeschlossen wurde. Damit konnte bei gleicher diagnostischer Sicherheit die Zahl der CT-Untersuchungen auf die Hälfte reduziert werden [31].

Früh im Abklärungsalgorithmus sollte man sich allerdings die Frage stellen, ob nicht eine Situation vorliegt, in der eine schwerwiegende Erkrankung eine sofortige CT-Untersuchung rechtfertigt, um die Diagnosestellung nicht zu verzögern, **Abb. 2**. Dies betrifft z. B. jedwede vaskuläre Fragestellung, wie Aortendissektion oder Mesenterialschämie, aber auch andere „red flags“, wie Kollaps oder Kreislaufinstabilität, septisches Krankheitsbild, Zeichen einer starken gastrointestinalen Blutung (wenn eine Endoskopie nicht zum Einsatz kommen kann) oder Verdacht auf relevante mechanische Obstruktion, wenn eine Operation sehr wahrscheinlich erscheint. In diesen Fällen sollte die CT vorgezogen werden, um schneller zur Diagnose zu kommen (**Abb. 3**). In den übrigen Fällen bewährt es sich, die ebendort empfohlene diagnostische Abfolge einzuhalten.

Abb. 3 ▲ 50-jährige Patientin mit massiven Oberbauchschmerzen, bretthartem Abdomen und beginnender Kreislaufinstabilität, bei der sofort ohne weitere Diagnostik eine Computertomographie (CT) des Abdomens mit i.v.-Kontrastmittel durchgeführt wurde. In der axialen Serie zeigt sich massiv freie Luft im Oberbauch und die Perforationsstelle an der Vorderwand des Corpus ventriculi, welche chirurgisch übernäht wurde

Was erwartet der Kliniker vom Befund?

Appendizitis

Früher hieß es im chirurgischen Sprachgebrauch: „Die Appendizitis ist eine klinische Diagnose“. Dies ist wohl in eindeutigen Fällen wahr, die gut dokumentierte Rate an falsch-negativen Appendektomien und die Möglichkeit, in fast allen Kliniken eine rasche bildgebende Diagnostik durchzuführen, hat diesen Satz relativiert [32]. Der Chirurg erwartet von der Bildgebung nicht nur eine Bestätigung seiner Verdachtsdiagnose, sondern auch die Identifikation von Patienten, die man besser nicht operieren sollte, wie z. B. Patienten mit Morbus Crohn im aktiven Schub, die zuerst medikamentös behandelt werden müssen, oder Patienten mit gynäkologischen Ursachen [33]. Des Weiteren ist die anatomische Lage entscheidend, denn gerade bei adipösen Patienten kann oft eine hoch retrozökal gelegene Appendix nicht oder nur schwierig über den Wechselschnitt im rechten Unterbauch erreicht werden [34]. Nachdem sehr viele Appendektomien mittlerweile minimal-invasiv durchgeführt werden, kann die Lage der Appendix dem Chirurgen die Platzierung der Ports und das operative Konzept erleichtern [35], ein besonders bei adipösen Patienten deutlicher Vorteil [34]. Im Fall der *übergange-*

nen Appendizitis oder auch bei der akut perforierten Appendizitis, die sich nun mit intraabdominellem Abszess präsentiert, kann in vielen Fällen eine vorherige radiologisch-gezielte Drainage und Antibiose das Konzept der Wahl sein [36].

Wichtig bei Appendizitis:

- Art der Appendizitis einfach vs. kompliziert (Abszess, Peritonitis)
- Lage der Appendix (über Standardzugang erreichbar?)
- Appendikolithen?
- Andere Differentialdiagnosen (z.B. Morbus Crohn, gynäkologisch...)

