

ABDOMEN AGUDO EN LA EDAD PEDIÁTRICA: UTILIDAD DE LAS IMÁGENES

PEDIATRICS ACUTE ABDOMEN: IMAGES USEFULNESS

DRA. KARLA MOËNNE B. (1), DRA. XIMENA ORTEGA F. (1)

1. SERVICIO DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES, DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO, CLÍNICA LAS CONDES.
kmoenne@clc.cl

RESUMEN

El estudio por imágenes en niños con dolor abdominal agudo está indicado cuando el cuadro clínico es confuso; su rol fundamental es determinar si el abdomen agudo se debe a una causa médica o quirúrgica y, si es posible, establecer un diagnóstico etiológico. Los exámenes de imágenes más utilizados son: ultrasonografía, radiografía simple y tomografía computada; la ultrasonografía es con frecuencia el primer examen en estos niños. El tipo de examen se selecciona considerando el cuadro clínico y la edad, ya que las posibilidades diagnósticas son diferentes para un recién nacido prematuro, de término (RN), lactante, preescolar, escolar o adolescente. Se revisa en particular el rol de las imágenes en el diagnóstico de los cuadros clínicos más frecuentes en pediatría: apendicitis aguda, invaginación intestinal, enterocolitis necrotizante y malrotación con o sin vólvulo. Se concluye que es necesario utilizar el método de imagen más adecuado para cada situación clínica, de modo de reducir la agresividad y el costo de los cuidados médicos de los niños.

Palabras clave: Abdomen agudo, imágenes, pediatría, ultrasonografía, radiografía, tomografía computada.

SUMMARY

In children with acute abdominal pain, the imaging study is required when the clinical picture is confused; its most important role is to determine if the acute abdomen is due to a medical or surgical condition and, if it is possible, to establish a specific diagnosis. The most commonly used imaging modalities are: ultrasound, plain radiography and

computed tomography. Ultrasonography is often the first imaging in children with abdominal pain. The choice of imaging modality is based on the clinical picture and age, because the suspected diagnosis is different for premature or full-term newborn, infant, preschool, school or teenager. We reviewed the diagnostic image's role in the evaluation of the most common conditions requiring abdominal surgery in infancy and childhood: acute appendicitis, intussusception, necrotizing enterocolitis and malrotation with or without volvulus. We conclude that is essential to choose the most appropriate imaging modality for each clinical situation, tending to reduce aggression and cost, for children's medical care.

Keywords: Acute abdomen, imaging, pediatric, ultrasonography, radiography, computed tomography.

INTRODUCCIÓN

El abdomen agudo es una condición clínica caracterizada por dolor abdominal que requiere tratamiento médico o quirúrgico de urgencia. Con frecuencia se asocia a otros síntomas y signos clínicos como vómitos, fiebre, anorexia o sensibilidad abdominal (1).

La mayoría de estos cuadros corresponden a patologías médicas autolimitadas como constipación, infecciones respiratorias altas, faringitis o gastroenteritis aguda. Si bien el grupo de niños que presenta patologías que requieren tratamiento quirúrgico es menor, resulta muy importante identificarlos y tratarlos con rapidez para disminuir su morbimortalidad (2). En niños pequeños, los síntomas pueden ser más difíciles de precisar que en niños mayores y adultos, debido a que los pacientes frecuentemente no

son capaces de localizar el dolor y el examen físico puede ser equívoco. El estudio por imágenes en niños con dolor abdominal agudo es útil en los casos en los que los síntomas y signos son confusos, muy especialmente si se sospecha una causa quirúrgica (1). El rol fundamental de las imágenes es determinar si el abdomen agudo se debe a una causa médica o quirúrgica y, si es posible, establecer un diagnóstico etiológico (3).

El tipo de examen de imagen a utilizar dependerá de la sospecha diagnóstica, condición clínica del niño y disponibilidad de las diversas técnicas de imágenes en cada servicio u hospital. Entre las más utilizadas destacan:

-La ultrasonografía (US), con frecuencia es el primer examen en el estudio del dolor abdominal en niños por su bajo costo, porque no irradia, no es invasiva y tiene una alta sensibilidad en determinar las alteraciones que más comúnmente producen abdomen agudo no traumático en la edad pediátrica (3, 4) (Figura 1). La gran limitación del US es su condición de examen operador dependiente, cuyos resultados se relacionarán en gran medida con la experiencia del especialista que lo realiza; la dificultad para efectuar compresión graduada abdominal en niños pequeños puede constituir también una limitante, especialmente ante la sospecha clínica de apendicitis aguda (2). En la edad escolar, en niñas con cuadro de abdomen agudo de causa no aclarada, es recomendable complementar con US ginecológica.

