

UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA EN LA CARACTERIZACIÓN DEL DOLOR ABDOMINAL EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS.

RESUMEN

OBJETIVOS

Mostrar las aplicaciones de la ecografía en los procesos patológicos que con mayor frecuencia afectan del tubo digestivo dentro de la población pediátrica (0 – 14 años).

Para ello, describiremos los hallazgos ecográficos más relevantes, en los procesos que más frecuentemente afectan a este grupo de pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el curso de dos años, hemos examinado 80 pacientes pediátricos (43 niños y 37 niñas), con edades comprendidas entre los 0 y 10 años (edad media 5 años), que acudieron al servicio de urgencias con sintomatología abdominal, y que fueron ingresados por este motivo.

Utilizamos para su clasificación, el síntoma clínico principal que motivó su ingreso, dividiéndolos según fuera este en : **Dolor abdominal, Vómitos y Diarrea** respectivamente.

Así, encontramos que 14 pacientes (17.5 %) se presentaron con un cuadro de dolor abdominal, de los cuales 7 de ellos sufrieron un cuadro de apendicitis aguda que se comprobó quirúrgicamente, 1 un cuadro de adenitis mesentérica, que fue tratado de forma conservadora. 6, un cuadro de invaginación intestinal, que en todos los casos fue reducida, mediante técnicas no quirúrgicas (neumoena bajo control fluoroscópico), y solamente una de ellas requirió intervención quirúrgica.

12 pacientes se presentaron con un cuadro de vómitos (15 %) que a efectos prácticos los dividimos en biliares y no biliares, dentro de los biliares, tuvimos 1 caso de Atresia Duodenal y otro de Malrotación Intestinal.

En los no biliares del total de 10 pacientes, 8 de ellos padecieron un cuadro de estenosis hipertrófica de píloro que en todos los casos precisó intervención quirúrgica. 54 pacientes (67.5 %) presentaron un cuadro de Diarrea, entre los cuales se registraron, 4 casos de Enterocolitis Necrotizante, 1 caso de Enterocolitis Neutropénica, 1 caso de Colitis Pseudomembranosa y 48 casos de Gastroenteritis.

CONCLUSIÓN

La ecografía del tubo digestivo en el grupo de pacientes pediátricos, se practica con éxito en muchas situaciones, tanto críticas como la invaginación intestinal, como en menos críticas, pero no por ello menos urgentes, que en manos experimentadas va a ser de gran utilidad, constituyendo, dado su inocuidad y accesibilidad una exploración de primera línea a realizar en un paciente en el que se sospeche patología abdominal aguda.

PALABRAS CLAVE:

Ecografía. Tubo digestivo. Dolor abdominal. Vómitos. Diarrea. Niños.

INTRODUCCIÓN

El abdomen agudo en pediatría, puede suponer una dificultad diagnóstica incluso para clínicos experimentados, debido a la naturaleza inespecífica de los síntomas y a la dificultad de explorar un abdomen doloroso en un paciente que en la mayoría de los casos no puede expresarse correctamente. La necesidad de excluir situaciones graves tales como la apendicitis aguda con certeza y rapidez, conduce en ocasiones a exploraciones quirúrgicas innecesarias en más del 50 % de los casos equívocos.

La ecografía en modo B y la ecografía Duplex- Doppler color, es uno de los métodos de imagen junto con a la radiografía de abdomen, disponibles para el estudio del abdomen agudo en pediatría. La posibilidad de valorar simultáneamente en tiempo real la morfología (modo B), la vascularización (Doppler color), constituye una ventaja

indiscutible frente a otras técnicas, con las que en ocasiones, no obstante se complementa.

Como únicos requisitos, el paciente tiene que estar sin orinar y mantener varias horas de ayuno. Sí lo que queremos valorar es específicamente el tracto superior (estómago y duodeno) el paciente ingerirá agua antes de la exploración. Además puede practicarse un enema acuoso si lo que se desea valorar es la región pélvica.