Divertikulitis

Viel häufiger als bei der Appendizitis ist mittlerweile die Divertikulitis zu einer Krankheit geworden, die oft nicht mehr akut operativ versorgt werden muss. Dies ist einerseits einem differenzierteren Zugang durch bildgebende Informationen zu verdanken und andererseits den schlechteren Ergebnissen bei Operationen in der Akutsituation [37]. So kann man schnell eine unkomplizierte Divertikulitis identifizieren, welche sich nur mit geringer Klinik, längerstreckiger Wandverdickung und Entzündungsreaktion äußert und in entsprechend fast allen Fällen konservativ therapiert wird (Stadium 0/Ia nach Hinchey; [38]). Auch eine gedeckte Perforation mit kleinem Abszess, wenn dieser auf mesenterieller Seite liegt (Stadium Ib nach Hinchey), kann so behandelt werden. Liegt jedoch ein Abszess in der freien Bauchhöhle oder im Becken vor (Hinchey II), dann sollte initial eine Abszessdrainage erfolgen, um das spätere Resektionsausmaß zu reduzieren [39]. Patienten mit Peritonitis oder deutlich freier Luft (Hinchey III und IV) müssen weiterhin akut operiert werden. Dies kommt jedoch relativ selten vor (1,5%) und kann gut mit der CT triagiert werden [40]. Für alle diese Fragestellungen ist die CT die Methode der Wahl, wobei immer wieder auch der Sonographie eine gewisse Rolle zugeschrieben wird [41]. Der Autor muss aus persönlicher Erfahrung allerdings anmerken, dass die Sonographie bei klinisch höhergradigem Verdacht auf Divertikulitis in den seltensten Fällen

alleine diagnostisch wegweisend ist und die meisten Chirurgen eigentlich immer in weiterer Folge eine CT des Abdomens zur Therapieentscheidung einfordern.

Wichtig bei Divertikulitis:

- Lage, Ausdehnung der Entzündung
- Einfache Entzündung vs. (gedeckte) Perforation, Hinchey Stadium
- Perforation zum Mesenterium oder in die Bauchhöhle?
- Zeichen der Peritonitis?
- Fistelbildungen (Harnblase, Dünndarm)
- Hinweis auf ein Karzinom?

Cholezystitis

Bei der Cholezystitis hat insofern ein chirurgisches Umdenken stattgefunden, als man früher eine eher verzögerte Operation nach Abklingen der Entzündung favorisierte, jetzt aber durch mehrere prospektiv-randomisierte Studien gezeigt werden konnte, dass eine Operation früh nach Symptombeginn bessere Ergebnisse, weniger Komplikationen und niedrige Folgekosten liefert [42]. *Früh* in diesem Zusammenhang heißt 24–48 h nach Symptombeginn, wobei mehrere, neuere Studien positive Evidenz für eine Ausdehnung dieses Zeitraums auch über 72 h demonstrieren [43].

Die Diagnosestellung ist in den allermeisten Fällen mit Hilfe der Sonographie ausreichend. Letztere ist auch bei Verdacht auf Cholezystitis der Goldstandard [25], nachdem nur 8% der Patienten die typischen Zeichen Fieber, Leukozytose, Druckschmerz aufweisen. Die Computertomographie hat bei der komplizierten Cholezystitis den Mehrwert, dass z. B. durch die Detektion von reduziertem Wandenhancement als Ausdruck der Gangrän oder bei Infundibulumsteinen eine Konversion zur offenen Cholezystektomie viel wahrscheinlicher einzuplanen ist (dies ist dann in mehr als der Hälfte bzw. drei Viertel der Operationen erforderlich; [44]). Werden bei der Sonographie erweiterte Gallenwege detektiert und somit der Verdacht auf Choledocholithiasis oder gar ein Neoplasma gelenkt, ist natürlich ein differenziertes Vorgehen erforderlich.

Abb. 4 ◀ Gallensteinileus. 79-jähriger Patient mit zahlreichen Komorbiditäten und seit längerer Zeit bestehenden, unspezifischen Bauchschmerzen. Seit 12 h Erbrechen und krampfartige Schmerzen im Mittelbauch. In der Computertomographie (CT) ohne i.v.-Kontrastmittel zeigt sich in der axialen Schichtführung (a) sowie in der coronalen Reformation (b) eine 3 cm messende kalkdichte Struktur im Mittelbauch mit konsekutiv davor erweiterten Dünndarmschlingen

In diesem Fall sollte unbedingt eine Schnittbilduntersuchung (MR-Cholangiopankreatikographie/CT) vor einer chirurgischen Intervention durchgeführt werden. Dies wäre jedenfalls ein Triggerparameter, von einer sofortigen Operation eher abzusehen und zuerst die intraduktalen Konkreme mittels endoskopischer retrograder Cholangiopankreatikographie (ERCP) zu sanieren, bevor die Cholezystektomie durchgeführt wird. Auch die Differenzierung, ob eine *simple* oder (gedeckt) perforierte Cholezystitis vorliegt oder ob Zeichen einer potenziell lebensbedrohlichen emphysematösen Entzündung vorhanden sind, helfen sehr bei der Entscheidung, ob akut oder verzögert operiert werden soll.

