

# Leitsymptom akuter Bauch

## Befunde, Wertung und strategischer Einsatz bildgebender Verfahren

R. Klöppel<sup>1</sup> und R. Keitel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinikum Chemnitz gGmbH

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Leipzig

### Zusammenfassung

Die diagnostische Abklärung des akuten Abdomens ist eine stets aktuelle klinische Herausforderung, die den Arzt zu schneller therapeutischer Entscheidung nötigt. Ziel der Übersichtsarbeit ist es, alt bewährte und neue bildgebende Verfahren in ihrer innovativen Entwicklung zu werten und in Verbindung mit bekanntem Grundlagenwissen für jeden mit dem Problem befassten Arzt in ein praxistaugliches Diagnosefindungskonzept überzuleiten:

Im Ergebnis der gezielt evaluierten Leitsymptome, der Anamnese, der klinischen und verfügbaren laborchemischen Befunde wird erstens über Bildgebung überhaupt oder Endoskopie oder Diagnostikende entschieden und zweitens das geeignetste Verfahren ausgewählt. Je konkreter die Verdachtsdiagnose formuliert werden kann, umso zielgerichteter und sparsamer sind bildgebende Verfahren einsetzbar. Die CT gewinnt zunehmend an Bedeutung und ist von unverzichtbarem Wert für klinisch unklare Fälle, wie zum Beispiel mesenteriale Durchblutungsstörungen, Aneurysmata und Traumata. Bei fast 90 Prozent liegt der Aufklärungserfolg. Mit Hilfe des praktikablen Algorithmus nach SWART lassen sich Diagnosen ermitteln, Differentialdiagnosen eingrenzen und auch bestimmte Diagnosen sicher ausschließen. Der diagnostische Erfolg und folglich auch der therapeutische liegen ganz wesentlich begründet in vertrauensvoller interdisziplinärer Zusammenarbeit.

### 1. Einleitung und klinische Aspekte

Das akute Abdomen ist ein Symptomenkomplex, dessen ursächliche

Diagnosestellung und Therapie dringlich notwendig ist. Es müssen ganz besonders die Fälle herausgefunden werden, denen nur mit einem sofortigen operativen Eingriff wirksam geholfen werden kann.

**Leitsymptome** sind akuter Bauchschmerz, Motilitätsstörung und Schocksymptome:

– Je heftiger der Bauchschmerz beginnt, umso schneller erfolgt die Vorstellung beim Arzt. Ein Schmerz mit anfangs mäßiger und im Verlaufe etwas zunehmender Intensität verleitet den Patienten nicht selten zum Versuch einer nahezu immer frustrierten Selbstbehandlung und verzögert damit eine kausale Therapie. Komplikationen verschlimmern danach den gesamten Verlauf der Krankheit.

Es ist zwischen dem viszeralen-vegetativen und dem somatischen Schmerz zu unterscheiden. Der meist zu Anfang bestehende viszerale Schmerz ist dumpf, unangenehm bis quälend und schlecht lokalisierbar. Der Erkrankte empfindet oft eine Erleichterung bei Bewegung, folglich hält er keine Ruhe. In diesem Stadium fehlt bei entzündlichen Erkrankungen die reflektorische muskuläre Abwehrspannung der Bauchdecke. Damit ist klinisch kaum eine Organzuordnung möglich. Der folgende somatische Schmerz ist brennend, scharf und schneidend. Er tritt bei Übergreifen eines entzündlichen Prozesses vom erkrankten Organ auf das parietale Blatt des Peritoneums auf. Er ist gut lokalisierbar sowohl subjektiv durch den Patienten als auch provozierbar durch die tastende Hand des Arztes. Er verstärkt sich bei Bewegungen, was beim Erkrankten zu einer oft typischen Schonhaltung führen kann.

– Die Motilitätsstörung im Bereich des Magen-Darm-Traktes tritt auf als Hypoperistaltik bis zur kompletten Paralyse (Totenstille) oder als Hyperperistaltik (klingende Darmgeräusche). Weitere klinische Zeichen sind Übelkeit und Erbrechen sowie Stuhl- und Windverhaltung, klinisch Ileus.

