

NOTAS CLÍNICAS

Remanentes uracales y abdomen agudo: cuando no es lo que parece

Urachal remnant and acute abdomen: when it's not what it seems

Julio César Moreno-Alfonso[✉], Lidia Ayuso González, Sara Hernández Martín[✉],
Javier Arredondo Montero[✉], Raquel Ros Briones, Alberto Pérez Martínez[✉]

RESUMEN

Dentro de las causas de abdomen agudo quirúrgico, la infección de un remanente uracal puede pasar desapercibida en cuadros evolucionados a pesar de las pruebas complementarias habituales.

Presentamos tres casos de varones de 11, 6 y 4 años llevados a urgencias por dolor en fosa iliaca derecha, fiebre y síntomas urinarios. La exploración y las pruebas complementarias eran compatibles con patología apendicular aguda evolucionada y fueron intervenidos con dicha sospecha. En el quirófano se descartó apendicitis y se documentaron cambios inflamatorios sugestivos de infección de remanente uracal. Las complicaciones de los remanentes uracales deben ser tenidas en cuenta en el diagnóstico diferencial del abdomen agudo quirúrgico, ya que la infección evolucionada de estos puede confundirnos. Un diagnóstico de presunción más certero puede cambiar nuestra actitud terapéutica, quirúrgica y el seguimiento.

Palabras clave. Uraco. Dolor abdominal. Apendicitis. Pediatría.

ABSTRACT

Among the causes of acute surgical abdomen, infection of a urachal remnant may go unnoticed despite routine complementary studies.

We present three cases in boys aged 11, 6, and 4 years who were brought to the emergency department for right iliac fossa pain, fever, and urinary symptoms. Examination and complementary tests results were compatible with acute complicated appendicitis and were sent to surgery. While in the operating room, appendicitis was excluded and inflammatory changes suggestive of infection of the urachal remnant were documented. Complications of urachal remnants should be considered in the differential diagnosis of acute surgical abdomen, since advanced infection of the urachus may be a cause of confusion. A more accurate presumptive diagnosis can change the therapeutic/surgical approach and follow-up.

Keywords. Urachus. Abdominal pain. Appendicitis. Pediatrics.

Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario de Navarra. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. Pamplona. España.

Correspondencia:

Julio César Moreno-Alfonso [juliomoreno.md@gmail.com]

Citación:

Moreno-Alfonso JC, Ayuso González L, Hernández Martín S, Arredondo Montero J, Ros Briones R, Pérez Martínez A. Remanentes uracales y abdomen agudo: cuando no es lo que parece. An Sist Sanit Navar 2022; 45(3): e1026. <https://doi.org/10.23938/ASSN.1026>

Recibido: 23/07/2022 • Revisado: 18/08/2022 • Aceptado: 18/11/2022



© 2022 Gobierno de Navarra. Artículo Open Access distribuido bajo Licencia Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional. Publicado por el Departamento de Salud del Gobierno de Navarra.

INTRODUCCIÓN

El dolor abdominal es uno de los motivos de consulta más frecuentes en pediatría y representa entre el 5-10% de las visitas a urgencias¹. La edad del paciente, la anamnesis y una exploración metódica son fundamentales en el diagnóstico y aportan información valiosa respecto a la etiología del proceso, en busca de causas quirúrgicas, no quirúrgicas y extra abdominales². Este enfoque es especialmente útil en niños, teniendo en cuenta las limitaciones diagnósticas derivadas de la inespecificidad de los síntomas, o por lo menos, de cómo los experimenta y refiere el paciente.

La apendicitis aguda es la principal causa quirúrgica de dolor abdominal en pediatría y representa el 1-8% de los pacientes que acuden a urgencias por este síntoma^{1,3}. No obstante, dentro de su diagnóstico diferencial deben tenerse en cuenta otras patologías menos frecuentes y que pueden pasar desapercibidas a pesar de la realización de estudios de imagen, por lo que una alta sospecha diagnóstica es esencial. Un ejemplo de ello es la infección de los remanentes uracales.

El uraco es un resto embrionario derivado del alantoides, el cual conecta la vejiga con el cordón umbilical durante la vida embrionaria. Generalmente sufre un proceso de obliteración intraembrionaria entre el cuarto y quinto mes de gestación, formando un cordón fibroso preperitoneal remanente entre cúpula vesical y ombligo (uraco o ligamento umbilical medio). Un fallo en este proce-

so embrionario de obliteración da lugar a un espectro de lesiones determinadas por la localización y extensión de su permeabilidad^{4,5}.