Wichtig bei Cholezystitis:

- Cholezystitis, einfach vs. kompliziert (z.B. perforiert, emphysematös)?
- Ausdehnung der Entzündung (ev. Konversion der Laparoskopie zur Laparotomie wahrscheinlicher)
- Perforation zum Leberbett oder in die Peritonealhöhle? Perkutane Abszessdrainage/Cholezystostomie möglich?
- Lage der Konkreme, Choledocholithiasis?
- Karzinomverdacht?

Pankreatitis

Ganz im Gegenteil zur Cholezystitis hat sich die Pankreatitis über die Jahre immer mehr zu einer *nichtchirurgischen* Diagnose entwickelt, die nur in den allerseltensten Fällen ein akut-chirurgisches Einschreiten erfordert [45]. Die unkomplizierte, ödematöse Pankreatitis ist oft eine klinische Diagnose der typischen, gürtelförmigen Oberbauchschmerzen, den erhöhten Amylasewerten (>3-fache der Norm) und, falls vorhanden, den typischen Zeichen in CT oder MRT [46]. Seit jeher der nekrotisierenden Verlaufsform (15–20 %) vorbehalten, ist die chirurgische Intervention im Management dieser Erkrankung im zeitlichen Verlauf nun sehr spät anzusiedeln. In der Initialphase gilt es, der Beherrschung der systemischen Inflammation und der konsekutiven Organdysfunktion, falls vorhanden, Priorität einzuräumen [47]. Die Behandlung der peri-/intrapankreatischen Retentionen erfolgt fast ausschließlich perkutan bzw. über transgastrische Wege. Erst wenn dies nicht mehr gelingt, wird eine chirurgische Nekrosektomie durchgeführt, was oft erst Wochen nach Onset stattfindet, letztlich aber dann doch häufig den finalen Schritt zum Heilungsprozess darstellt [48]. Bis auf die Situation einer akuten Blutung (die in vielen Fällen allerdings auch interventionell-radioologisch gelöst werden kann) bzw. einer

Organperforation gibt es nur sehr wenige akute Operationsindikationen bei der Pankreatitis. Es gilt die Regel: Je früher eine Operation durchgeführt werden muss, desto schlechter ist das Outcome [49].

Wichtig bei (nekrotisierender) Pankreatitis:

- Ausdehnung und Lage der Nekrosen
- Infektion der Nekrosen? CAVE Luftblasen nach rezenter Intervention
- Beschreibung der Retentionen gemäß Atlanta 2012 Klassifikation
- Biliäre Pankreatitis (evtl. zeitnahe ERCP notwendig)?
- Komplikationen? (Gefäßarrosion, Pfortaderthrombose, Perforation)

Darmobstruktion

Bei der Darmobstruktion gibt es vielfältige Behandlungsszenarien, die sehr von der Ätiologie abhängig sind (▣ Abb. 4). So wird der junge Patient mit der (solitären) Bride z.B. nach Appendektomie natürlich anders versorgt als ein Patient mit Peritonealkarzinose und mehreren Stenosen [50]. Die genauen Parameter für ein chirurgisches Einschreiten sind eher unscharf festgelegt, jedenfalls werden sie nicht ausschließlich am Durchmesser der dilatierten Darmschlingen festgemacht. Hier ist auch der klinische Eindruck von Entscheidung. Die bei Chirurgen beliebte diagnosti-

sche und oft therapeutische Gabe von oralem, wasserlöslichem Kontrastmittel hat zur Entscheidung bezüglich eines chirurgischen Einschreitens Einzug in die Leitlinien gefunden [50]. Erreicht das Kontrastmittel innerhalb von 24 h das Kolon, so ist eine konservative Lösung der Obstruktion wahrscheinlich möglich. Wichtig zu wissen ist auch die Lage und Höhe der Obstruktion, ob überhaupt eine Obstruktion oder gar nur Paralyse vorliegt und ob Hinweise auf eine Peritonealkarzinose vorhanden sind, die eher zu einem konservativen Vorgehen führen werden. Sind Zeichen einer Strangulation oder einer Closed-loop-Obstruktion vorhanden, muss dies schnell kommuniziert werden, da klassische Ileus-Zeichen wie Erbrechen fehlen können und die klinische Einschätzung ggf. getrübt sein könnte.