-La radiografía (Rx) simple de tórax y abdomen puede ser útil en algunas condiciones clínicas. En cuadros febriles asociados a dolor abdominal una Rx de tórax, o a veces de abdomen, puede evidenciar neumonía basal como causa extra-abdominal del dolor (Figura 2).

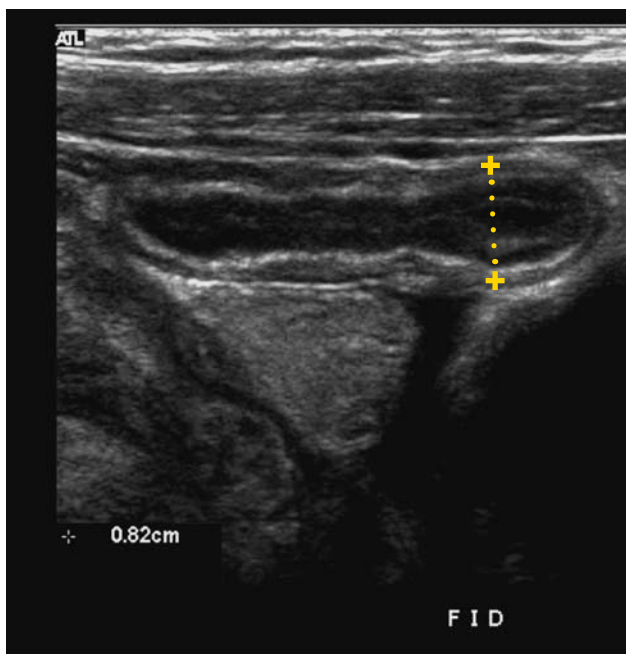


Figura 1. Niña de 10 años, Apendicitis aguda: visión longitudinal del apéndice en ultrasonido.



Figura 2. Niño de 4 años, dolor abdominal. Rx Abdomen simple (A): tenue aumento de densidad de la base izquierda; Rx tórax contemporánea (B): se observa foco de condensación en base izquierda.

La Rx de abdomen es el examen de elección en la sospecha de obstrucción intestinal (Figura 3). La proyección AP en decúbito permite una mejor caracterización de las asas intestinales, por lo que su uso es mandatorio.

-**La tomografía computada (TC)** es altamente sensible y específica en el estudio de las patologías que causan abdomen agudo, especialmente apendicitis aguda (Figura 4). Si bien en adultos es el primer examen de imágenes recomendado (2, 5, 6, 8), en nuestro medio y en gran cantidad de publicaciones pediátricas se utiliza habitualmente como examen de segunda línea o en pacientes seleccionados, como por ejemplo niños obesos en los que la TC abdominal está indicada por el rendimiento limitado del US (1, 3, 4, 7). Se describe también un rendimiento mayor en la evaluación de complicaciones de apendicitis aguda, como por ejemplo, en la detección de abscesos (1).

En la edad pediátrica, las causas de abdomen agudo no traumático muestran diferente frecuencia en los distintos grupos etarios, destacando entre las más habituales (3):

1. Recién nacido prematuro: Enterocolitis necrotizante.
2. RN de término: Obstrucción intestinal congénita, ileo paralítico, malrotación intestinal/vólvulo.



Figura 3. Niño de 11 años, Obstrucción intestinal: Rx abdomen simple, decúbito.

3. Lactantes: Invaginación intestinal, hernia inguinal atascada, divertículo de Meckel complicado, malrotación intestinal/ vólvulo, apendicitis aguda.

4. Preescolares, escolares y adolescentes: Apendicitis aguda, gastroenteritis aguda, enfermedad inflamatoria intestinal, colecistitis aguda, pielonefritis aguda, invaginación intestinal, alteraciones ginecológicas.

Revisaremos el rol de las imágenes en el diagnóstico de los cuadros clínicos más frecuentes y/o propios de la edad pediátrica.

APENDICITIS AGUDA

La apendicitis aguda (AA) es la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico en la población pediátrica (1, 7). Puede presentar variadas manifestaciones clínicas en los niños, especialmente en los menores, lo que dificulta el diagnóstico. Se describe que en alrededor del 28 a 57% de los niños menores de 12 años se puede errar el diagnóstico clínico inicial en AA, lo que alcanza al 100% en los menores de 2 años, edad en que esta patología es poco frecuente (2, 9).

