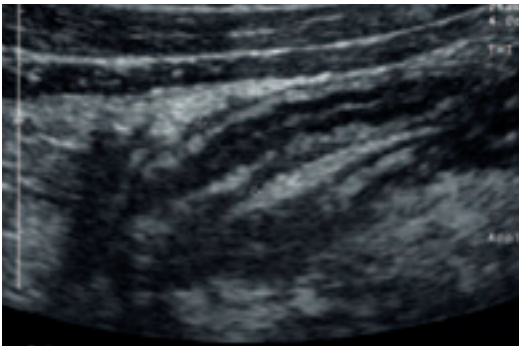


Ina Sorge, O. Muensterer, Swetlana Kromer

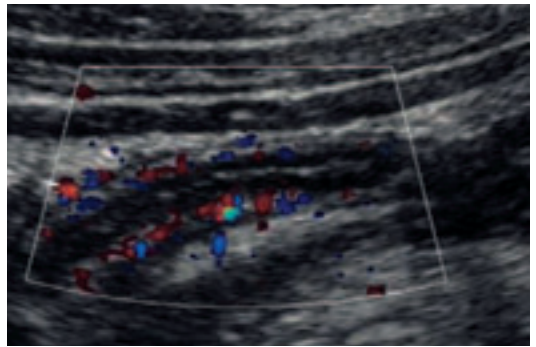
Typische radiologische Befunde beim akuten Abdomen im Kindesalter

Abdominelle Symptome wie Bauchschmerzen und Erbrechen gehören zu den häufigsten Anlässen einer Konsultation des Kinderarztes bzw. Kinderchirurgen im Notdienst. Die Symptome sind unspezifisch und der behandelnde Kinderarzt muss zwischen einer Vielzahl von in Frage kommenden zugrunde liegenden Krankheiten differenzieren.

Das wichtigste Kriterium ist die genaue Anamneseerhebung (Beginn der Symptomatik, Charakter der Schmerzen, Farbe des Erbrochenen usw.) und die klinische Untersuchung. Nicht immer sind jedoch die Symptome so eindeutig, dass der Kinderarzt allein dadurch unterscheiden kann, ob es sich um z.B. eine harmlose Magen-Darm-Infektion oder um eine schwerwiegende, möglicherweise sogar operationspflichtige Erkrankung handelt. Mit den verschiedenen bildgebenden Methoden stehen dem Arzt jedoch wertvolle diagnostische Möglichkeiten zur Verfügung, die - in der Hand eines erfahrenen Untersuchers - die Diagnose oftmals sichern bzw. operationsbedürftige Erkrankungen ausschließen oder bestätigen können. Bei der Wahl der Bildgebungsmethode muss natürlich berücksichtigt werden, dass der Einsatz ionisierender Strahlung so gering wie möglich gehalten werden muss und einer strengen Indikationsstellung bedarf. Anhand von vier typischen Fallbeispielen soll die Rolle der Bildgebung bei den wichtigsten abdominalen „Notfällen“ im Kindesalter dargestellt werden.



■ Abb. 1: Verdickung des Appendix auf 8 mm



■ Abb. 2: Hyperperfusion der Appendixwand

1. Patient:

12-jähriges Mädchen, Vorstellung im Notdienst wegen Bauchschmerzen seit ca. 6 Stunden, Fieber, 2maliges Erbrechen.

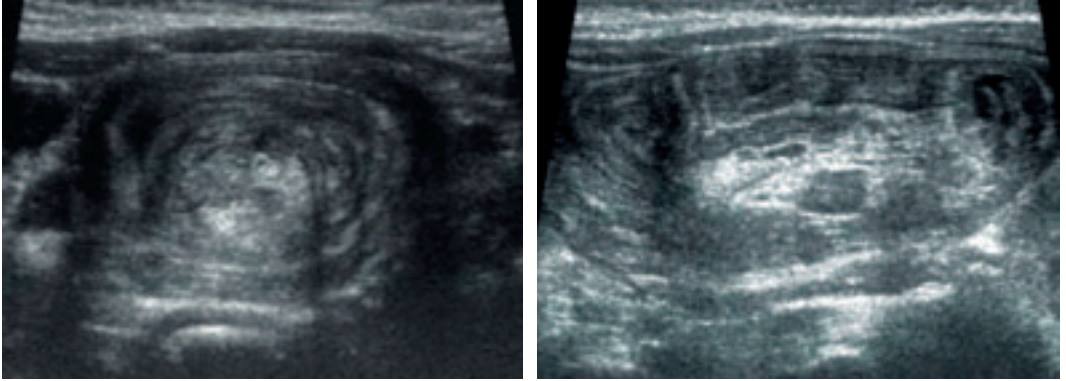
Bei der klinischen Untersuchung Druckschmerz im rechten Unter-