– Zeichen sowohl eines septischen als auch hämorrhagischen Schocks weisen auf eine unmittelbare vitale Bedrohung hin. Sie sind zu Beginn

eines akuten Abdomens oft noch nicht vorhanden oder relativ blande. Diese Situation kann sich innerhalb kürzester Zeit grundlegend ändern und damit die Prognose des zugrunde liegenden Krankheitsbildes drastisch verschlechtern. Es ist wichtig, den Patienten vor dem Auftreten von Schockzeichen behandelt zu haben.

Das Ursachenspektrum ist breit gefächert. Es bezieht Erkrankungen von Organen der Bauchhöhle, des retroperitonealen Raumes und der Bauchwand ein. Es gilt besonders zu beachten, dass akute Herz-, Lungen- und Gefäßerkrankungen sowie Stoffwechsel- und Elektrolytentgleisungen ein akutes Abdomen vortäuschen können.

Die Diagnostik ist meist von Zeitnot diktiert. Sie umfasst ein breites Spektrum von Maßnahmen, die folgerichtig abzuarbeiten sind und an deren Ende eine sichere Diagnose mit Behandlungsstrategie stehen muss.

Zur **Diagnostik** gehören Anamnese, klinische Untersuchung, Laboruntersuchung, gegebenenfalls endoskopische und bildgebende Verfahren unter Umständen mit Therapieoption:

– Die **Anamnese** sollte so ausführlich wie möglich erhoben werden. Nachdrücklich zu erfragen sind Schmerzqualität, bisheriger Schmerz, Verlauf und Lokalisation begrenzt oder diffus. Zum Beispiel spricht kontinuierlich zunehmender Schmerz für Appendizitis oder Cholezystitis, kolikartiger Schmerz für Gallensteinkolik oder mechanischen Ileus. Perforationsschmerz ist perakut bleibend. Kurzzeitige scheinbare Besserung, danach massiv zunehmender Schmerz signalisiert Appendizitis. Ischämieschmerz zum Beispiel bei Mesenterialarterienverschluss beginnt perakut, bessert sich ebenfalls später kurzzeitig, mündet aber in kontinuierliche Progredienz kombiniert mit Schocksymptomen und auskultatorisch „Totenstille“ im Bauchraum.

– Die **klinische Untersuchung** hat zu beinhalten den Allgemeinzustand und Verhalten des Erkrankten (unruhig oder Schonhaltung, Verwirrtheit,

Schockzeichen, Vitalparameter), abdominellen Status (vorgewölbt oder eingezogen/Kahnbauch, Narben), den Tastbefund (Druckschmerz lokalisiert oder diffus, Punctum maximum, reflektorische Bauchdeckenspannung), Auskultation (regelrechte Peristaltik, Paralyse, Hyperperistaltik), rektale und gegebenenfalls gynäkologische Untersuchung.

– **Laboruntersuchungen** sind sehr nützlich für die Diagnostik, zum Beispiel von Entzündungen, der Pankreatitis, für die Einschätzung der Gesamtsituation des Patienten, für die Erkennung möglicher Schwangerschaft (Strahlendiagnostik besonders kritisch einsetzen!), von Defiziten im Wasser-, Elektrolyt-, Säure-Basenhaushalt und dienen gleichzeitig der Vorbereitung evtl. notwendiger Operationen.

## 2. Bildgebende Diagnostik

### 2.1. Verfahren und ihre Wertung

Die **Thoraxübersichtsaufnahme** liefert umfassende Informationen nicht nur über Herz und Lunge mit möglicher akuter Herzinsuffizienz und basalen Pneumonien als extra-abdominale Ursachen des akuten Abdomens, sondern über das gesamte Herz-Kreislaufsystem, einen Überblick über das Skelettsystem mit möglichen osteologischen Systemerkrankungen, zum Beispiel die nicht seltene renale Osteopathie und Osteoporose, aber auch über Schilddrüsenvergrößerung, Pleuraergüsse und zufällig entdeckte Raumforderungen. Sie ist mit Ausnahme junger Patienten, bei denen die vorgenannten Erkrankungen mit Sicherheit nicht vorliegen, aus Sicht der Autoren nach wie vor Pflichtbestandteil des sogenannten Ileusprogrammes. Sie dient gleichzeitig der Vorbereitung eventuell notwendiger Operationen.