Es sabido que la tardanza diagnóstica puede tener serias consecuencias: perforaciones, abscesos, peritonitis, sepsis y obstrucciones, entre otras. La morbilidad asociada a AA se relaciona directamente con la perforación apendicular, que en las diversas series de las décadas 70/80 varía entre 23 y 73% (9); la mitad de los pacientes con perforación apendicular puede presentar complicaciones. Por otro lado, en la literatura se consigna un número no despreciable de apendicectomías falsas-negativas, entre 5 y 25% en la edad pediátrica (1, 9).

En las últimas décadas, la evaluación por imágenes se ha consolidado como una importante herramienta en el diagnóstico de apendicitis aguda en niños, especialmente en aquellos pacientes con clínica dudosa. Al momento de decidir qué examen de imagen utilizar, lo más importante es considerar que éste debe:



Figura 4. Niña de 10 años, Apendicitis aguda: TC axial con contraste endovenoso muestra corte transversal del apéndice, engrosado, con realce de su pared y aumento de la densidad del tejido adiposo periapendicular.

- Facilitar un diagnóstico precoz de AA o identificar otras condiciones clínicas que puedan simularla.
- Reducir la tasa de laparoscopías o laparotomías "negativas" y la incidencia de perforación apendicular.
- Reducir la agresividad y el costo de los cuidados médicos de los niños.

La Rx simple tiene un escaso valor en el diagnóstico de la AA (9). Permite demostrar presencia de apendicolito en 10 a 15% de los niños y evidencia algunos hallazgos menos específicos como: íleo localizado, desplazamiento de gas intestinal o signos de obstrucción, en casos de larga evolución (7). No se recomienda su uso en la sospecha diagnóstica de AA, salvo si se estima necesario descartar retención estercorea, como diagnóstico diferencial (Figura 5).

Existen variadas publicaciones en relación al uso de US y TC para el diagnóstico de AA en niños. Ambos métodos evidencian buenos resultados (1, 7) y su uso ha logrado reducir las apendicectomías "negativas" de 20-30% a 4-8% (4). Como comentamos en la introducción, la US es con frecuencia el primer examen de imagen en el estudio del abdomen agudo, como sucede en nuestro medio. Hace más de una década, utilizando equipos de franca menor resolución que los actuales, evaluamos en nuestra institución la precisión diagnóstica de la US para AA incluyendo niños y adultos, resultando: sensibilidad de 85,6% y especificidad de 95,5% (10). En la literatura es posible encontrar resultados muy variados; un metanálisis de estudios prospectivos y retrospectivos



Figura 5. Niño de 8 años, dolor abdominal y constipación: Rx abdomen simple AP decúbiteo muestra marco colónico con abundante material estercoreo y moderado contenido aéreo en asas de intestino delgado.

publicado en el año 2006 demostró 88% de sensibilidad del US para el diagnóstico de AA en niños, con un 94% de especificidad (11). La US también es útil para establecer un diagnóstico alternativo en niños en los que este diagnóstico se sospeche; Siegel demostró que en el 22% de los niños derivados por sospecha de AA se confirmó el diagnóstico y en un 29% se estableció otro diagnóstico específico (1).

Utilizando compresión graduada, el apéndice normal es visible mediante US en 10 a 50% de niños y adolescentes estudiados por sospecha de AA (9, 10). El apéndice inflamado aparece al US como una estructura tubular, con un diámetro transversal habitualmente mayor a 6mm, no compresible, sensible, frecuentemente asociado a engrosamiento de la grasa adyacente (Figura 6) (7, 9). Los coprolitos se observan con mayor frecuencia en US que en Rx, como formaciones ecogénicas que ocupan parte del lumen, de contornos definidos y que proyectan sombra acústica hacia los planos profundos (Figura 7).

Ante la duda diagnóstica de apendicitis aguda en niños, la TC tiene un valor bastante semejante al US (2, 7), salvo en pacientes obesos en que su rendimiento es mayor para la TC. Un metanálisis de estudios prospectivos y retrospectivos para el diagnóstico por imágenes de AA en niños y adultos, demostró 94% de sensibilidad y 95% de especificidad para los exámenes de TC (11). La TC también es útil para establecer alternativas diagnósticas en los pacientes en que no se comprueba AA, reportándose hasta 37% en estos casos (1).