Se describen tres casos de dolor abdominal quirúrgico que, siendo valorados por un cirujano pediátrico y tras estudios complementarios habituales, se intervienen con sospecha de apendicitis aguda evolucionada, revelando la intervención la verdadera etiología del proceso.

CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Varón de once años que acudió a urgencias por cuadro clínico de una semana de duración de dolor en hipogastrio y fosa iliaca derecha (FID), que se exacerbaba con la micción y estaba asociado a hiporexia, febrícula, astenia y adinamia. A la exploración presentaba dolor y defensa en FID e hipogastrio, sin signos de irritación peritoneal. La ecografía de abdomen mostró líquido libre en hemiabdomen derecho y, en FID, una imagen redondeada de 2 x 1 cm con una colección adyacente de 1,5 cm que sugería un plastrón apendicular. La analítica mostró una leve leucocitosis con ligero predominio de neutrófilos; la proteína C reactiva (PCR) fue negativa.

Con la sospecha de plastrón apendicular evolucionado se inició tratamiento conservador con cefotaxima y metronidazol de acuerdo con el protocolo del servicio. Al tercer día de antibioterapia intravenosa el paciente persistía con dolor abdominal y múltiples episodios eméticos por lo que se repitió la ecografía y se observó una colección supravescical de 3 x 2 cm rodeada de peritoneo ecogénico (Fig. 1).

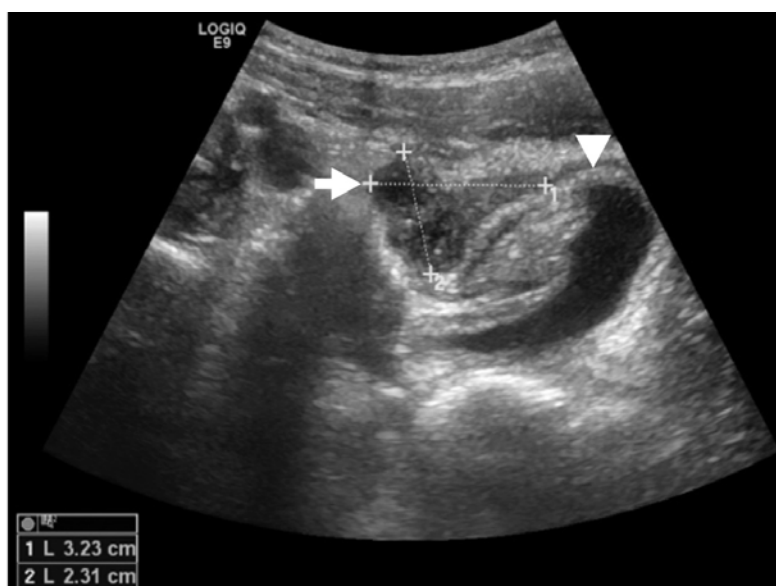


Figura 1. Colección en el domo de la vejiga con hiperecogenicidad adyacente (flecha) y engrosamiento del peritoneo parietal (cabeza de flecha).

Ante la falta de respuesta al tratamiento conservador se realizó exploración en quirófano vía laparotomía de Rocky-Davis, hallando abundante líquido claro en la cavidad peritoneal, y un apéndice cecal de aspecto congestivo que no justificaba el grado de inflamación. Tras descartar otras causas, como una diverticulitis de Meckel, se comprobó que el plastrón inflamatorio ascendía desde la cúpula vesical, sugiriendo un remanente uracal infectado. Se desbridó y reseccó el remanente embrionario, previa colocación de sonda vesical, y se realizó una apendicectomía según la práctica habitual.

Con estos hallazgos operatorios se modificó la antibioterapia a amoxicilina + ácido clavulánico. En el líquido peritoneal se aisló un *Proteus mirabilis* multisensible. El paciente evolucionó favorablemente y fue dado de alta al cuarto día postoperatorio. El diagnóstico anatomopatológico fue apéndice cecal con hiperplasia folicular linfóide y tejido fibroadiposo y de granulación con inflamación intensa en la lesión supravesical extirpada.

El control ecográfico realizado a los cuatro meses de la intervención no mostró alteraciones, y tras doce meses de seguimiento el paciente se encuentra asintomático.

