

Radiologe 2021 · 61:291–295

<https://doi.org/10.1007/s00117-020-00777-0>

Online publiziert: 24. November 2020

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Redaktion

T. Helmberger, München



A. Ruiu · S. Stuppner

Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Regionalkrankenhaus Bozen, Bozen, Italien

Ein Zyklus ohne Ende

Anamnese

Eine 13-jährige Patientin stellte sich in der Notaufnahme unseres Krankenhauses wegen seit einer Woche langsam auftretender Schmerzen im unteren Abdomen und im Beckenbereich mit Ausstrahlung in die linke Flanke vor. Dabei zeigte die Patientin eine gekrümmte Körperhaltung. Die Menarche hatte noch nicht eingesetzt. Die Patientin hatte kein Fieber und keine SARS-CoV-2-Symptomatik.

Klinischer Befund

Die Patientin zeigte einen guten Allgemeinzustand mit normalem Hautturgor, ohne Zeichen einer pathologischen Lymphknotenvergrößerung laterozervikal, supraklavikulär, axillär oder inguinal beidseits. Augen und Konjunktivae waren unauffällig, Pupillen seitengleich weit, prompt auf Licht reagierend; Mundschleimhaut, Tonsillen und Rachen ohne pathologischen Befund. Herz- und Lun-

gen-Geräusche auskultatorisch in der Norm. Der Klopfschmerz auf die linke Nierenloge war positiv (Giordano-Zeichen), als Hinweis auf eine eventuelle entzündliche Nierenparenchymbeteiligung; des Weiteren zeigte die Patientin Schmerzen bei Druck auf die Wirbelsäule lumbosakral; Leber und Milz im Normbereich beim Tastbefund. Die neurologische Untersuchung war unauffällig. Das Abdomen war leicht vorgewölbt, und zwischen Becken und Nabel war eine druckdolente Resistenz zu ertasten.

Labor

Die Laborwerte waren unauffällig, insbesondere waren alle Entzündungsparameter im Normbereich. Der am selben Tag durchgeführte Nasen-Hals-Abstrich ergab einen negativen Befund für SARS-CoV-2.

Radiologische Diagnostik

Die Patientin wurde unmittelbar einer abdominellen Sonographie in der Abteilung für Radiologie unseres Krankenhauses unterzogen, mit dem klinischen Verdacht auf einen Harnwegsinfekt oder eine Ovar torsion aufgrund der angegebenen Schmerzen und Dysurie. Der zuweisende Arzt hatte zudem die Verdachtsdiagnose einer Appendizitis gestellt. Die sonographische Beurteilung der parenchymatösen Oberbauchorgane ergab keinen pathologischen Befund. Im Bereich des kleinen Beckens war aber eine zystische, abgekapselte 14,8 × 8 cm große Raumforderung zu sehen, welche in Verbindung mit der Gebärmutter, insbesondere mit dem Gebärmutterhals war. Diese zystische Raumforderung entwickelte sich in Richtung Beckenboden an der erwarteten Position der Vagina und war von den benachbarten Adnexen gut abgrenzbar. Beide Adnexe waren in orthotoper Lage und wiesen regelrechte Durchmesser auf. Kleine lakunäre echofreie Zysten wa-