Die **Abdomenübersichtsaufnahme in Rückenlage und in Linkseitenlage** bestätigt empfindlich, schnell und kostengünstig das Vorhandensein freier intra- und retroperitonealer Luft, einer Aerobilie oder von Luft in mesenterialen Gefäßen und von röntgenschattegebenden Konkrementen. Die Abdomenübersichtsauf-

nahmen helfen zuverlässig, die diagnoserelevante Blähung von Dünndarmschlingen, die von Dickdarmschlingen und die von beiden zu differenzieren. Seit Swarts Publikationen in den 70er-Jahren ist die Aufnahme im Stehen obsolet. Für den Nachweis der freien Luft gegen den homogenen Leberschatten in Linkseitenlage ist nur wichtig, dass der Patient 10 Minuten vor Anfertigung dieser Aufnahme in Linkseitenlage verbleibt, um der Luft ausreichend Zeit zum Aufsteigen zu geben. Folglich ist es sinnvoll, den Patienten bereits während des Antransportes zum Röntgen konsequent auf die linke Seite zu lagern und gleich mit dieser Aufnahme zu beginnen.

In Qualität und Aussagekraft ist der Wert der B-Bild-**Sonografie** nach wie vor extrem abhängig von der Qualifikation des Untersuchers und der eingesetzten Gerätetechnik. Freie Flüssigkeit ist praktisch immer durch jeden Untersucher zuverlässig nachweisbar. Eine zuverlässige Leber-

Galle-Pankreasdiagnostik ist Basisstandard für die Abklärung des „rechten Oberbauchkomplexes“. Mit sogenannten „High-end-Geräten“ inklusive farbcodierter Duplexsonografie sind aber auch anspruchsvolle und für die Abklärung des akuten Abdomens hoch relevante Fragen zu beantworten, wie zum Beispiel Flussverhältnisse in zunehmend kleineren, auch peripheren Gefäßen, Darmwandverdickung (Abb. 1), Darmwandoedem, zarteste Umgebungsreaktion, Widerstandsperistaltik und andere über die fachspezifischen Fragen der Gynäkologie und Pädiatrie hinaus.

Limitationen sonografischer Möglichkeiten sind nach wie vor physikalisch begründet: Adipositas mit schlechter und Luft mit fehlender Schalleitung, so auch im Falle des für akutes Abdomen typischen Meteorismus, gleichgültig ob reflektorisch, wie bei Nierensteinkoliken, oder krankheitsspezifisch, wie bei Ileus, und auch bei freier Luft.