Las desventajas de la TC incluyen su mayor costo, la necesidad ocasional de sedación o anestesia, los riesgos potenciales del uso de contraste yodado endovenoso y la exposición a radiación ionizante, que es especialmente crítica en niños (8). Existe controversia en la literatura con respecto del uso de contraste por vía oral o rectal, asociado o no a contraste yodado endovenoso, además de si efectuar estudios focalizados



Figura 6. Niña de 13 años, Apendicitis aguda: US imagen longitudinal. En FID apéndice cecal no compresible, aumentado de calibre.

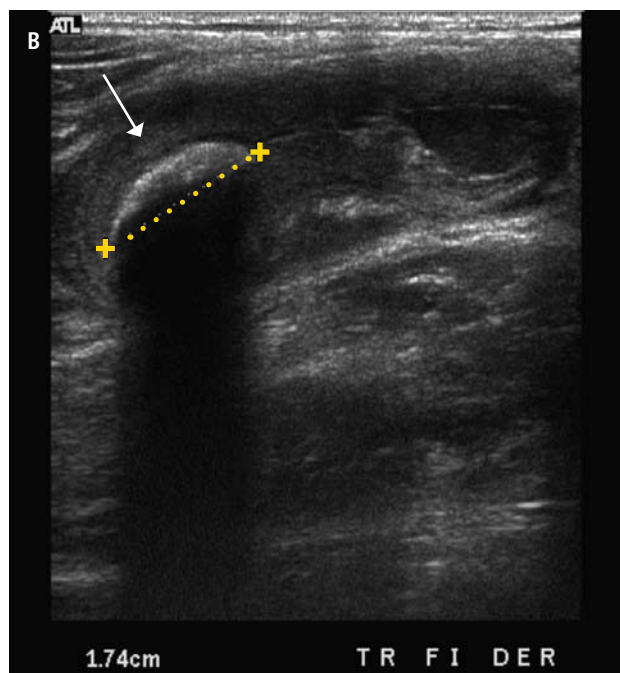
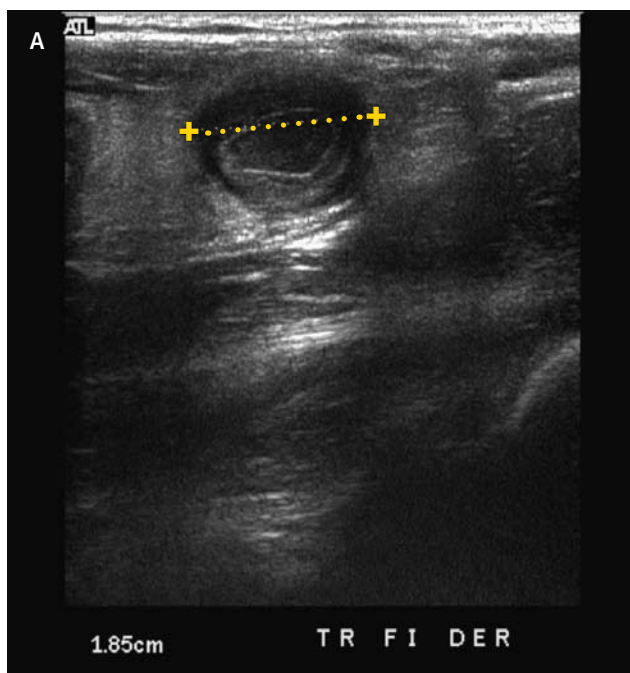


Figura 7. Niño de 10 años, Apendicitis Aguda en US. En (A) apéndice visión transversa con aumento de la ecogenicidad del tejido adiposo periapendicular; en (B) coprolito apendicular (flecha).

al área o dirigidos a todo el abdomen (2, 8, 9). En nuestra institución, estudiamos todo el abdomen, inyectando contraste endovenoso y administrando previamente contraste oral, debido a que la escasez de grasa abdominal en el niño hace más difícil el estudio del abdomen en relación a la población adulta.

El apéndice normal puede ser identificado en TC por sobre el 75% de los niños. El diámetro máximo normal es variable, habitualmente 7 mm o menos (9); el lumen del apéndice puede estar lleno de contraste o puede contener aire. En AA, la TC demuestra apéndice distendido con diámetros mayores a 7 mm, de paredes engrosadas que se realzan con el contraste, a veces con apendicolito en su lumen, aumento de densidad de la grasa adyacente y a veces líquido peritoneal y/o lifoadenopatías mesentéricas. En AA complicadas, es posible demostrar presencia de abscesos, flegmones o colecciones (Figura 8) (2, 8, 9).