Caso 2

Varón de seis años sin antecedentes de interés que acudió a urgencias por un cuadro de cuatro días de dolor inguinal y en FID con marcha antiálgica, fiebre de hasta 39°C, disuria e hiporexia. A la exploración presentaba dolor a la palpación y signos de irritación peritoneal en FID.

La ecografía de abdomen mostró cambios inflamatorios de la grasa peritoneal y líquido libre en cuadrante inferior derecho con discreto agrupamiento de asas sin visualizar el apéndice cecal, además de una vejiga con contenido ecogénico y leve engrosamiento parietal. Todo ello sugería un probable plastrón apendicular. En

la analítica sanguínea se apreció leucocitosis con desviación izquierda y reactantes de fase aguda elevados (PCR: 100,3 mg/L; procalcitonina: 0,82 ng/mL), con prolongación del tiempo de protrombina. En la analítica de orina destacó la proteinuria (30 mg/dL).

Con la sospecha de apendicitis complicada se indicó intervención quirúrgica urgente vía laparoscópica y se inició antibioterapia con cefotaxima y metronidazol. Se observó un plastrón pélvico y abundante inflamación de los tejidos blandos de la pared abdominal anterior, con líquido sero-hemático en la cavidad y un apéndice cecal congestivo que no se correlacionaba con los signos inflamatorios hallados. Tras revisar por completo la cavidad abdominal se confirmó que el plastrón se asentaba sobre la cúpula vesical, sin otras estructuras intraperitoneales afectadas. Esto sugería un remanente uracal infectado, sin lesión o tumoración susceptible de extirpar (Fig. 2); no obstante, se biopsió la zona inflamada circundante y se realizó una apendicectomía.

En el cultivo de líquido peritoneal se aisló *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, por lo que inició antibioterapia con vancomicina. La evolución postoperatoria fue favorable y el paciente fue dado de alta el séptimo día postoperatorio con tratamiento ambulatorio con trimetoprima/sulfametoxazol. El informe anatomopatológico diagnosticó un apéndice con intensa periapendicitis y tejido adiposo con inflamación severa y proliferación miofibroblástica reactiva. Ante dichos hallazgos, se realizó un estudio genético de la pieza que identificó una mutación en el oncogén CCND1 con una variante alélica de significado clínico incierto sin implicaciones diagnósticas ni terapéuticas.

La ecografía a los tres meses de la intervención mostró un leve engrosamiento residual de la pared vesical sin identificar remanentes uracales ni otras lesiones susceptibles de extirpar. La evolución ha sido favorable manteniéndose asintomático tras seis meses de seguimiento.

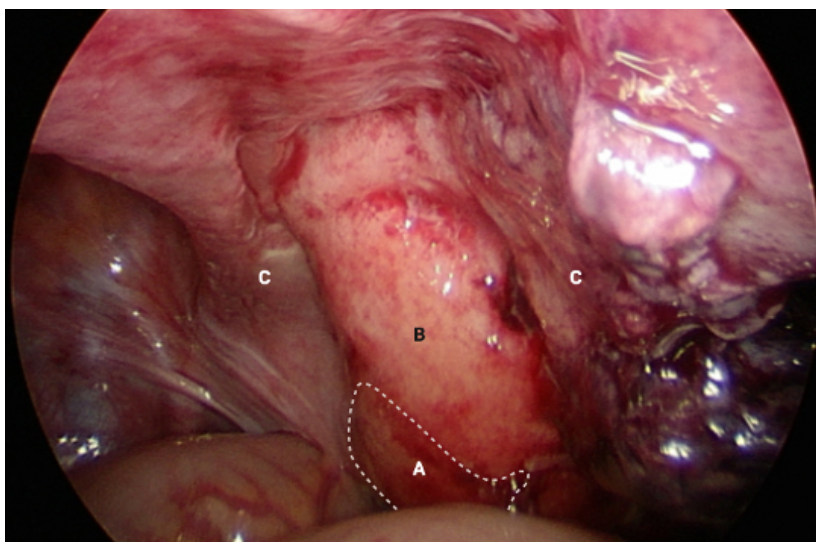


Figura 2. Hallazgo operatorio. Vejiga (A) con remanente uracal infectado en su cúpula (B) e intensa inflamación adyacente (C).