bauch, beginnende Abwehrspannung. Klinische Verdachtsdiagnose: Appendizitis. Überweisung zum Ultraschall mit der Frage Appendizitis.

Befund: Die Appendix lässt sich im rechten Unterbauch als tubuläre, blind endende Struktur darstellen.

Die Frage nach einer Appendizitis kann anhand von bestimmten diagnostischen Kriterien beantwortet werden.

a) Wanddicke: Die normale Darmwand hat eine Dicke von weniger als 3mm. Somit gilt eine Appendix



■ Abb. 3 a/b: Nachweis einer kokardenartigen Struktur als typisches Bild einer ileocolischen Invagination. Im Längsschnitt aufgrund des nierenhähnlichen Aussehens „Pseudo-Kidney“-Zeichen.

mit einem Durchmesser von mehr als 6mm als pathologisch (Abb. 1).

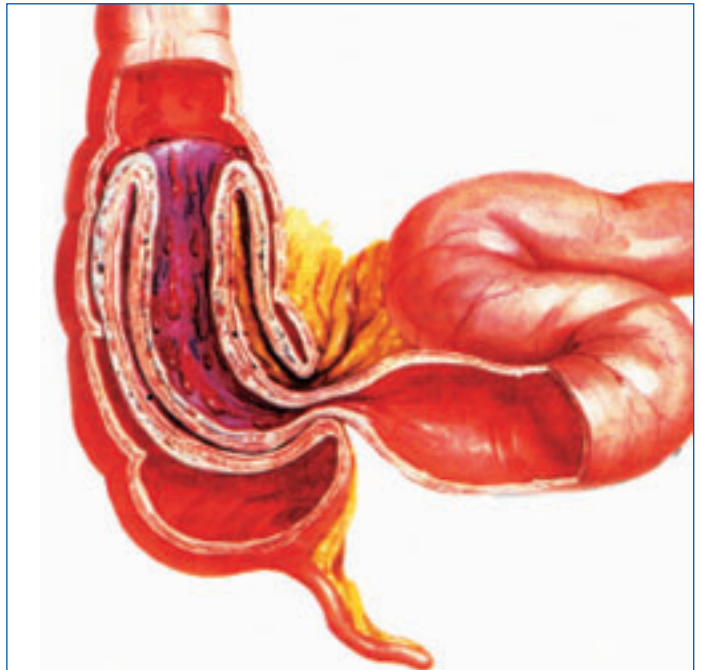
b) Darmwandperfusion: Die Perfusion einer normalen, nicht entzündeten Darmwand ist normalerweise mittels Farbduplexsonographie allenfalls minimal darstellbar. Durch die Entzündung kommt es zu einer Zunahme der Perfusion, so dass sie sich dann mittels Farbduplexsonographie nachweisen lässt (Abb. 2).

c) Verdichtung des umgebenden Mesenteriums: Durch eine Mitreaktion des umgebenden Mesenteriums kommt es zu einer ödematösen Verdichtung und dadurch im Ultraschall zu einer erhöhten Echogenität. Dieses Phänomen erleichtert dem Radiologen oftmals das Auffinden der entzündeten Appendix.