INVAGINACIÓN INTESTINAL

La invaginación intestinal, prolapso de un segmento de intestino dentro de otro segmento, puede comprometer cualquier área anatómica del intestino, originando invaginaciones íleo-íleales (II), íleo-cólicas (IC) o colólicas (CC). En gran parte de la literatura se describe que las IC son las más frecuentes (7); con el aumento en la utilización del US en el estudio del dolor abdominal agudo, se ha comprobado que las invaginaciones II son ampliamente más frecuentes que las anteriores (12, 13 14)

El US es el método diagnóstico para todo tipo de invaginaciones intestinales, con 100% de seguridad diagnóstica en manos expertas (7); de-



Figura 8. Niño de 12 años. Apendicitis aguda: TC reconstrucción coronal evidencia parcialmente apéndice inflamado con coprolito (flechas), y múltiples colecciones intraabdominales (puntos blancos).

muestra en forma fácil la imagen característica de "asa dentro de asa", con anillos concéntricos hiper e hipoeoicos que le confieren el aspecto conocido de "donut" o "rosquilla". En las invaginaciones IC, esta masa con múltiples capas es de mayor tamaño que lo observado en las II y se localiza en situación de marco colónico, muchas veces con linfonodos en su interior (Figura 9). Las invaginaciones de intestino delgado o II, habitualmente tienen un diámetro menor de 2,5 cm y se localizan predominantemente en la región centroabdominal (12) (Figura 10).

Las invaginaciones IC representan una emergencia médica de comienzo agudo, dolor abdominal cólico intermitente, vómitos, compromiso del estado general y a veces hematoquezia. Se presentan con frecuencia en los lactantes, en especial entre 3 y 9 meses de vida, aunque también pueden aparecer en edades posteriores. En los niños menores habitualmente son idiopáticas y, a medida que aumenta la edad se incrementa la posibilidad de que exista una lesión que actúe como "cabeza" o "motor" de la invaginación, como por ejemplo un divertículo de Meckel,

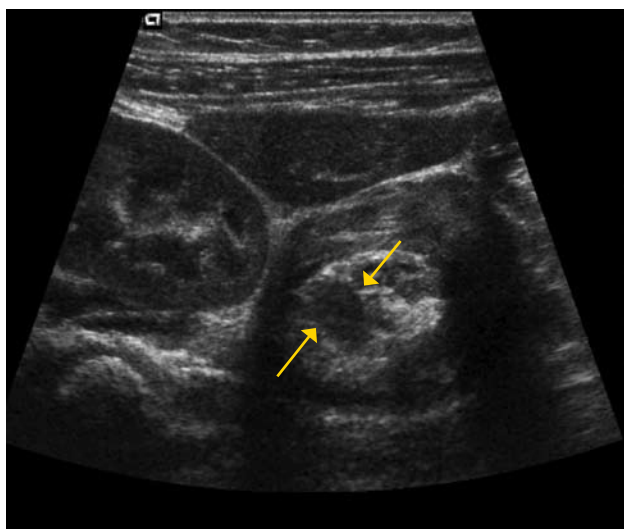


Figura 9. Niña de 4 meses. Invaginación intestinal ileo-cólica en US, con linfonodo en su interior (flechas).



Figura 10. Invaginación intestinal íleo-íleal, con aspecto de rosquilla.

duplicación intestinal, u otros. (3, 7). Las invaginaciones IC requieren resolución inmediata, ya sea mediante técnicas de reducción guiadas por imágenes (Figura 11) o, en casos seleccionados, recurriendo a la cirugía, de elección vía laparoscópica (12). La elección del método más adecuado para cada paciente debe ser efectuada por un equipo multidisciplinario que incluya: cirujano infantil, pediatra y radiólogo. Es necesario considerar que la reducción guiada por imágenes (hidrostática/ neumática bajo radioscopia o hidrostática controlada por US) está contraindicada cuando existe inestabilidad hemodinámica o evidencias de: necrosis de asa (US Doppler), perforación o peritonitis (15).