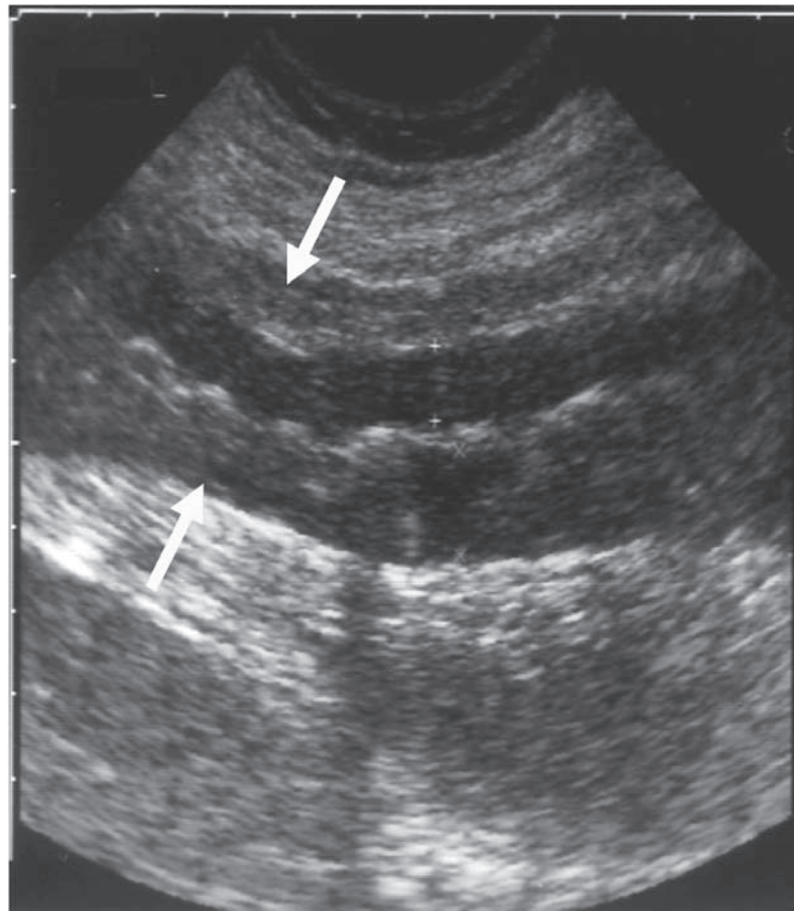


Abb. 1: 39-jähriger Patient mit unklarem akutem Abdomen und diffusem Unterbauchschmerz. Sonografisch: wandverdicktes Colon sigmoideum bei Kolitis.

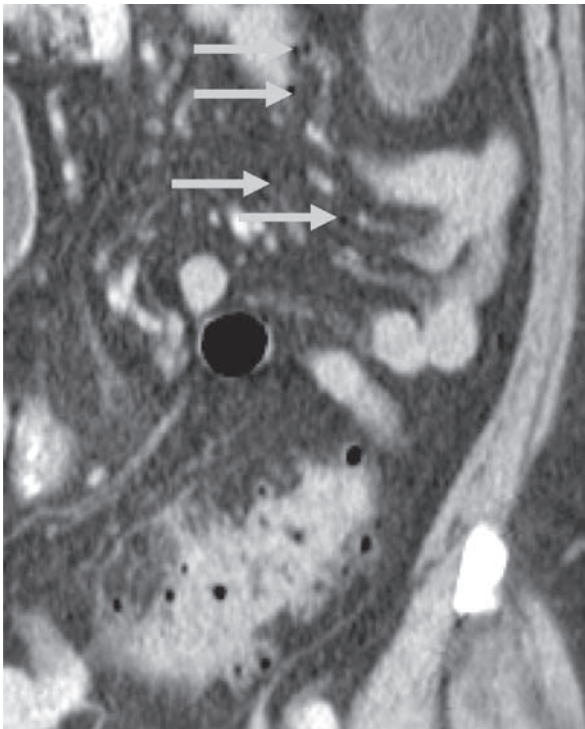


Abb. 2: 75-jährige Patientin: mehrere Tage verschlepptes akutes Abdomen, jetzt unklare klinische Befunde. CT (Ausschnittsvergrößerung einer koronaren Sekundärrekonstruktion): freie intraperitoneale Luftblasen im mesenterialen Fett (Pfeile), Divertikel des Colon sigmoideum mit Umgebungsreaktion.

Die moderne Mehrschicht-**Computertomografie** (CT) mit verbesserter räumlicher und zeitlicher Auflösung hat die diagnostische Aufklärungsrate des akuten Abdomens auf über 80 bis 90 Prozent gesteigert. Weichteile und Flüssigkeiten lassen sich



Abb. 3: 99-jähriger Patient mit akutem Abdomen, klinischer „Totenstille“ und Präschock. CT (3 D Gefäßrekonstruktion in Seitansicht): Thrombembolie der A. mesenterica sup., Gefäßabbruch 6 cm distal des Abganges aus der Aorta abdominalis.