Abb. 1 ▲ Rechtes Ovar normal groß (2,13 cm) mit einzelnen funktionellen Zysten

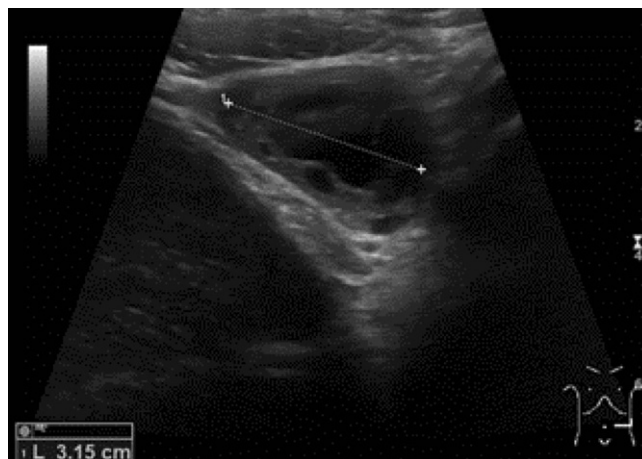


Abb. 2 ▲ Linkes Ovar (3,15 cm) mit einzelnen funktionellen Zysten

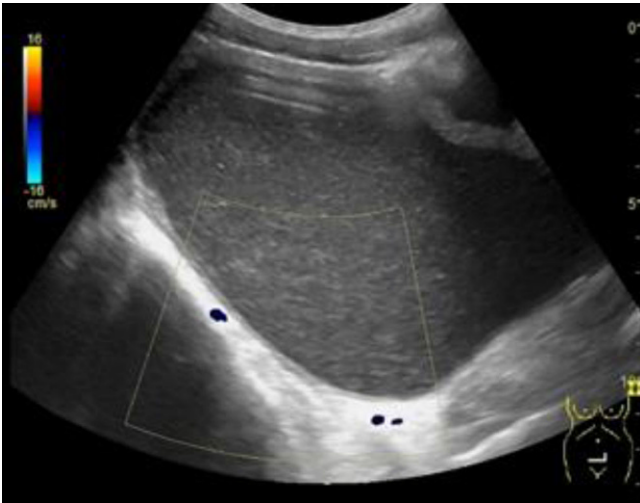


Abb. 3 ▲ Normale Durchblutung der Scheidenwand. Keine Durchblutungszeichen der Raumforderung im Farbdoppler



Abb. 4 ▲ Echoreiche inhomogene zystische Raumforderung mit intermediär echoreflexivem Inhalt in der Vagina unklarer Natur

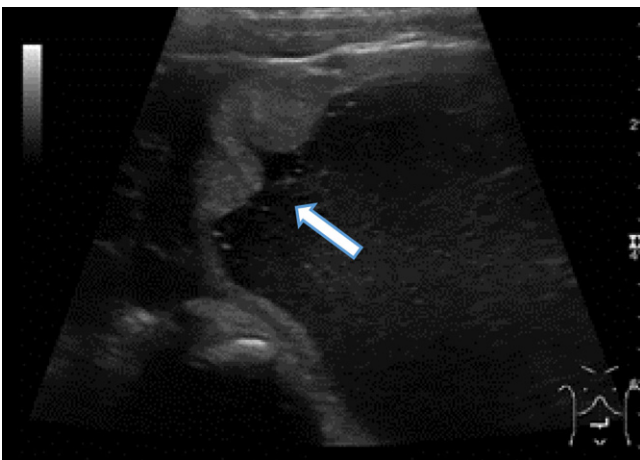


Abb. 5 ◀ Gut abgrenzbare und vollständig erhaltene Zervix (Pfeil)

ren im Bereich der Eierstöcke zu sehen, am ehesten funktioneller Natur (▣ **Abb. 1 und 2**).

Im kleinen Becken war kein signifikanter Erguss zu sehen. In der farbkodierten Dopplersonographie (▣ **Abb. 3**) kam die Durchblutung der Scheidenwand unauffällig zur Darstellung. Mit dem Linearschallkopf wurde die Verbindung dieser raumfordernden zystenähnlichen Struktur mit dem Gebärmutterhals bestätigt (▣ **Abb. 4**).

Das Endometrium war unauffällig und nicht verdickt. Die Zervix (▣ **Abb. 5**) war vollständig abgrenzbar.

▶ **Wie lautet Ihre Diagnose?**

» **Diagnose: Hämatokolpos wegen eines nichtperforierten Hymen annularis**

Die Verdachtsdiagnose des Radiologen war eine voluminöse Blutansammlung im Vaginallumen aufgrund der Tatsache, dass bei der Patientin keine Menarche eingesetzt hatte.