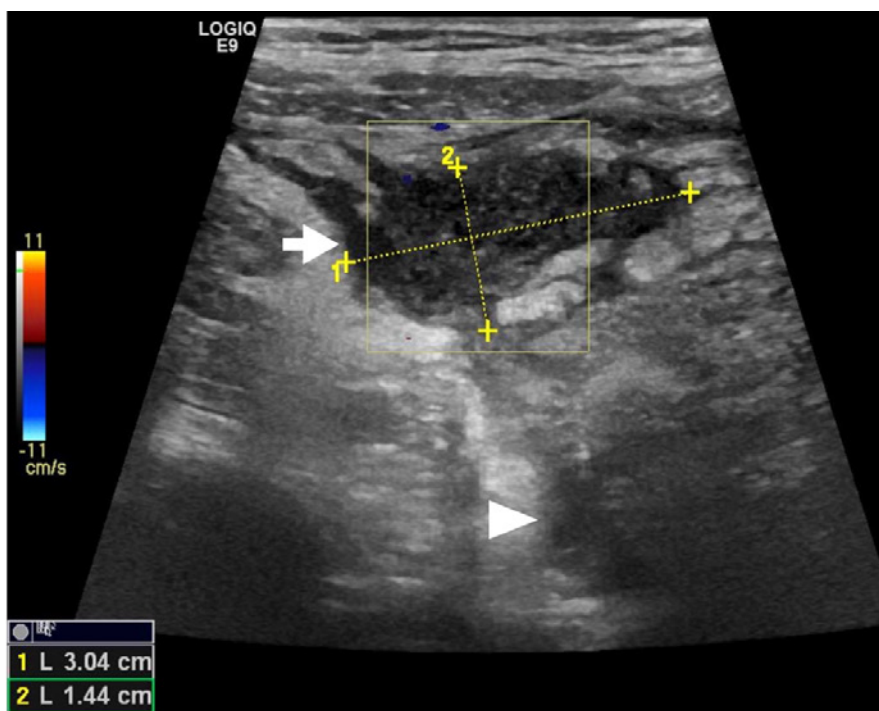


Figura 3. Colección supravesical con signos inflamatorios adyacentes (flecha) y vejiga de pared ecogénica con contenido sedimentario (cabeza de flecha).

Caso 3

Varón de cuatro años que acudió a urgencias tras dos semanas de dolor en hipogastrio y molestias urinarias intermitentes que se habían exacerbado en las 12 horas previas; asociaba vómitos, febrícula e hiporexia. A su llegada se encontraba en aceptable estado general y con constantes normales, aunque con dolor abdominal y dudosa defensa en hemiabdomen inferior.

Se realizó una ecografía abdominal que reveló imagen redondeada de 3 cm con nivel hidrolíquido en FID, sin poder visualizar el apéndice cecal, sugestiva de absceso intraabdominal. La analítica sanguínea mostró una marcada leucocitosis ($42,9 \times 10^9/L$) y neutrofilia ($40,2 \times 10^9/L$), con trombocitosis ($580 \times 10^9/L$) y reactantes de fase aguda muy elevados (PCR: $184,6 \text{ mg/L}$); además, el uroanálisis mostró proteinuria (30 mg/dL). Con la sospecha de apendicitis complicada se inició tratamiento conservador con cefotaxima y metronidazol.

El paciente evolucionó favorablemente durante las siguientes 24 horas por lo que inició la tolerancia oral. Sin embargo, posteriormente presentó dolor abdominal, múltiples episodios eméticos, distensión abdominal y defensa localizada en hipogastrio y FID a la exploración, por lo que se solicitó un control ecográfico que detectó líquido libre turbio y una colección supravesical más organizada que en el estudio previo, sugestiva de absceso con peritonitis difusa (Fig. 3).

Ante el empeoramiento clínico y ecográfico, se indicó una laparotomía exploratoria vía Rocky-Davis en la que se identificó líquido libre purulento y un apéndice

cecal congestivo que no era compatible con el grado de peritonitis por lo que, tras apendicectomía, se exploró el resto de la cavidad abdominal. Se encontró una estructura supravesical y preperitoneal con intensa peritonitis adyacente, sugestiva de resto uracal infectado, que fue extirpado sin incidencias. El cultivo peritoneal presentaba *Staphylococcus aureus* multisensible y el paciente evolucionó favorablemente con el mismo esquema antibiótico, siendo dado de alta al sexto día de la intervención. El informe anatomopatológico diagnosticó apendicitis flemonosa con periapendicitis y un remanente uracal con intensa inflamación aguda y crónica.