aufgrund ihrer Dichte und Homogenität differenzieren in wässrig (serös), eiweißreich (eitrig), blutig untermischt, inhomogen knotig (tumorös durchsetzt). Die überlagerungsfreie Darstellung, Sekundärrekonstruktionen in chirurgisch gewohnten Ebenen, bei Bedarf auch 3-dimensional, dienen der exakt topografischen Zuordnung aller Strukturen und veranschaulichen komplexe Veränderungen auf wenigen Bildern. Feinste Luftbläschen im mesenterialen Fett sind – wenn der Radiologe erstens die Bilder sorgfältig nachbearbeitet, fenstert, ggf. auch vergrößert (Abb. 2) und er zweitens die Zeit zur genauen Analyse der meist 200 bis 400 Bilder eingeräumt bekommt – unzweifelhaft und weit zuverlässiger als projektionsradiografisch erkennbar. Für die Gefäßdiagnostik, arteriell wie venös, ist die zeitlich auf die Kreislaufzeit individuell abgestimmte Kontrastierung notwendig und dann auch suffizient aussagekräftig. Das empfohlene Routineuntersuchungsprotokoll „akutes Abdomen“ beinhaltet 2 Kontrastierungsphasen: arteriell von Zwerchfellhöhe bis Beckenkamm und portal-venös von Zwerchfell- bis Symphysenhöhe. Zur Umgebung gut kontrastierte Gefäße ab 1 bis 2 mm Durchmesser, mesenteriale Zeichnung, Darmwanddicke, -oedem, -blähung, Konglomeratbildung, Kontrastmittelaufnahme und -verteilung sowie kompakte Raumforderungen ab 5 mm Größe inkl. Lymphknoten sind erkennbar. Nicht erkennbar sind Darmperistaltik und intestinale Kontrastmitteldynamik. Nieren- und Uretersteine, eingebrachte Fremdmaterialien und auch nicht metallische Fremdkörper sind häufig direkt oder als Raumforderung indirekt bereits nativ diagnostizierbar, bei derartigen Fragestellungen genügt diese sonst nicht durchgeführte Phase. Die Strahlenexposition ist in Relation zur Lebensbedrohung durch nicht erkannte Ursachen des akuten Abdomens kein Argument gegen die Durchführung einer Bauch-CT. Schwangerschaft, Nierenfunktion und Schilddrüsenstatus bleiben jedoch wichtige im Vorfeld einer CT gegebenenfalls mit Kontrastmittel zu klärende Fragen zwischen Überweiser und Radio-

loge, der nach Notwendigkeit das Untersuchungsprotokoll individuell anpassen muss.

Die **digitale Subtraktionsangiografie** (DSA) kommt als invasive Methode unter diagnostischem Aspekt zwar in abnehmender Häufigkeit zum Einsatz. Sie bleibt aber weiterhin „Goldstandard“ für die Gefäßdiagnostik. Speziell Darmblutungen sind im akuten Stadium ab einem Blutverlustvolumen von 1 ml/min zuverlässig sichtbar zu machen, nicht jedoch in der ggf. schockbedingten Blutungspause. Der richtige Zeitpunkt für die Untersuchung läßt sich also für Intervallblutungen nicht vorbestimmen. Heute hat die DSA ihren Stellenwert als sekundär durchgeführtes Verfahren vor allem mit dem Ziel interventionsradiologischer Therapie, zum Beispiel Gefäßokklusion bei endoskopisch nicht erreichbarer Dünndarmblutung, pankreatisch bedingter Gefäßarrosion, Blutung von Milzarterienaneurysmata oder lokaler Lyse peripherer mesenterialer Gefäßverschlüsse in der Frühphase.

Trotz anhaltend schneller innovativer Weiterentwicklung hat die **Magnetresonanztomografie** (MRT) für die Abklärung des akuten Abdomens keine durchschlagende Bedeutung erlangt. Der gezielte Einsatz im Becken, insbesondere bei gynäkologischen Fragen, ist unbestritten. Bei pädiatrischen und gefäßbezogenen Fragestellungen und bei Komplikationen nach Organtransplantation gewinnt die MRT zunehmend an Bedeutung. Überwiegend sind es aber die konkret problemfokussierten Fragestellungen, die sehr spezifische Sequenzprotokolle determinieren und wiederum nur diese valide Ergebnisse liefern. Verkalkte und knöcherne Strukturen und Knochen bleiben unbefriedigend diagnostizierbar.

„**Konventionelle**“ **Magen-Darm-Passagen** nach oraler Applikation von verdünntem jodhaltigem Kontrastmittel bleiben für die Stenosedagnostik eines Ileus fast immer ohne Informationsgewinn. Das Jod-Kontrastmittel ist im Vergleich zum

hier absolut kontraindizierten Bariumhygroskopisch wirksam und wird resorbiert. Folglich verdünnt es sich diagnostisch irrelevant, bewirkt Spiegel im Darm, verfälscht damit die Nativdiagnostik und kann gefährlich werden, wenn es dem Organismus auch noch Wasser entzieht. Der Zeitverzug infolge ungeeigneter Maßnahmen darf nicht unterschätzt werden.