El interés del estudio del dolor abdominal agudo pediátrico, mediante ecografía, radica en la posibilidad de diagnosticar estas alteraciones con certeza y rapidez, así como distinguir las dos grandes causas de abdomen agudo, lo que a menudo constituye un reto diagnóstico, no exento de ansiedad tanto para el radiólogo como para los propios padres.

Tanto la apendicitis aguda como la invaginación intestinal, exigen un tratamiento precoz, invasivo en el primer caso (cirugía) y no invasivo en el segundo (neumoenema), lo que condiciona un rápido y certero diagnóstico.

Desafortunadamente ambos procesos pueden presentar datos clínicos equívocos e inespecíficos, aunque ambas entidades presentan patrones ultrasonográficos característicos, que nos van a servir para efectuar su diagnóstico.

El tracto digestivo, es un tubo concéntrico ininterumpido, con cuatro capas histológicamente bien diferenciadas. Estas capas son, de dentro a fuera, la mucosa, que se compone de un epitelio con lamina propia y muscularis mucosa, la capa submucosa, la capa muscularis propia con unas fibras circulares y otras longitudinales y la capa serosa o adventicia . Estas cuatro capas histológicas producen un patrón ecográfico pentaestratificado, donde la primera, tercera y quinta capa son hiperecogénicas y la segunda y la cuarta son hipoecoicas. Las capas hipoecoicas se corresponden a las de tejido muscular, la más interna (2ª capa) representa la muscularis mucosa y la más externa (4ª capa) representa la muscularis propia. Las capas hiperecogénicas corresponden a la interfase entre la luz del tubo digestivo y el epitelio de la mucosa, a la submucosa y a la serosa. Esta pared es uniforme en todo su trayecto, con un grosor medio de 3 mm si está distendida y de 5 mm si no lo está (1).

Los procesos patológicos que afectan a la pared del tubo digestivo crean un patrón ecográfico característico, el más conocido es el patrón en diana (2) o en pseudorriñón (3), que no es más que el resultado del engrosamiento patológico, concéntrico en el primer caso, excéntrico en el segundo, de la pared del tubo digestivo, provocado ya sea por infiltración, hipertrofia o hiperplasia. En ambas descripciones el rodete

hipoecoico externo corresponde a la pared del tubo digestivo engrosada, mientras que el centro ecogénico corresponde a la mucosa y a la luz residual.

Algunas lesiones se presentan como grandes masa exofíticas con o sin afectación mucosa o ulceración . Estas masas son fácilmente visualizadas en ecografía pero es difícil valorar su dependencia del tracto digestivo. Las lesiones mucosas e intraluminales pueden tener una apariencia variable y suelen pasar desapercibidas por el gas o el contenido intestinal.

Respecto a la edad pediátrica (0-14 años), el pequeño tamaño de estos pacientes y su poca cantidad de grasa, van a facilitar enormemente su valoración ecográfica, aunque como desventaja tengamos su extraordinaria movilidad, lo que la hacen en ocasiones realmente complicada.

Consideraremos la aplicabilidad de la ecografía en los problemas más comunes y utilizaremos los síntomas clínicos, dolor abdominal, vómitos y diarrea para hacer una división práctica.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

El diagnóstico etiológico del dolor abdominal sigue siendo, hoy en día, un problema clínico. Esta incertidumbre diagnóstica puede dar lugar a un elevado porcentaje de laparotomías en blanco y a un retraso en el tratamiento, con el consiguiente aumento de las complicaciones. Los ultrasonidos representan una técnica radiológica fiable, no invasiva, de bajo coste y ampliamente difundida, idónea para el estudio inicial de los pacientes con clínica confusa. El papel de la ecografía cobra un mayor protagonismo si se tiene en cuenta que son, la apendicitis aguda junto con la invaginación intestinal las causas más frecuentes de abdomen agudo en los países industrializados dentro del grupo de población pediátrica (1).

Dada la relevancia que, por el número de enfermos que la van a padecer, tienen estas entidades, hemos dedicado nuestro esfuerzo al estudio ecográfico de estas patologías (entre otras) tan frecuentes.