Wichtig bei Ileusverdacht:

- Höhe der Obstruktion, Dünndarm vs. Colon?
- Mechanische Obstruktion vs. Paralyse?
- Ein oder mehrere Transitionszonen?
- Hinweis auf Perforation/Peritonitis?
- Hinweis auf closed loop situation? Strangulation?
- Primäre oder sekundäre Durchblutungsstörung des Darmes
- Beurteilung der Passage nach Gabe von oralem, wasserlöslichen Kontrastmittel.

Gynäkologische Ursachen und schwangere Patientinnen

Bei weiblichen Patienten ist neben einer genauen Menstruationsanamnese zusätzlich ein HCG-Urin-Test zum Ausschluss einer Schwangerschaft mit möglichen Komplikationen als Ursache der Beschwerden notwendig. Des Weiteren kann ein akutes Abdomen bei Frauen, verursacht durch eine gynäkologische Ursache, lebensbedrohliche Diagnosen beinhalten: Adnexen/Ovarialtorsion, rupturierte Extrauterin gravidität, rupturierte/eingeblutete Ovarialzyste, Tuboovarialabszesse, Adnexitis, Endometriose/Salpingitis [5]. Weitere nichtchirurgische Ursachen ei-

nes akuten Abdomens sind **Abb. 1** zu entnehmen.

Wichtige gynäkologische Ursachen für ein akutes Abdomen:

- Adnexen-/Ovarialtorsion
- Rupturierte Extrauterin gravidität
- Rupturierte/eingeblutete Ovarialzyste
- Tubo-Ovarialabszesse
- Adnexitis
- Endometriose/Salpingitis

Patientinnen in der Schwangerschaft stellen immer eine Herausforderung dar. Meist ist man mit einer eher geringen Symptomatik konfrontiert, aber aus Sorge um potenzielle Folgen muss dennoch eine Absicherung auch eines unspezifischen Bauchschmerzes fast immer mit Hilfe der Bildgebung erfolgen. Dazu eignet sich natürlich primär die Sonographie, aber auch die MRT, die in solchen Fällen oft verfügbar gemacht werden kann. Liegt eine potenziell schwerwiegende Diagnose vor, und sind alle an der Behandlung beteiligten Fachärzte der Meinung, dass dies erforderlich ist, kann trotzdem ein Verfahren mit ionisierender Strahlung zur Anwendung kommen. Dies trifft in weiterer Folge auch auf die Traumasituation zu, auf die hier nicht näher eingegangen wird.

An dieser Stelle sei noch die Rolle der MRT in der Notfalldiagnostik abdominaler Zustandsbilder eingegangen. Aufgrund mehrerer Studienergebnisse ist die MRT bei vielen Diagnosen wie Appendizitis mittlerweile gleichwertig zur CT. Die MRT ist auch die Methode der Wahl, wenn eine gynäkologische Ursache aufgrund der Konstellation erwartet wird und der Ultraschall inkonklusiv ist. Aufgrund der Verfügbarkeit ist es allerdings nach wie vor schwierig, die MRT in klinische Entscheidungsbäume zu integrieren. So verbleibt sie nach wie vor als viable Alternative, kann allerdings als einzig empfohlene Modalität nicht ubiquitär in Versorgungskonzepten empfohlen werden.

Fazit für die Praxis

- Bei akutem Abdomen sind die zeitnahe Einbindung der zuständigen

Hier steht eine Anzeige.

Kliniker und Radiologen sowie das Festlegen des diagnostischen Prozesses essenziell.

- Die geeignete Bildgebungsabfolge sollte erst nach Ersteinschätzung, Status und evtl. initialer Labor-Schnelldiagnostik (Laktat etc.) festgelegt werden. In perakuten Fällen ist das Warten auf Laborergebnisse nicht zielführend.
- Relevante Befunde sollten, wenn möglich unter gemeinsamer Betrachtung des bildgebenden Materials mit dem Kliniker, schnellstmöglich kommuniziert werden.
- Die wichtigsten diagnostischen Elemente in der Befunderstellung bei den jeweiligen angeführten Krankheitsbildern sind zu beachten.