Tras 18 meses de seguimiento, el paciente se encuentra asintomático y ecográficamente se ha descartado la presencia de restos uracales.

DISCUSIÓN

Los remanentes uracales están presentes en el 1,6% de la población menor de 15 años y en el 0,6% de los adultos, con una prevalencia del 2% en la población general^{5,6}. De acuerdo al lugar y extensión de la permeabilidad, puede originarse un uraco persistente (cuando existe una comunicación total entre ombligo y vejiga), un seno de uraco (si su apertura es únicamente en la zona umbilical), un divertículo uracal (si la permeabilidad se limita a la cúpula de la vejiga) o un quiste de uraco (cuando los dos extremos están obliterados con una dilatación

quística entre estos)⁷. Un conducto uracal obliterado puede repermeabilizar después del nacimiento debido a diversas patologías que aumentan la presión intravesical. El uraco persistente representa el 50% de estas anomalías, seguido por los quistes uracales (30%)^{6,7}, que ocurren en 1 de cada 5.000 recién nacidos vivos con una razón hombre:mujer de 3:1, aunque solo tienen relevancia clínica en 1 de cada 150.000 casos pues a menudo son diagnosticados incidentalmente en personas asintomáticas^{7,9}. La mayoría aparecen en el tercio inferior del uraco debido a la degeneración y descamación del epitelio transicional, y en su interior pueden proliferar bacterias e infectarse. Se manifiestan inespecíficamente o simulando un amplio grupo de enfermedades intraabdominales y pélvicas. Estas particularidades nosológicas pueden condicionar un retraso en el diagnóstico y tratamiento, lo cual aumenta la morbimortalidad debido al riesgo de diseminación infecciosa⁸.

La expresión clínica está determinada por la edad y el tipo de remanente. En los niños más pequeños el síntoma principal es la secreción umbilical y, en los casos con sobreinfección, el dolor abdominal, si bien pueden presentarse con masa palpable, fiebre, onfalitis o síntomas urinarios^{8,9}. A pesar de que el espacio de Retzius contiene la infección en la pared abdominal, la peritonitis puede ocurrir, como en los casos presentados, simulando una apendicitis, torsión ovárica o diverticulitis de Meckel, debido a la ruptura del quiste infectado o, en niños, por contigüidad aun sin rotura quística, ya que la cantidad de tejido adiposo peritoneal es menor, así como su capacidad de contención. En casos más leves, salvo en los que presenten signos umbilicales directos, el cuadro puede ser confundido con infección del tracto urinario u otras patologías no quirúrgicas⁷. En los casos en los que existe una comunicación con la piel, las bacterias Gram positivas suelen ser la causa del cuadro clínico, principalmente *Staphylococcus aureus*, lo cual es excepcional en las peritonitis de origen intraabdominal. Esto podría sugerir que en los dos últimos casos el remanente fuera una persistencia o seno uracal, ya que se trata de un microorganismo habitual en la microbiota cutánea, si bien los pacientes no presentaban alteraciones umbilicales internas ni externas ni inflamación o engrosamiento del segmento craneal del ligamento uracal⁸. En el segundo paciente, debido a los hallazgos histológicos apendiculares, se realizó un estudio genético de la

pieza identificando una mutación en el oncogén CCND1 (que codifica la ciclina D1, una proteína reguladora del ciclo celular con diversos polimorfismos asociados a neoplasias malignas¹⁰), probablemente relacionada con la intensa reacción inflamatoria desencadenada alrededor del resto uracal infectado.