La experiencia clínica acumulada en los últimos años, sobre la utilización de la ecografía en el diagnóstico del dolor abdominal agudo en la población pediátrica, nos ha animado a confirmar su utilidad en nuestro medio.

Tomando como referencia nuestra experiencia preliminar y los resultados de otros autores, hemos intentado profundizar en el estudio del aspecto ecográfico de las diferentes entidades causantes del dolor abdominal agudo en los niños, motivo por el

cual acuden a los servicios de urgencia, tratando de establecer una correlación entre éste y el análisis quirúrgico – patológico, en el caso de que esto fuera posible.

DOLOR ABDOMINAL

Todos los niños alguna vez en la vida han presentado un cuadro de dolor abdominal. Las causas de estos ataques de dolor son muy variadas (Tabla 1), la mayoría son limitadas y leves, fácilmente diferenciables de los dolores abdominales que pueden representar situaciones vitales, que amenazan la vida del paciente.

(Tabla 1)

CAUSAS DE DOLOR ABDOMINAL EN RELACIÓN AL TUBO DIGESTIVO EN FUNCIÓN DE LA EDAD

<u>< 6 meses</u>	<u>6 meses 2 años</u>
Cólico del lactante	Invaginación
Gastroenteritis aguda	Gastroenteritis aguda
Invaginación	Vólvulo
Estreñimiento	Apendicitis aguda - Peritonitis
Megacolon agangliónico	
<u>2 – 5 años</u>	<u>>6 años</u>
Apendicitis aguda	Dolor abdominal recurrente
Gastroenteritis aguda	Apendicitis aguda
Estreñimiento	Tumores abdominales

Los pacientes con dolor abdominal agudo, severo, son los que se remiten al Servicio de Radiología para ser estudiados previa exploración del pediatra y o cirujano. El conocimiento de la historia clínica, examen físico y hallazgos de laboratorio son esenciales previo al estudio radiológico. En el dolor agudo en niños pequeños el tiempo es importante, precisando un diagnóstico rápido.

Del total de 14 pacientes cuya causa principal de ingreso fue el dolor abdominal, 7 de ellos padecieron un cuadro de apendicitis aguda comprobada quirúrgicamente, 1 un

cuadro de adenitis mesentérica y 6 de ellos un cuadro de invaginación intestinal, que fue reducida mediante técnicas no quirúrgicas en 7 casos (neumoenema bajo control fluoroscópico), y solamente una de ellas requirió intervención quirúrgica.

Describiremos los hallazgos ecográficos más relevantes de la apendicitis aguda, adenitis mesentérica e invaginación intestinal respectivamente y que nos llevaron al diagnóstico en todos los casos, previa exploración del cirujano y o del pediatra.

• APENDICITIS AGUDA

Aunque la apendicitis aguda representa la indicación más frecuente de laparotomía urgente en nuestro medio (1), la decisión para la intervención quirúrgica todavía esta basada en criterios clínicos imprecisos obtenidos a partir de la historia clínica y el examen físico. Los estudios de laboratorio y los radiológicos únicamente se van a utilizar para corroborar una impresión clínica (4).

El apéndice supone la continuación vermiforme del ciego, originándose generalmente de su porción posteromedial, a dos centímetros o menos de la válvula ileocecal, pudiendo tener una localización variable (medial, caudal, lateral y retrocecal, la cual a su vez puede ser intra o extraperitoneal), representa una estructura tubular, de fondo ciego, compresible y no doloroso a la presión, aperistáltico, con un diámetro que no supera en su eje anteroposterior los 6 mm y que tiene la arquitectura típica del tubo digestivo en capas de ecogeneidad alternante, pudiéndose identificar de 3 a 5 capas.

La apendicitis aguda se va a producir como consecuencia de la obstrucción de la luz apendicular e infección bacteriana secundaria (5). El criterio definitivo para el diagnóstico de apendicitis aguda es la demostración histológica de leucocitos polimorfonucleares a través del grosor de la pared apendicular, incluida la muscular.