In der weiteren sonographischen Untersuchung zeigt die Gebärmutterwand eine regelrechte Dicke mit erhaltenem Echomuster. Die Harnblase zeigte sich fast leer und von der Raumforderung

verdrängt. Nierenbeckenkelchsystem und Harnleiter waren unauffällig. Die abgebildeten Darmschlingen kamen unauffällig, gut komprimierbar zur Darstellung. Der Blinddarm war aufgrund ausgeprägter Darmgasüberlagerung nicht einsehbar. Der diensthabende Radiologe stellte daher die Verdachtsdiagnose eines Hämatokolpos wegen eines nichtperforierten Hymens und empfahl die weitere Abklärung von einem/r Gynäkologen/in.

Die Kollegin der Gynäkologie bestätigte die klinische Verdachtsdiagnose. Wichtig bei einem akuten Abdomen ist bei jungen Patienten und bei Patienten im gebärfähigen Alter immer die

sonographische Beurteilung der inneren Genitalorgane. Viele Patienten mit nichtperforiertem Hymen bleiben bis zur Menarche asymptotisch, bis sie sich mit zyklischen Bauchschmerzen und Amenorrhoe präsentieren. Die Ultraschalluntersuchung gilt als Goldstandard bei Verdacht auf einen Hämatokolpos, die Magnetresonanztomographie (MRT) hingegen ist wichtig zum Ausschluss von kongenitalen Anomalien des Urogenitaltrakts.

Tab. 1 Differenzialdiagnosen

Diagnose	Charakteristika	Häufigkeit	Alter der Patientin
Zystisches Teratom des Ovars	Zystisches bis nichtzystisches Erscheinungsbild mit unterschiedlicher Echogenität im Ultraschall (Haarfollikel, Zähne, Hautdrüsen, Muskel)	1–3/1000	<45 Jahre
Juveniler Granulosazelltumor des Ovars	Polyzystisch wachsende voluminöse (10–15 cm) maligne Raumforderung mit dicken Septen. Möglichkeit der intrazystischen Einblutung	0,5–1,5/100.000	<30 Jahre
Seröses Zystadenom des Ovars	Gutartige glatte, dünnwandige, anechogene, mit Flüssigkeit gefüllte Zysten. Können beidseitig auftreten, Durchmesser: 5–8 cm. Einige enthalten feine Septen und können auch einbluten	25% der gutartigen Neubildungen des Ovars	40–50 Jahre
Muzinöses Zystadenom des Ovars	Meist benigne dünnwandig, groß und einseitig lokalisierte zystische Raumforderung, bestehend aus inneren dünnwandigen Zysten, die hypoechogenes Muzin enthalten. In 10% der Fälle maligne	10–15% der gutartigen Neubildungen	30–60 Jahre
Corpus-luteum-Zyste	Dickwandige gutartige hyperechogene Zysten, die typischerweise eine periphere starke Durchblutung (Feuerring) im Echo-Doppler zeigen. Bei Zustand nach Einblutung typischerweise spinnennetzähnliches Aussehen im Ultraschall. Können mehrere Zentimeter groß werden und sogar ein Hämoperitoneum durch Ruptur verursachen	Gehören zum normalen Zyklus der Frau	<50 Jahre
Hämatometrokolpos	Ein mit Blut gefüllter aufgeblähter Uterus und Scheide, meist aufgrund einer anatomischen mechanischen Obstruktion, die die Entleerung des Menstruationsbluts verhindert (nichtperforiertes Hymen)	1–2/1000	13–16 Jahre
Transversales vaginales Septum	Variante der Müller-Duktusanomalie, die als Folge einer fehlerhaften Fusion oder Rekanalisation von Vaginal- und Müller-Organen entsteht. Kann perforiert und nichtperforiert sein. Bei nichtperforierter Variante kommt es unweigerlich zu einem Hämatokolpos/Hämatometrokolpos	Selten	Diagnose meistens um die Menarche oder beim ersten Geschlechtsverkehr
Herlyn-Werner-Wunderlich-Syndrom	Kongenitale Malformation mit folgender Trias: Uterus didelphys, obstruktive vernarbte Hemivagina und ipsilaterale renale Agenesie	Sehr selten	Diagnose meistens um die Menarche
Hydro-Pyo- und Hämatosalpinx	Folgen einer Beckenentzündung, Endometriose, Eileitertumor oder einer Eileiterschwangerschaft	Sehr häufig	Jedes Alter