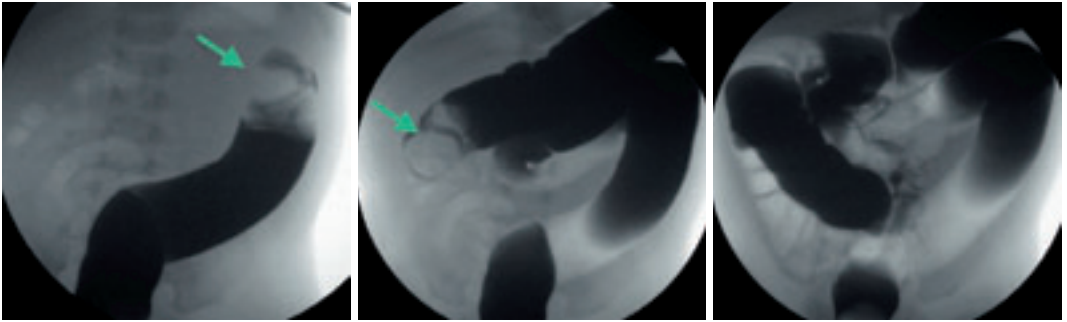
d) Je nach Krankheitsstadium kann es zum Auftreten von freier intraabdomineller Flüssigkeit im Unterbauch kommen. Dieses Kriterium

ist jedoch unspezifisch und kann für sich allein eine Appendizitis weder beweisen noch ausschließen. Bei unserer Patientin waren die Kriterien a bis c nachweisbar, so dass

wir die klinische Verdachtsdiagnose einer akuten Appendizitis bestätigen konnten. Die Darstellbarkeit der Appendix ist jedoch sehr variabel und ist abhängig insbesondere



■ Abb. 4: Schematische Darstellung einer ileocolischen Invagination (aus Netter: Atlas der Anatomie)



■ Abb. 5 a-c: : Invaginatkopf zunächst im im Colon descendens (a), dann bis ins Colon ascendens zurückgedrängt (b). Übertritt von KM in den Dünndarm als Beweis einer erfolgreichen Desinvagination (c)

von der Konstitution des Patienten, der Darmgasüberlagerung und der Lage der Appendix. Eine Entzündung erleichtert das Auffinden aufgrund der Wandverdickung und der Verdichtung des umgebenden Mesenteriums. Im Einzelfall muss aber die Entscheidung zur Operation klinisch getroffen werden, da bei einer nicht auffindbaren Appendix eine Entzündung nicht ausgeschlossen werden kann.

2. Patient:

8 Monate alter Junge, unklare Schreiattacken, vermutlich Bauchschmerzen, dazwischen beschwerdefreie Intervalle. Überweisung zum Ultraschall aufgrund der unklaren abdominalen Symptomatik.

Befund: Im linken Mittelbauch Darstellung einer typischen Darmkorkarte (Abb. 3), welche sich bis in den rechten Unterbauch verfolgen lässt. Innerhalb der Korkarte findet sich echoreiches Mesenterium und Lymphknoten. Aufgrund des

im Längsschnitt fast nierenartigen Aussehens spricht man auch vom „Pseudo-Kidney“-Zeichen.

Hier liegt das typische Bild einer Invagination vor. Dabei ist vor allem die ileocolische Invagination klinisch bedeutungsvoll, da sie sich nicht spontan löst, während ileoileale Invaginationen häufige Zufallsbefunde sind, die sich fast immer von allein zurückbilden. Die Diagnose einer ileocolischen Invagination erfordert eine zeitnahe Reposition der eingestülpten Darmanteile, da ansonsten die Blutversorgung des entsprechenden Darmabschnittes gefährdet ist und es zu einer Darmwandnekrose kommen kann. Aufgrund einer Gefäßstauung kann es zu Blutungen in den Darm kommen, ein himbeergeleartiger Stuhl ist ein Spätzeichen einer Invagination.

In ca. 70-90% der Fälle gelingt es dem Radiologen, die Invagination zu reponieren, dadurch kann eine Operation in den meisten Fällen

vermieden werden. Allerdings sollte wegen der Gefahr einer Darmperforation und für den Fall, dass der radiologische Desinvinationsversuch nicht gelingt, ein Kinder- bzw. Abdominalchirurg informiert sein. Die radiologische Desinvagination erfolgt möglichst nach Sedierung des Kindes. Mit Hilfe eines retrograden Kontrasteinlaufes mit hyperosmolarem, jodhaltigen, wässrigen Kontrastmittel wird zunächst der Invaginatkopf dargestellt und anschließend unter Anwendung eines definierten Druckes von ca. 1 mH₂O zurückgedrängt. Erst der retrograde Übertritt von Kontrastmittel in den Dünndarm gilt als Beweis einer erfolgreichen Desinvagination (Abb. 5).