## 2.2. Strategischer Einsatz der bildgebenden Verfahren

Anamnese, klinische Untersuchung und erste verfügbare Laboruntersuchungen fokussieren auf bestmögliche Evaluierung der Leitsymptome und frühzeitige Eingrenzung der differentialdiagnostischen Möglichkeiten. Für den Radiologen bilden diese Informationen die Grundlage für die Indikationsstellung, die Auswahl des geeigneten bildgebenden Verfahrens und seine methodische Spezifikation mit dem Ziel der Validierung einer Verdachtsdiagnose, der Erkennung unerwarteter Ursachen des akuten Abdomens, der Diagnostik von scheinbar unwichtigen Nebendiagnosen, die aber in der konkreten Situation hoch relevant sein können, zum Beispiel Fehlbildungen, atypische Gefäßversorgung oder Truncuscoeliacus-Stenose. Ein wesentliches Ziel ist auch der sichere Ausschluss von Differentialdiagnosen.

Die Lokalisation des Problems des Patienten im Ergebnis der klinischen Untersuchung entscheidet maßgeblich über das zuerst eingesetzte bildgebende Verfahren:

In der Oberbauchdiagnostik sind eher Verfahren ohne Röntgenstrahlen indiziert, dafür vordergründig die Sonografie für die Abklärung von Leber, Galle und Pankreas sowie die Endoskopie bei Gastrointestinalblutungen.

Im Mittelbauch – nach kranial und kaudal nicht eingeschränkt – dominieren die altbewährte Projektionsradiografie in Rückenlage und Linksseitenlage und zunehmend die CT.

In Unterbauch und Becken dominieren CT, Sonografie und gegebenenfalls MRT nach gezielter klinischer und laborchemischer Befundkonstellation.

Je konkreter aus den klinischen Vorinformationen die Verdachtsdiagnose formuliert werden kann, umso sparsamer einerseits und umso fokussierter andererseits sind bildgebende Verfahren einzusetzen sinnvoll und notwendig. Während für die Bestätigung eines Perforationsverdachtes die alt bewährte Projektionsradiografie in 2 Ebenen oder für die Abklärung des rechten Oberbauchkomplexes die Sonografie völlig ausreicht, gewinnt die CT zunehmend an Bedeutung erstens in der Ursachenforschung des nach klinischem Eindruck unklar gebliebenen akuten Abdomens und zweitens in der Spezifikation von Verdachtsdiagnosen. Bei Verdacht auf mesenteriale Durch-

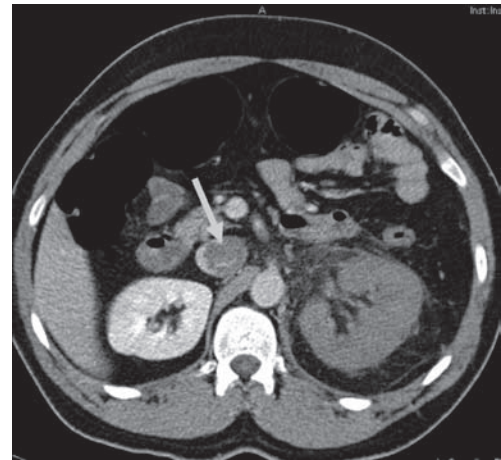


Abb. 4: 30-jähriger Patient: Klinisch: akut zunehmende Schmerzen nach Flankentrauma vor einer Woche. CT (spätkontrastiertes Axialbild): fehlendes Kontrastmittelenhancement der linken Niere, dafür Umgebungsreaktion. Diagnose: Thrombose der V. renalis sinistra bis in die V. cava inf. reichend (Pfeil).