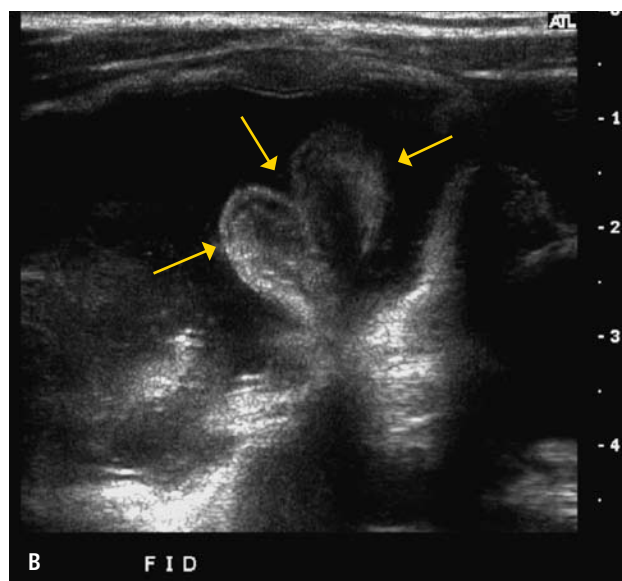


Figura 11. Niño de 3 años, Invaginación intestinal íleo-cólica, desinvaginación hidrostática guiada con US; (A) invaginación en la unión ileo-cecal y (B) invaginación resuelta, con válvula ileo-cecal engrosada (flechas).

Las invaginaciones II se consideran transitorias y desaparecen en el curso del examen de US o, en los 45 a 60 minutos posteriores. Habitualmente se controlan para tener la certeza de la resolución espontánea de la invaginación (12, 14).

ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE

La enterocolitis necrotizante (ECN) constituye una emergencia abdominal en recién nacidos (RN) prematuros y algunos lactantes o RN de término. El diagnóstico oportuno y la instalación precoz del tratamiento es fundamental en el pronóstico de estos pacientes.

El diagnóstico por imágenes habitualmente se realiza en base a la Rx simple de abdomen, aunque la US juega un rol complementario que se ha desarrollado en los últimos años (3, 16). La Rx simple se obtiene ánteroposterior en la cuna del RN, complementando con una Rx lateral, obtenida con rayo horizontal sin movilizar al paciente. Permite observar íleo, engrosamiento de paredes de asas, neumatosis intestinalis, aire libre en cavidad peritoneal y/o gas en el sistema portal (Figura 12). En manos expertas, la US demuestra directamente la pared del asa y su vascularización, permitiendo además demostrar con mayor sensibilidad neumatosis y gas portal, por lo que se utiliza como examen complementario en casos dudosos; también es posible demostrar presencia de líquido libre peritoneal y neumoperitoneo (16).

En los últimos años, se han agregado casos clínicos de dolor y distensión abdominal en RN y lactantes menores, con alteraciones imagiológicas semejantes a las descritas anteriormente, pero con menor gravedad clínica, que corresponden a enterocolitis de causa alérgica, con evolución más benigna que la típica ECN (17) (Figura 13).

MALROTACIÓN INTESTINAL Y VÓLVULO

La malrotación intestinal resulta de la falla en la rotación y fijación del intestino durante la vida intrauterina, en su retorno a la cavidad abdominal. El vólvulo intestinal alrededor de la arteria mesentérica superior es una emergencia abdominal que, si bien se presenta con poca frecuencia, requiere un alto índice de sospecha para ser diagnosticado oportunamente y evitar así la necrosis masiva del intestino medio.

La US puede evidenciar una inversión de la relación normal entre la arteria y vena mesentérica superiores en pacientes portadores de malrotación; para este signo se describe sensibilidad entre 53 y 87% (18). El estudio del tubo digestivo, utilizando bario como contraste, permite precisar la situación del duodeno, y del ángulo de Treitz (Figura 14) (7) y ciego. En presencia de vólvulo, la Rx simple de abdomen no presenta hallazgos específicos: puede ser normal, demostrar íleo o grados variables de obstrucción, por lo que habitualmente se complementa con estudio baritado digestivo alto, que confirma o descarta la sospecha diagnóstica. En US, se puede observar directamente los vasos y asas "enrollados" en torno a la arteria mesentérica superior, lo que se denomina como signo de "whirlpool" (Figura 15).

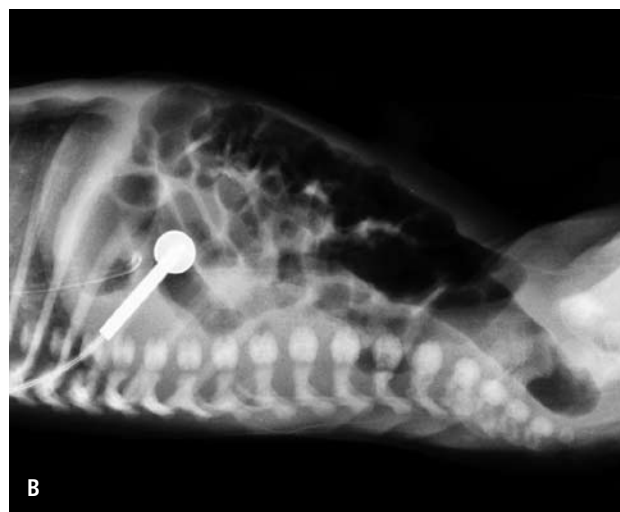


Figura 12. Recién nacido varón de 7 días. Enterocolitis necrotizante: Rx abdomen simple, con neumatosis intestinal; (A) proyección AP decúbito, (B) proyección lateral con rayo horizontal.