Korrespondenzadresse

Assoc. Prof. PD Dr. D. Tamandl

Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Medizinische Universität Wien
Währinger Gürtel 18–20,
1090 Wien, Österreich
dietmar.tamandl@meduniwien.ac.at

Funding. Open access funding provided by Medical University of Vienna.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. D. Tamandl und T. Uray geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Literatur

1. Miettinen P, Pasanen P, Lahtinen J et al (1996) Acute abdominal pain in adults. *Ann Chir Gynaecol* 1:5–9

2. Stromberg C, Johansson G, Adolfsson A (2007) Acute abdominal pain: diagnostic impact of immediate CT scanning. *World J Surg* 12:2347–2354 (discussion 2355–2348)
3. Grundmann RT, Petersen M, Lippert H et al (2010) The acute (surgical) abdomen – epidemiology, diagnosis and general principles of management. *Z Gastroenterol* 6:696–706
4. de Dombal FT (1988) The OMGE acute abdominal pain survey. Progress report, 1986. *Scand J Gastroenterol Suppl* 144:35–42
5. Mayumi T, Yoshida M, Tazuma S et al (2016) The practice guidelines for primary care of acute abdomen 2015. *Jpn J Radiol* 1:80–115
6. Gans SL, Pols MA, Stoker J et al (2015) Guideline for the diagnostic pathway in patients with acute abdominal pain. *Dig Surg* 1:23–31
7. Cudnik MT, Darbha S, Jones J et al (2013) The diagnosis of acute mesenteric ischemia: a systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med* 11:1087–1100
8. Ferrer R, Martin-Loeches I, Phillips G et al (2014) Empiric antibiotic treatment reduces mortality in severe sepsis and septic shock from the first hour: results from a guideline-based performance improvement program. *Crit Care Med* 8:1749–1755
9. Moore CL, Copel JA (2011) Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med* 8:749–757
10. Fuller EE, Alemu R, Harper JF et al (2009) Relation of nausea and vomiting in acute myocardial infarction to location of the infarct. *Am J Cardiol* 12:1638–1640
11. Menke J, Luthje L, Kastrup A et al (2010) Thromboembolism in atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 4:502–510
12. Singh M, Long B, Koefman A (2017) Mesenteric ischemia: a deadly miss. *Emerg Med Clin North Am* 4:879–888
13. Grief SN, Loza JK (2018) Guidelines for the evaluation and treatment of pneumonia. *Prim Care* 3:485–503
14. Potts FE, Vukov LF (1999) Utility of fever and leukocytosis in acute surgical abdomens in octogenarians and beyond. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2:M55–58
15. Parker LJ, Vukov LF, Wollan PC (1997) Emergency department evaluation of geriatric patients with acute cholecystitis. *Acad Emerg Med* 1:51–55
16. Graff L, Russell J, Seashore J et al (2000) False-negative and false-positive errors in abdominal pain evaluation: failure to diagnose acute appendicitis and unnecessary surgery. *Acad Emerg Med* 11:1244–1255
17. Ponticelli C, Passerini P (2005) Gastrointestinal complications in renal transplant recipients. *Transpl Int* 6:643–650
18. Ng CY, Squires TJ, Busuttill A (2007) Acute abdomen as a cause of death in sudden, unexpected deaths in the elderly. *Scott Med J* 1:20–23
19. Liu JL, Wyatt JC, Deeks JJ et al (2006) Systematic reviews of clinical decision tools for acute abdominal pain. *Health Technol Assess* 47:1–167, iii–iv
20. Andersson RE (2004) Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg* 1:28–37
21. Salem TA, Molloy RG, O'Dwyer PJ (2007) Prospective study on the role of C-reactive protein (CRP) in patients with an acute abdomen. *Ann R Coll Surg Engl* 3:233–237
22. Kellow ZS, MacInnes M, Kurzenecwyg D et al (2008) The role of abdominal radiography in the evaluation of the nontrauma emergency patient. *Radiology* 3:887–893
23. Boleslawski E, Panis Y, Benoist S et al (1999) Plain abdominal radiography as a routine procedure for acute abdominal pain of the right lower quadrant: prospective evaluation. *World J Surg* 3:262–264
24. Stoker J, van Randen A, Lameris W et al (2009) Imaging patients with acute abdominal pain. *Radiology* 1:31–46
25. Yarmish GM, Smith MP, Rosen MP et al (2014) ACR appropriateness criteria right upper quadrant pain. *J Am Coll Radiol* 3:316–322
26. Ng CS, Watson CJ, Palmer CR et al (2002) Evaluation of early abdominopelvic computed tomography in patients with acute abdominal pain of unknown cause: prospective randomised study. *BMJ* 37377:1387
27. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA et al (1998) Effect of computed tomography of the appendix on treatment of patients and use of hospital resources. *N Engl J Med* 3:141–146
28. Rhea JT, Halpern EF, Ptak T et al (2005) The status of appendiceal CT in an urban medical center 5 years after its introduction: experience with 753 patients. *AJR Am J Roentgenol* 6:1802–1808
29. Rosen MP, Siewert B, Sands DZ et al (2003) Value of abdominal CT in the emergency department for patients with abdominal pain. *Eur Radiol* 2:418–424
30. Toprak H, Yilmaz TF, Yildiz S et al (2018) Mimics of acute appendicitis – Alternative diagnoses at sonography, CT, and MRI; specific imaging findings that can help in differential diagnosis. *Clin Imaging* 48:90–105
31. Lameris W, van Randen A, van Es HW et al (2009) Imaging strategies for detection of urgent conditions in patients with acute abdominal pain: diagnostic accuracy study. *BMJ* 338:b2431
32. Drake FT, Flum DR (2013) Improvement in the diagnosis of appendicitis. *Adv Surg* 47:299–328
33. Karamanakis SN, Sdralis E, Panagiotopoulos S et al (2010) Laparoscopy in the emergency setting: a retrospective review of 540 patients with acute abdominal pain. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2:119–124
34. Evrimler S, Okumuser I, Unal N (2016) Computed tomography (CT) findings of a diagnostic dilemma: atypically located acute appendicitis. *Pol J Radiol* 81:583–588
35. Korndorffer JR Jr., Fellingner E, Reed W (2010) SAGES guideline for laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc* 4:757–761
36. Marin D, Ho LM, Barnhart H et al (2010) Percutaneous abscess drainage in patients with perforated acute appendicitis: effectiveness, safety, and prediction of outcome. *AJR Am J Roentgenol* 2:422–429
37. Salem L, Flum DR (2004) Primary anastomosis or Hartmann's procedure for patients with diverticular peritonitis? A systematic review. *Dis Colon Rectum* 11:1953–1964
38. Biondo S, Golda T, Kreisler E et al (2014) Outpatient versus hospitalization management for uncomplicated diverticulitis: a prospective, multicenter randomized clinical trial (DIVER Trial). *Ann Surg* 1:38–44
39. Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP et al (2005) The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol* 4:910–917
40. Makarawo TP, Eichenauer S, Shah U et al (2014) Surgery for diverticulitis: a re-evaluation of the changing trends. *Int Surg* 4:364–370
41. Lameris W, van Randen A, Bipat S et al (2008) Graded compression ultrasonography and computed