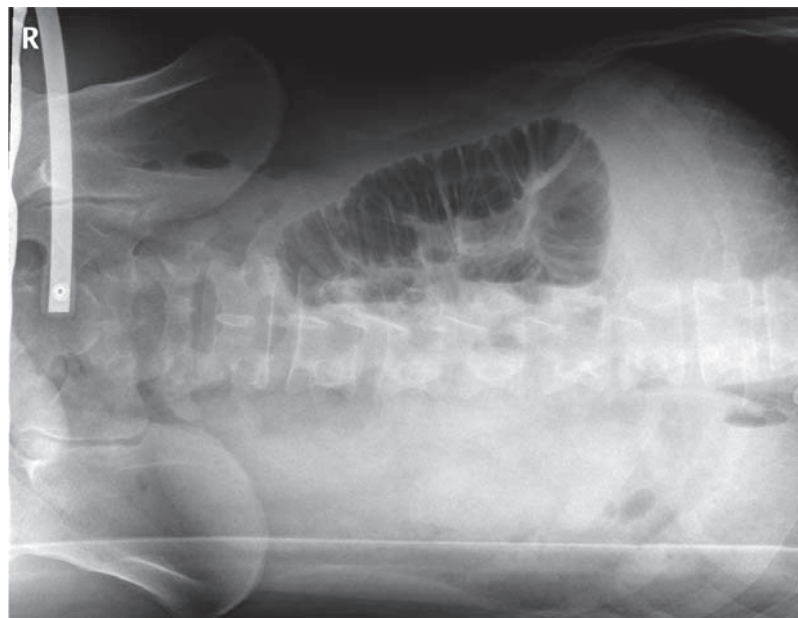
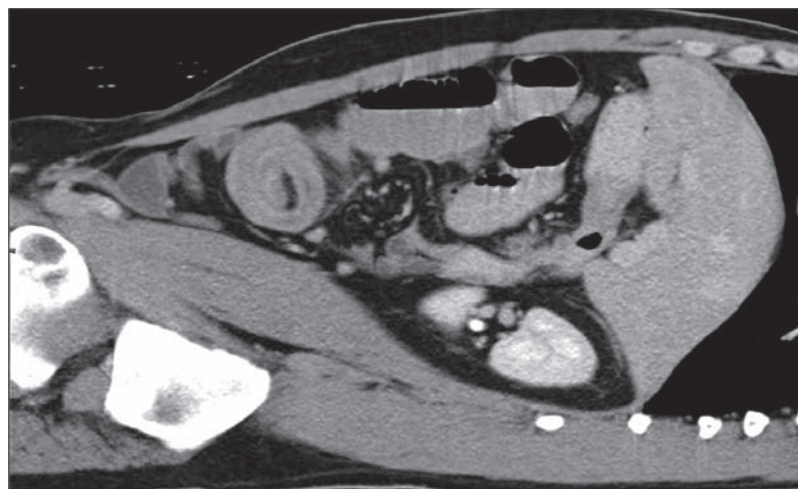


Abb. 5: 38-jähriger Patient: mechanischer Dünndarmileus.  
a) Projektionsradiografie in Linksseitenlage: Dünndarmileus ohne ursächliche Spezifikation.



b) CT (frontale Sekundärrekonstruktion): Präzisierung als Volvulus mit heftiger mesenterialer Umgebungsreaktion.

blutungsstörungen, Aortendissektion, venöse Mehretagenthrombose, Abszesse und Traumata ist die CT Methode die erste Wahl (Abb. 3 und 4).

### 2.3. Typische Befundkonstellationen und praktische Empfehlungen

Nüchterne Bildanalyse kombiniert mit anamnestischen, klinischen und laborchemischen Daten, führt zur Diagnose. Mit Projektionsradiografie wird diese in 50 bis 70 Prozent richtungsweisend, mit CT in bis zu 90 Prozent spezifisch gefunden (Abb. 5 a/b). In Anlehnung an Swarts Schemata empfiehlt sich folgender Algorithmus:

1. Luftverteilung: in freie Luft intra- und oder retroperitoneal und in nicht freie, also intrainestinale Luft nach Lokalisation der Darmschlingenblähung in isoliert Dünndarm oder isoliert Dickdarm oder Dick- und Dünndarm,
2. Tastbefund des Abdomens: weich oder lokale Abwehrspannung, Peritonitis?,
3. Berücksichtigung von speziellen klinischen und anamnestischen Daten: Darmmotilität, Schocksymptome, Schmerzcharakter usw. wie einleitend beschrieben,
4. Analyse bildgebender Detailbefunde mit viel radiologischer Erfahrung,
5. Diagnose und Differentialdiagnosen bestmöglich präzisieren.