Definition

Das Jungfernhäutchen ist ein Überbleibsel des Mesodermgewebes, das normalerweise während der Embryonalentwicklung perforiert wird. Das unperforierte Jungfernhäutchen ist eine seltene angeborene Anomalie mit einer Inzidenz von 0,1–0,014% [1]. Ein unperforiertes Jungfernhäutchen kann im perinatalen, pädiatrischen oder jugendlichen Alter obstruktive Symptome des weiblichen Genital- und Harntrakts verursachen und ist ein seltener Grund für eine primäre Amenorrhoe. Ein Hymen annularis (ringförmig) ist eine sehr häufige Formvariante des Jungfernhäutchens. Ein nichtperforiertes Hymen kann nicht nur einen Hämatokolpos, sondern auch eine Harnretention und eine Hydronephrose verursachen. In der Literatur sind 46–58% der Fälle von Hämatokolpos mit einem Harnverhalt assoziiert [2]. Ein Hämatokolpos kann durch angeborene morphologische Anomalien wie ein nichtperforiertes Hymen, vaginale oder zervikale Atre-

sie, (transversales vaginales Septum) oder durch eine erworbene Obstruktion des unteren Genitaltrakts (iatrogen) verursacht werden [3, 4]. Je später die Diagnose eines unperforierten Jungfernhäutchens gestellt wird, desto höher ist das Risiko für Komplikationen wie Hämatometra, Hämatosalpinx, Hämoperitoneum und Infektionen wie tuboovarielle Abszesse, Peritonitis und Endometriose (retrograde Menstruationstheorie; [5]). Differenzialdiagnosen sind in [Tab. 1](#) dargestellt.

Therapie und Verlauf

Die Patientin wurde am nächsten Tag einem therapeutischen chirurgischen Eingriff unterzogen. Dabei wurden nach der Hymeninzision 500 ml dunkelrotes Blut abgesaugt. Das Hymen zeigte sich fibrotisch und nichtperforiert als sog. Hymen annularis. Die Patientin erholte sich schnell und hat bis dato keine Beschwerden mehr.

Fazit für die Praxis

- Ein nichtperforiertes Hymen ist eine seltene Ursache für eine primäre Amenorrhoe.
- Je später die Diagnose eines unperforierten Jungfernhäutchens gestellt wird, desto höher ist das Risiko für Komplikationen.
- Die Diagnose kann einfach mittels einer abdominellen Sonographie mit hoher Treffsicherheit gestellt werden.
- Die MRT ist bei Verdacht auf assoziierte Missbildungen des Urogenitaltraktes indiziert.

Korrespondenzadresse



Dr. A. Ruiu
Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Regionalkrankenhaus Bozen
39100 Bozen, Südtirol, Italien
antonio.ruiu@sabes.it

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A. Ruiu und S. Stuppner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patienten zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern eine schriftliche Einwilligung vor.

Literatur

1. Winderl IM, Silverman RK (1995) Prenatal diagnosis of congenital imperforate hymen. *Obstet Gynecol* 85:857–860
2. Abraham C (2019) Imperforate hymen causing hematocolpos and urinary retention. *J Emerg Med* 57(2):238–240
3. Yadav G, Agrawal N, Binit S, Singh P (2020) Transverse vaginal septum presenting as secondary amenorrhoea: a rare clinical presentation. *BMJ Case Rep* 13(8):e235374
4. Bakacat M, Avci F, Bostanci MS et al (2014) Management of hematometocolpos due to dysfunctional uterine bleeding following progestin use: a case report. *North Clin Istanbul* 1:45–48
5. Veiga VF, Ribeiro B, Afonso H et al (2018) Pelvic pain in young girls: not only dysmenorrhoea! *Case Reports* 2018