- tomography in acute colonic diverticulitis: meta-analysis of test accuracy. *Eur Radiol* 11:2498–2511
42. Gutt CN, Encke J, Koninger J et al (2013) Acute cholecystitis: early versus delayed cholecystectomy, a multicenter randomized trial (ACDC study, NCT00447304). *Ann Surg* 3:385–393
 43. Kao LS, Ball CG, Chaudhury PK et al (2018) Evidence-based reviews in surgery: early cholecystectomy for cholecystitis. *Ann Surg* 268(6):940–942
 44. Fuks D, Mouly C, Robert B et al (2012) Acute cholecystitis: preoperative CT can help the surgeon consider conversion from laparoscopic to open cholecystectomy. *Radiology* 1:128–138
 45. Werner J, Feuerbach S, Uhl W et al (2005) Management of acute pancreatitis: from surgery to interventional intensive care. *Gut* 3:426–436
 46. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C et al (2013) Classification of acute pancreatitis – 2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut* 1:102–111
 47. Forsmark CE, Vege SS, Wilcox CM (2016) Acute pancreatitis. *N Engl J Med* 20:1972–1981
 48. van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ et al (2010) A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. *N Engl J Med* 16:1491–1502
 49. Mier J, Leon EL, Castillo A et al (1997) Early versus late necrosectomy in severe necrotizing pancreatitis. *Am J Surg* 2:71–75
 50. Di Saverio S, Coccolini F, Galati M et al (2013) Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO): 2013 update of the evidence-based guidelines from the world society of emergency surgery ASBO working group. *World J Emerg Surg* 1:42