El estudio imagenológico de elección para el diagnóstico de los remanentes uracales es la ultrasonografía debido a la localización extraperitoneal del uraco y a que no emite radiación. La imagen ecográfica característica de la infección de un remanente uracal es la de un quiste o colección supravesical y preperitoneal con signos inflamatorios adyacentes, lo cual es compatible con los hallazgos del primer y último caso^{7,9}. Sin embargo, nuestra sospecha y la del equipo de Radiología fue la de una evolución del proceso inflamatorio apendicular, relacionado previsiblemente con la baja frecuencia de esta patología que puede conllevar una inconsciencia de la misma durante el proceso diagnóstico. La ecografía muestra un valor predictivo positivo del 83% y una sensibilidad del 79% en la detección de las anomalías del uraco⁷, pero se trata de una prueba operador dependiente, por lo que en los casos que existen dudas o si es preciso definir mejor la anatomía de la lesión, la tomografía contrastada es la prueba idónea⁸. Ocasionalmente pueden verse calcificaciones que están asociadas a quistes uracales o malignidad⁶. Igualmente, si el ultrasonido no es diagnóstico y se desea evitar la radiación, la resonancia magnética es una alternativa aceptable, mostrándose en ella como una imagen quística en línea media hipointensa en T1 e hiperintensa en T2 con engrosamiento irregular de su pared y realce heterogéneo⁹. Finalmente, en casos ambulatorios y no urgentes la fistulografía o cistouretrografía miccional pueden ser de utilidad para caracterizar la extensión de la lesión y diagnosticar posibles comunicaciones⁶.

El diagnóstico diferencial de la infección de las malformaciones uracales es muy amplio e incluye todas las posibles causas de dolor en hemiabdomen inferior, pero característicamente y como hemos experimentado, esta patología es interpretada y manejada como una apendicitis evolucionada y se llega al diagnóstico certero en el quirófano, al encontrar un apéndice normal o congestivo e importantes cambios inflamatorios en la zona del uraco¹¹. La presencia de hiporexia, náuseas o vómitos, fiebre y dolor abdominal periumbilical pro-

gresivo con migración a FID, junto a la presencia de irritación peritoneal, leucocitosis con neutrofilia y elevación de reactantes de fase aguda son variables incluidas en las diferentes escalas que valoran la indicación quirúrgica en un cuadro clínico típico de apendicitis aguda (*Pediatric Appendicitis Score*, *Appendicitis Inflammatory Response Score* y escala de Alvarado), y que deben aplicarse en estos pacientes previo a solicitar exploraciones complementarias (ecografía como primera elección y decidir actitud)^{12,13}. No obstante, tanto los signos de irritación peritoneal como los hallazgos analíticos y ecográficos dependerán del tiempo de evolución. En la casuística presentada, todos los pacientes tenían una alta probabilidad de apendicitis de acuerdo a la escala de Alvarado (7, 8 y 9 puntos), pero solo el segundo paciente fue intervenido tras su valoración inicial en Urgencias, ya que la larga evolución en los otros dos casos nos hizo decantarnos inicialmente por un tratamiento conservador.

El diagnóstico diferencial incluye la inflamación o infección de los remanentes del conducto onfalomesentérico, que puede presentar sintomatología similar y debe contemplarse durante la exploración clínica, imagenológica y quirúrgica, ya que frecuentemente es diagnosticada intraoperatoriamente en pacientes con sospecha inicial de apendicitis. En casos como estos, intervenidos con sospecha de apendicitis, pero en los que macroscópicamente no se aprecie inflamación apendicular, se recomienda realizar la apendicectomía.

El tratamiento de la infección aguda de los remanentes uracales, a diferencia del apéndice cecal o el divertículo de Meckel, es conservador mediante antibioterapia en pacientes estables, sin peritonitis ni reinfección; la resolución del cuadro y desaparición del resto embrionario ocurre en más del 60% de los casos¹⁴, de ahí la importancia de tener en mente este tipo de malformaciones en el diagnóstico diferencial del abdomen agudo pediátrico antes de indicar una intervención quirúrgica. Se ha descrito la resolución espontánea de los remanentes uracales en los primeros doce meses de vida o tras un episodio infeccioso¹⁵, por lo que en estos pacientes es correcto mantener un seguimiento clínico y ecográfico esperando la obliteración del conducto, reservando la extirpación para los casos complicados o persistentes. No obstante, a largo plazo también existe la posibilidad de formación de fístulas uraco-cólicas, litiasis o transformación neoplásica debido a la estasis urinaria e

inflamación crónica. Si bien las neoplasias malignas del uraco son raras, representan el 0,5% de los cánceres de vejiga⁷. Por ello, estos pacientes requieren un seguimiento estrecho ante la posibilidad de persistencia o resección incompleta¹⁶.

En conclusión, las complicaciones de los remanentes uracales deben tenerse en cuenta en el diagnóstico diferencial del abdomen agudo quirúrgico, especialmente ante la presencia de síntomas urinarios, ya que -al igual que ocurre con otras etiologías como la diverticulitis de Meckel- la infección evolucionada de los remanentes embrionarios puede llevar a confusión. Un diagnóstico de presunción más certero y una evaluación ecográfica cuidadosa, en busca de anomalías preperitoneales pueden cambiar nuestra actitud hacia un tratamiento conservador inicial con antibioterapia dirigida, evitando intervenciones quirúrgicas precipitadas y garantizando un seguimiento prolongado.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación externa para la realización de este estudio.