Entwicklung von Alzheimer-Plaques mit Infrarot-Mikroskopie aufgeklärt

Bei Alzheimerkranken lagert sich das Protein Amyloid- β (A β) im Gehirn zu sogenannten Fibrillen zusammen. Dies hat toxische Folgen für die umliegenden Nervenzellen. Man vermutet, dass Immunzellen die A β -Fibrillen zu Plaques verdichten. Die Entstehung dieser mikroskopisch kleinen Gebilde konnte jetzt beim Menschen mit Infrarot-Mikroskopie nachverfolgt werden. Ein Forschungsteam der Ruhr-Universität Bochum (RUB) und der Vrije Universität Amsterdam (VU) hat die Entwicklungsstadien der A β -Fibrillen bestimmt und so die Entstehung der Plaques nachvollziehen können.

Hirngewebe verstorbener freiwilliger Spender wird in hauchdünne Schnitte für die Untersuchungen angefertigt. „Solche Gewebeschnitte geben Einblick in das Innerste der Hirnwindungen“, sagt Prof. Dr. Anнемie-ke Rozemuller, Leiterin des Lehrstuhls für Pathologie an der VU.

Bei regelmäßigen Treffen tauschen die Gruppen Proben und Erkenntnisse aus. In Bochum untersuchen Proteinforscherinnen und -forscher um Prof. Dr. Klaus Gerwert, Leiter des Lehrstuhls für Biophysik und Gründungsdirektor von Prodi an der RUB, das Hirngewebe. Die darin enthaltenen Plaques werden in speziellen Mikroskopen mit infraroter Strahlung durchleuchtet. „Damit können wir die Faltung von Biomarker-Proteinen im Gewebe bestimmen“, sagt Dominik Röhr von Prodi

Eine neue Zeitrechnung für Plaques

Die Umfaltung des A β -Proteins führt zu langen Fibrillen, wie aus Laborexperimenten bekannt ist. Zunächst faltet A β sich wie ein Blatt Papier zu sogenannten β -Faltblättern um. Diese lagern sich zu kleinen Gruppen zusammen, die man Oligomere nennt. Im Laufe der Zeit legen sich die β -Faltblätter wie in einem Kartenstapel zu Fibrillen zusammen. Die Bochumer Forscher um Klaus Gerwert betrachten diesen Prozess als eine Art innere Uhr der Plaques. Neu entstandene Plaques enthalten noch viele Oligomere. Im Verlauf der Plaque-Entwicklung entstehen daraus fortlaufend Fibrillen. Die Wissenschaftler konnten so zeigen, dass Plaques während ihrer Entwicklung verschiedene Stadien durchlaufen. „Die Entwicklung der Plaques konnte bisher nicht direkt beobachtet werden. Durch die Kombination von Methoden aus Medizin und Physik eröffnen sich nun neue Möglichkeiten“, so Klaus Gerwert

Wissen für den Kampf gegen Alzheimer

Beim Kampf gegen Alzheimer steht A β im Fokus. Ein zentraler Ansatz bei der Suche nach einem Heilmittel ist es, die Plaques im Gehirn der Patienten aufzulösen. „Eine frühe Diagnose von Alzheimer ist dabei entscheidend, um zu verhindern, dass A β im Gehirn irreparablen Schaden anrichtet“, so Dominik Röhr. Aktuell befinden sich vielversprechende Medikamente in der Zulassungsprüfung. Darunter der Antikörper Aducanumab, welcher Plaques in Gehirn auflösen kann. Die neuen Erkenntnisse aus der Infrarot-Mikroskopie legen nahe, dass die Entwicklung von Plaques frühzeitig gestoppt werden könnte, indem man die Entstehung von Oligomeren verhindert. Diese gelten als besonders schädlich für das Gehirn. Mit entsprechenden Wirkstoffen könnte so die toxische Wirkung von A β minimiert werden.

Literatur: Dominik Röhr et al.: Label-free vibrational imaging of different A β plaque types in Alzheimer’s disease reveals sequential events in plaque development, in: *Acta Neuropathologica Communications*, 2020, DOI: 10.1186/s40478-020-01091-5

Quelle: PM Ruhr-Universität Bochum, 18.12.2020

Hier steht eine Anzeige.