En resumen, las imágenes cumplen un importante rol en los niños con cuadros confusos de dolor abdominal agudo, enfocándose a determinar si el abdomen agudo se debe a una causa médica o quirúrgica y, si es posible, establecer un diagnóstico etiológico. Es necesario utilizar el método de imagen más adecuado de acuerdo a la sospecha diagnóstica en cada paciente, de modo de reducir la agresividad y el costo de los cuidados médicos de los niños.

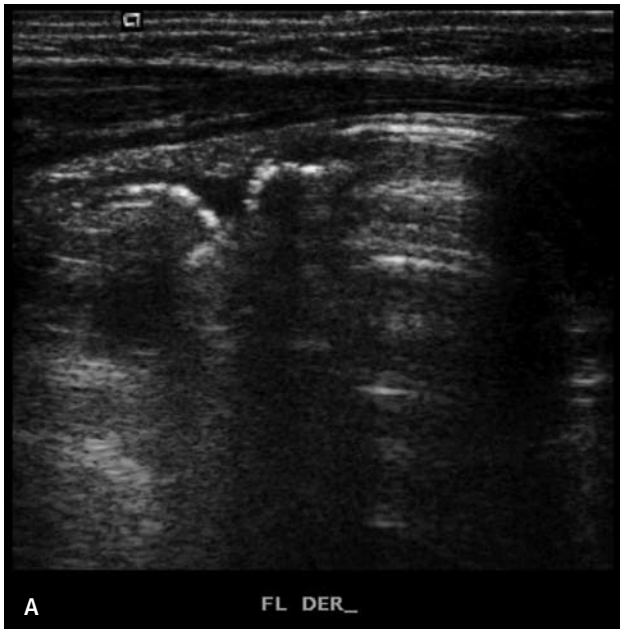


Figura 13. Lactante de sexo femenino, 2 meses. Enterocolitis alérgica: aspecto de neumatosis en US (A). Íleo en Rx (B).

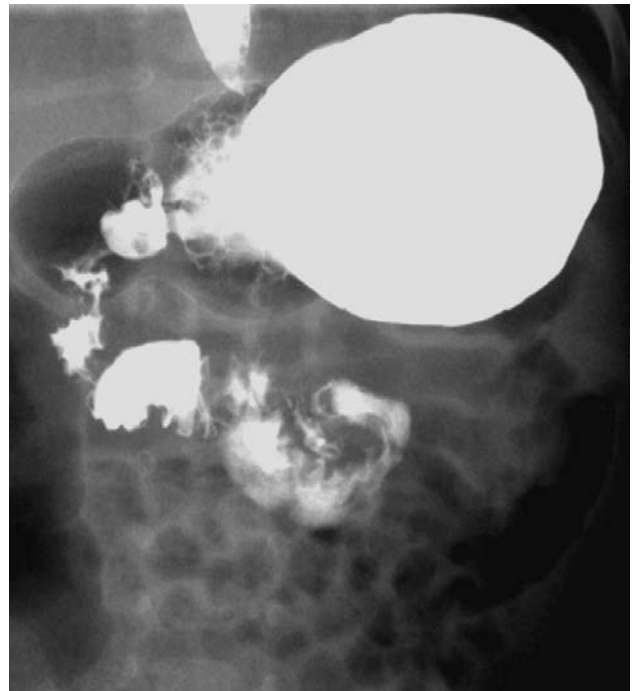


Figura 14. Lactante varón, 3 meses. Malrotación intestinal: Rx esófago, estómago y duodeno con bario se observa ausencia de ángulo de Trietz.