Ron Shaoul

Praktische Algorithmen in der pädiatrischen Gastroenterologie

Stuttgart: Thieme Verlag 2018, 1. Aufl., 128 S., 51 Abb., (ISBN: 978-3132423473), Softcover 79,99 EUR

Leitlinien und Handlungsempfehlungen erfreuen sich großer Beliebtheit und sind aus dem medizinischen Alltag nicht wegzudenken. Eine rasche Übersicht für ein Symptom oder Krankheitsbild erleichtert in der klinischen Routine die Diagnostik und Therapie und hilft, Gespräche mit Eltern und Patienten vorzubereiten.

Das von Shaoul herausgegebene und jetzt ins Deutsche übersetzte Buch „Praktische Algorithmen in der pädiatrischen Gastroenterologie“ nimmt das Prinzip der algorithmischen Darstellung von Themen auf und fasst auf jeweils zwei Seiten das aktuelle Wissen in diesem Fachgebiet für 51 Krankheitsbilder aus verschiedenen Abschnitten des Gastrointestinaltraktes zusammen. Links auf der Doppelseite ist immer ein Abklärungsalgorithmus mit Therapieoptionen dargestellt. Der rechtsstehende Text nimmt Bezug auf diesen Algorithmus und erläutert die farblich abgesetzten und mit Zahlen nummerierten Abschnitte.

Der Inhalt ist in einen allgemeinen Teil mit verschiedenen gastrointestinalen Störungen, Erkrankungen mit Motilitätsstörungen sowie Magen- und Darmerkrankungen gegliedert. Es gibt ein zusätzliches Kapitel „Chirurgische Probleme“ und einen ausführlichen Abschnitt über Lebererkrankungen mit den wichtigsten und häufigsten zum Teil auch seltenen Themen.

Die Lektüre eines jeden Unterpunktes setzt den Leser sehr rasch über das Krankheitsbild in Kenntnis und die ausgeführte Tiefe hängt tatsächlich von der Komplexität des dargestellten Symptoms oder der Erkrankung ab. Bei komplexen Diagnosen, wie z.B. Erbrechen oder Gedeihstörungen, muss man sicher noch detaillierter ausholen und durch die Lektüre weiterführender Literatur sicherstellen, dass ausreichend umfangreich diagnostiziert und adäquat therapiert wird. Erfreulich ist, dass das Buch einen überschaubaren Umfang und eine sehr klare Gliederung hat, sodass man sich sehr rasch zurechtfindet.

Die Zielgruppe des Buches ist weit gefächert, vom mit Kindern befassten Allgemeinmediziner über den in der Ausbildung befindlichen Pädiater und den Facharzt, dessen Spezialgebiet nicht in erster Linie die pädiatrische Gastroenterologie ist. Aber auch für den Spezialisten ist ein gründlicher Blick durchaus sehr lohnenswert.

Die Darstellung der Abschnitte ist sehr übersichtlich, farblich ansprechend und informativ. Das Format des Buches im Querformat ist tatsächlich etwas unhandlich, aber von darstellungstechnischer Seite her nachvollziehbar.

Es gibt nur sehr wenige deutsche Bücher im Bereich der pädiatrischen Gastroenterologie, sodass der vorgelegte Band mit kompakter Darstellung der Krankheitsbilder in Algorithmusform eine außerordentlich willkommene Ergänzung darstellt. Für den klinisch tätigen und in der Praxis arbeitenden Arzt wird es zweifellos eine Bereicherung sein. Dem Spezialisten hilft es in der Übersicht; er wird sich dann in der ausführlicheren Literatur mit den Themen tiefergehend beschäftigen müssen.

Zusammenfassend ist das Buch für jede Bibliothek empfehlenswert und im klinischen Alltag für alle, die sich mit pädiatrischen Krankheitsbildern beschäftigen, äußerst praktisch und hilfreich.

Stefan Wirth, Wuppertal