Chamäleon bleibt aus Autorensicht weiterhin die akute Appendizitis. So richtungsweisend die sonografisch nachgewiesene Umgebungsreaktion um den Zökumpol auch ist und so unzweifelhaft die CT eine phlegmonöse oder abszedierende Appendizitis (Abb. 6) abzubilden vermag, so verborgen kann sich aber auch die Perforation der entzündeten Appendix entwickeln. Die anatomischen Lagevarianten sind beachtlich.

Man beachte bei der Diagnosefindung, dass

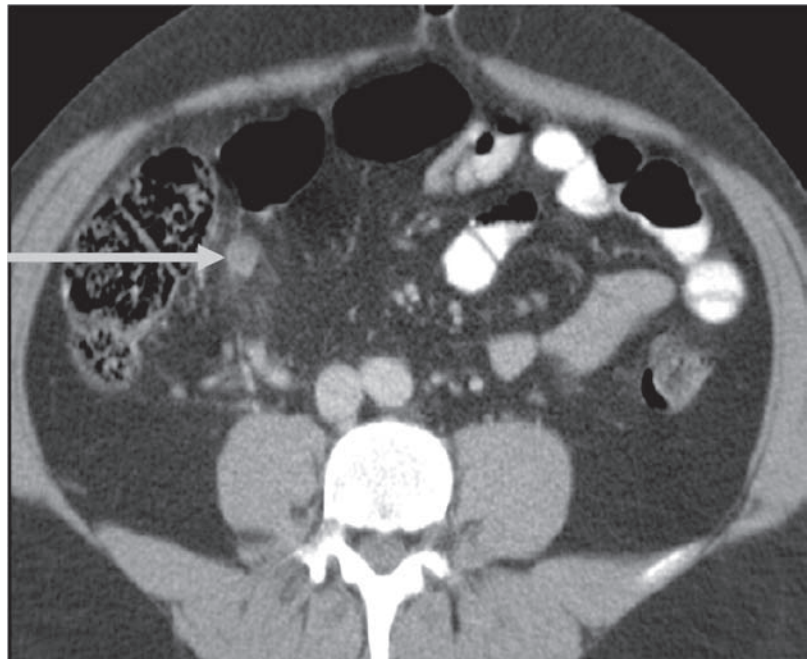


Abb. 6: 54-jähriger Patient mit Verdacht auf Appendizitis. CT (Axialbild): verdickte Appendix mit Umgebungsreaktion. Intraoperativ akute phlegmonöse Appendizitis und lokale Peritonitis.

- alle erhobenen Befunde in Zusammenschau zu werten sind,
- die Symptomatologie bei alten Menschen oft anders, eher blander ist,
- blande und extreme Befunde bildgebender Verfahren leicht übersehen werden,
- Abwehrspannung Peritonitis signalisiert, fehlende Abwehrspannung aber eine Peritonitis nicht ausschließt (Erschöpfungspause),
- kombinierte Dün- und Dickdarmlähmung häufig extraperitoneal verursacht ist, bis hin zu Elektrolytentgleisung und Schlaganfall,
- keine Zeit zu vergeuden ist, wenn die Diagnose bereits klar oder eine Operation unzweifelhaft indiziert ist.

Die oben genannte große Spanne des diagnostischen Erfolges von extrem 50 bis 90 Prozent resultiert aus der im konkreten Fall erarbeiteten oder eben nur lückenhaft gewonne-

nen Datensammlung, aus der Erfahrung der agierenden Ärzte und ihrem interdisziplinären Verständnis für das jeweils andere Fachgebiet. Rasche Dynamik der Krankheitsverläufe und Therapiezwang erfordern intensive Zuwendung zum Kranken, immer wiederkehrendes Hinterfragen der aktuellen Daten und methodische Selbstkritik. Der Erfolg liegt begründet in vertrauensvoller interdisziplinärer Zusammenarbeit auf hohem Niveau. Inhaltsträchtige Anforderungsscheine sind Voraussetzung für klinisch nützliche und detaillierte Befunde bildgebender Verfahren.

Anschrift des korrespondenzführenden

Autors:  
Prof. Dr. med. habil. Rainer Klöppel  
Institut für bildgebende Diagnostik  
Klinikum Chemnitz gGmbH  
Flemmingstr. 2  
09116 Chemnitz