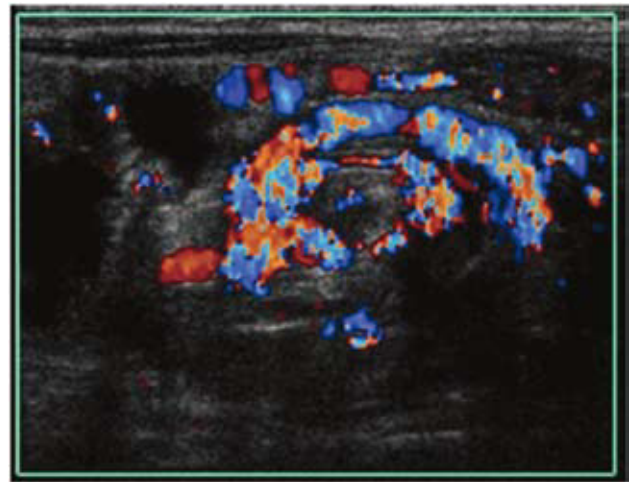


Figura 15 Lactante de 7 meses: Doppler color evidencia vólvulo de intestino medio, en paciente malrotado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sivit C. Contemporary imaging in abdominal emergencies. *Pediatr Radiol* 2008; 38 (Suppl 4);S675-S678.
2. Callahan M, Rodríguez D, Taylor G. CT of appendicitis in children. *Radiology* 2002; 224:325-332.
3. Babcock D. Sonography of the acute abdomen in the pediatric patient. *J Ultrasound Med* 21:887-899, 2002.
4. Hernández JA, Swischuk L, Angel C, Chung D, Chandler R, Lee S. Image of acute appendicitis: US as the primary imaging modality. *Pediatr Radiol* (2005) 35:392-395.
5. Leschka S, Alkadhi H, Widermuth S, Marincek B. Multidetector computed tomography of acute abdomen. *Eur Radiol* (2005) 15:2435-2447.
6. Macari M, Balthazar E. The acute right lower quadrant: CT evaluation. *Radiol Clin N Am* 41 (2003) 1117-1136.
7. Carty H. Paediatric emergencies: non-traumatic abdominal emergencies. *Eur Radiol* (2002) 12: 2835-2848.
8. Kaiser S, Finnbogason T, Jorulf H, Söderman E, Frenckner B. Suspected appendicitis in children: Diagnosis with contrast-enhanced versus nonenhanced helical CT. *Radiology* 2004; 231:427-433.
9. Sivit C, Siegel M, Applegate K, Newman K. Special focus session: When the appendicitis is suspected in children. *Radiographics* 2001; 21:247-262.
10. Moënné K, Fernández M, Palma R, Pefaur R, Gallardo S. Utilidad de la ultrasonografía de alta resolución en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Rev. Med Chile* 1992; 120:1383-1387.
11. Doria AS, Moineddin R, Kellenberger CJ. US or CT for diagnosis of appendicitis in children and adults? A metanalysis. *Radiology* 2006; 241(1): 83-94.
12. Ortega X, Moënné K, Contardo V, Escaffi JA, Pérez C. Invaginación de intestino delgado: Aspectos ultrasonográficos y clínicos en pacientes pediátricos. *Rev Chil Radiol* 2009; 15(2) 87-91.
13. M. A. Mateen, Sheena Saleem, Chandrasekhar Rao, Gangadhar, D. Nageshwar Reddy. Transient small bowel intussusceptions: ultrasound findings and clinical significance *Abdom Imaging* (2006) 31:410-416.
14. Kornecki A, Daneman A, Navarro O, Connolly B, Manson D, Alton J. Spontaneous reduction of intussusception: Clinical spectrum, management and outcome. *Pediatr Radiol* 2000, 30:58-63.
15. Escaffi JA, Valenzuela MA. Reducción hidrostática de invaginación intestinal guiada por ultrasonido: Una nueva opción. *Rev Chil Radiol* Vol. 14 No 1, 2008; 14-19.
16. Eelman M., Daneman A., Navarro O., Morag I, Moore A, Kim J et als. Necrotizing Enterocolitis: Review of State-of-Art Imaging Findings with Pathologic Correlation. *RadioGraphics*, March-April 2007; 27:285-305.
17. Pose G, Arancibia ME, Soto G, Espinoza A, Fuentealba I. et als. Neumatosis intestinal y alergia a la proteína de la leche de vaca. *Revista Chilena de Radiología*. Vol. 14 N° 2, 2008; 68-72.
18. Sivit C J, Siegel M. *Tracto Gastrointestinal*. Siegel M. *Ecografía Pediátrica*. 2ª ed español, Madrid, España. Marbán. 2004; 337-384.

Las autoras declaran no tener conflictos de interés, en relación a este artículo.