Agradecimientos

No aplica.

Contribución de autores

JCMA concibió la idea original del estudio. Todos los autores han participado por igual a la investigación, validación, visualización, redacción del borrador original, y revisión del documento final.

Disponibilidad de datos

Datos no disponibles.

Declaración ética

Se ha obtenido el consentimiento informado de los progenitores para la toma de fotografías y publicación de los casos clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

- HIJAZ N, FRIESEN C. Managing acute abdominal pain in pediatric patients: current perspectives. *Pediatr Heal Med Ther* 2017; 8: 83-91. <https://doi.org/10.2147/PHMT.S120156>

2. IYER R, NALLASAMY K. Child with abdominal pain. *Indian J Pediatr* 2018; 85: 71-76. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2447-5>
3. CASAL I, GARCÍA M, GARCÍA MA, SOMOZA I, DARGALLO T. Apendicitis como causa de abdomen agudo en etapa neonatal. A propósito de un caso. *An Sist Sanit Navar* 2018; 41: 249-253. <https://doi.org/10.23938/ASSN.0292>
4. NOVICK D, HELLER B, ZHOU D. The primary considerations and image guided diagnosis of an infected urachal cyst in a pediatric patient. *Radiol Case Reports* 2019; 14: 1181-1884. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2019.06.012>
5. BASUGUY E, OKUR MH, ZEYTUN H, ARSLAN S, AYDOĞDU B, OTCU S et al. Management of symptomatic urachal cysts in children. *Niger J Clin Pract* 2019; 22: 113-116. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_228_18
6. TSAI IS, LIN LH, HUNG SP. An infected urachal cyst presenting as acute abdominal pain in a child: a case report. *Medicine (Baltimore)* 2020; 99: e18884. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000018884>
7. ORBATU D, ALAYGUT D. Evaluation and management of urachal remnants in children. *Pediatr Int* 2020; 62: 1158-1161. <https://doi.org/10.1111/ped.14272>
8. SPINA P, CHIARI G, MINNITI S. Intraperitoneal rupture of an infected urachal cyst: an unusual cause of acute abdomen in children. A case report and review of the literature. *J Pediatr Urol* 2006; 2: 480-482. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2005.08.002>
9. WALKER PJB, ANDERSON R, KELLY J. A large abdominal mass in a child presenting with fever and urinary symptoms: an infected urachal cyst. *J Pediatr* 2021; 228: 308-309. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.08.082>
10. XIE M, ZHAO F, ZOU X, JIN S, XIONG S. The association between CCND1 G870A polymorphism and colorectal cancer risk: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2017; 96: e8269. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000008269>
11. JANES VA, HOGEMAN PHG, ACHTEN NB, TYTGAT SHAJ. An infected urachal cyst - a rare diagnosis in a child with acute abdominal pain. *Eur J Pediatr* 2012; 171: 587-588. <https://doi.org/10.1007/s00431-011-1622-3>
12. FUHRER AE, SUKHOTNIK I, BEN-SHAHAR Y, WEINBERG M, KOPPELMANN T. Predictive value of Alvarado score and pediatric appendicitis score in the success of non-operative management for simple acute appendicitis in children. *Eur J Pediatr Surg* 2021; 31: 95-101. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1718406>
13. ALVARADO A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 557-564. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(86\)80993-3](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(86)80993-3)
14. NOGUERAS M, RODRIGUEZ R, UBEROS J, JIMENEZ A, MERINO S, ZULUAGA A. Urachal anomalies in children: surgical or conservative treatment? *J Pediatr Urol* 2014; 10: 522-526. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2013.11.010>
15. TATEKAWA Y. Surgical strategy of urachal remnants in children. *J Surg Case Reports* 2019; 2019: 1-4. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjz222>
16. TANAKA K, MISAWA T, BABA Y, OHASHI S, SUWA K, ASHIZUKA S et al. Surgical management of urachal remnants in children: open versus laparoscopic approach: a STROBE-compliant retrospective study. *Medicine (Baltimore)* 2019; 98: 3-5. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017480>