Alternativ zum Einsatz von Kontrastmittel kann die Desinvagination auch mit Hilfe von Luft erfolgen, hier ist der Druckabfall nach der Desinvagination im System der Hinweis auf eine gelungene Reposition des prolabierten Darmabschnittes.

3. Patient:

17 Tage alter Patient mit zunehmendem, zuletzt galligem Erbrechen. Der Ultraschall zeigte lediglich eine ausgeprägte Luftüberlagerung, aber ansonsten keinen eindeutig pathologischer Befund.

Da die klinische Symptomatik für eine Darmobstruktion spricht, muss in diesem Fall die Indikation für eine Röntgenaufnahme des Abdomens, möglichst im Hängen, gestellt werden.

Die röntgenologischen Kriterien einer Darmobstruktion sind eine Distension der Darmschlingen, welche häufig „aufgestellt“ erscheinen, sowie der Nachweis von Spiegelbildungen. Außerdem muss die Frage nach der Darmgasverteilung beantwortet werden. Abb. 6 zeigt die Röntgenaufnahme unseres Patienten. Es findet sich trotz guter

Darmgasverteilung kaum Luft im Colon. Die Dünndarmschlingen sind aufgestellt, glatt und röhrenartig unter Verlust ihrer normalen Fältelung, was ein wichtiges Zeichen für eine unter Spannung stehende Darmschlinge ist. Außerdem sind mehrere Spiegel nachweisbar.



Im Zusammenhang mit der Klinik (galliges Erbrechen, schlechter

AZ) wird bei röntgenologisch bestätigter Verdachtsdiagnose einer Darmobstruktion eine Laparotomie durchgeführt. Bei unserem Patienten fand sich ein Volvulus auf der Grundlage einer Malrotation des Dünndarmes als Ursache der Obstruktion. Nur eine rasche OP verhinderte eine Nekrotisierung des durch den Druck perfusionsgestörten Dünndarmes.

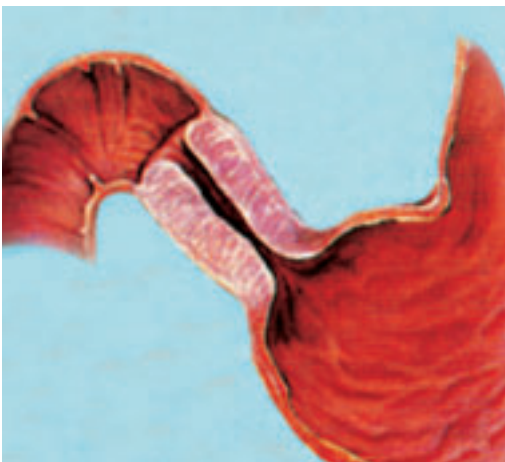
■ Abb. 6: Aufgestellte, distendierte Dünndarmschlingen, kaum Luft im Colon sowie Nachweis von Spiegelbildungen im Dünndarm als Zeichen der Darmobstruktion

4. Patient:

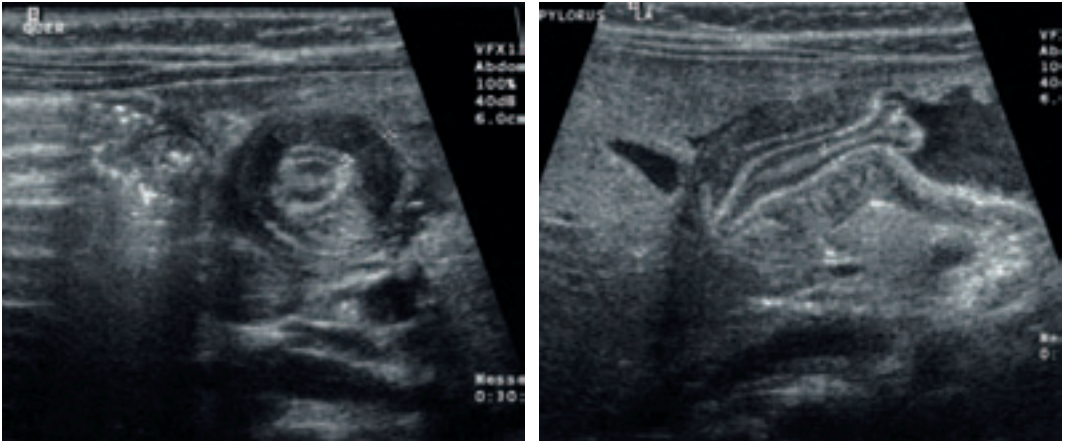
4 Wochen alter Junge, der nach den Mahlzeiten im Schwall erbricht. Leichte Gewichtsabnahme. Klinische Verdachtsdiagnose Pylorushypertrophie.

Im Ultraschall lässt sich die Frage nach einer Hypertrophie der Pylorusmuskulatur sicher und eindeutig beantworten. Voraussetzung für die Untersuchung ist ein gut gefüllter Magen, ggf. auch über eine Magensonde.

Sonographisch ist ein hypertrophierter Pylorus leicht im rechten Oberbauch, etwa in Höhe der Gallenblase, auffindbar. Entschei-



■ Abb. 7: Schematische Darstellung der Pylorusmuskulatur (aus Netter: *Pediatric*)

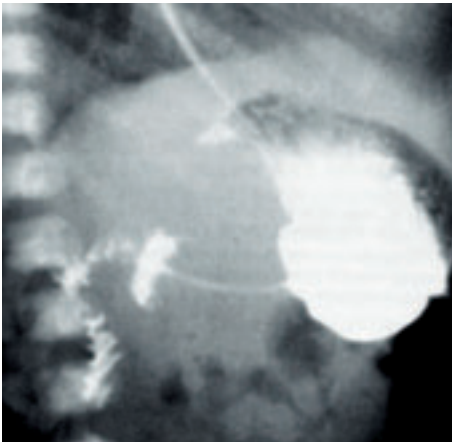


■ Abb. 8: Typisches sonographisches Bild einer Pylorushypertrophie

des Kriterium für die Diagnose ist die Länge des Kanals: 16mm und mehr gelten als pathologisch.

Pylorusstenose lässt sich kein Nahrungsübertritt in das Duodenum beobachten, die Dünndarmschlingen sind meist leer und kollabiert.

dar. Bei der Verdachtsdiagnose einer Darmobstruktion ist in den meisten Fällen eine Röntgenaufnahme des Abdomens im Hängen bzw. (beim älteren Kind) im Stehen erforderlich.



■ Abb. 9: Verlängerung des Pyloruskanals in der Röntgen-Kontrastdarstellung (historisches Bild).

Zusammenfassung:

Der Ultraschall stellt die wichtigste bildgebende Methode bei einer akuten abdominalen Symptomatik im Kindesalter dar. Sie bietet dem Kliniker eine sichere und rasch verfügbare Entscheidungshilfe für das weitere Vorgehen. Während bestimmte Erkrankungen wie Invaginationen oder eine Pylorushypertrophie mit fast 100%iger Sicherheit nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden können, stellt die Sonographie bei der klinischen Verdachtsdiagnose Appendizitis nur einen Baustein in der Gesamtdiagnostik

Zusätzlich kann man die Dicke der Muskularis bestimmen, hier gelten mehr als 3mm als Kriterium einer Hypertrophie. Ein wesentlicher Vorteil der Sonographie ist außerdem die funktionelle Beobachtung. Bei der klassischen hypertrophen

nationen oder eine Pylorushypertrophie mit fast 100%iger Sicherheit nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden können, stellt die Sonographie bei der klinischen Verdachtsdiagnose Appendizitis nur einen Baustein in der Gesamtdiagnostik

- ▶ OÄ Dr. med. Ina Sorge
Dr. med Swetlana Kromer
Klinik für Diagnostische Radiologie
der Universität Leipzig
Abt. Pädiatrische Radiologie
Oststraße 21 - 25
D-04317 LEIPZIG
- ▶ OA Dr. med Oliver Muensterer
Kinderchirurgie
Universitätsklinikum Leipzig
Oststraße 21 - 25
D-04317 LEIPZIG