En el examen histopatológico, las apendicitis aguda suelen clasificarse en los tipos que exponemos a continuación (5)

a). *Forma catarral*, en la que la inflamación se limita solamente a la mucosa y submucosa, con edema y aumento de la vascularización de la pared. En esta fase, la inflamación e infección apendicular se limitan a escasos folículos linfáticos, con gérmenes poco virulentos.

b). *Forma flemonosa*, en la que la inflamación afecta a todo el grosor de la pared y la luz se encuentra llena de pus. El apéndice puede presentar un aspecto turgente debido a la elevada presión intraluminal (empiema apendicular). En este estadio, la infección, más extensa y virulenta, abarca a todos los folículos linfáticos del apéndice y va seguida

de intensa infiltración de leucocitos neutrófilos y eosinófilos. La serosa se muestra intensamente congestiva, edematosa, de coloración rojiza, con parches de exudado o sin ellos.

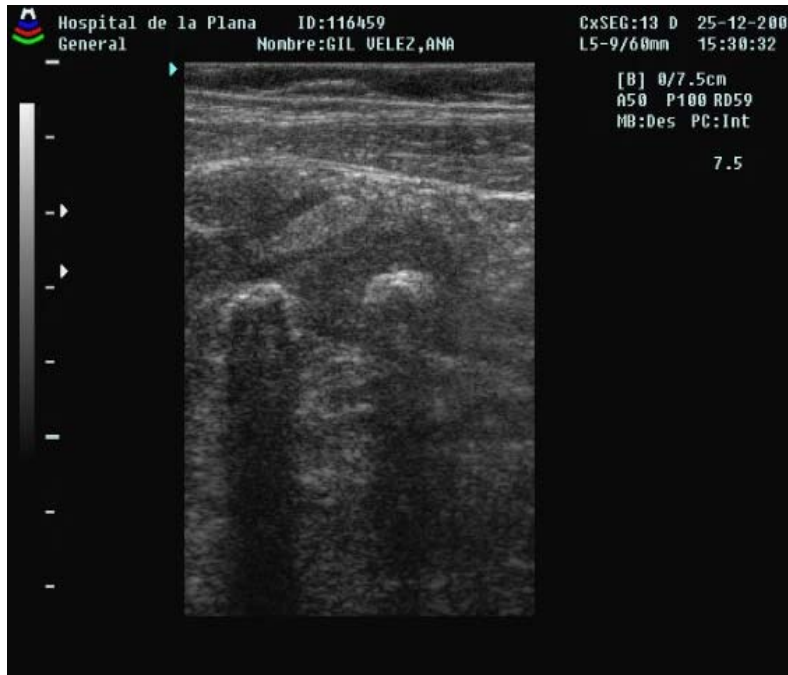


Figura 1. ECOGRAFIA. Apendicitis aguda catarral - flemonosa con dos apendicolitos.

Las apendicitis catarrales y flemonosas reciben, con mucha frecuencia, la denominación de apendicitis no complicada, para indicar la ausencia de necrosis parietal.

c) *Forma gangrenosa*. Cuando el proceso flemonoso es muy intenso, la congestión, agravada por la distensión del apéndice, produce tromboflebitis de los vasos venosos y anoxia de los tejidos, lo cual conduce a la necrosis de parte de la pared. Aparecen placas de necrosis, más o menos extensas, recubiertas de fibrina, con predominio en la punta y, algunas veces, en la base.

d) *Forma perforada*, un paso más en la evolución, que afecta mucho a la morbilidad, en la que una placa de necrosis se desprende dando lugar al desarrollo de una peritonitis, localizada o generalizada. En realidad, la perforación del apéndice puede producirse en cualquiera de las formas descritas. En la forma gangrenosa la perforación es casi una regla.

Cada una de las formas anteriores tienen su correspondiente correlación ultrasonográfica (6). Así podemos decir que las apendicitis catarrales y flemonosas se van a caracterizar por la identificación en su pared del patrón de 3 a 5 capas de ecogeneidad alternante y en las formas gangrenosas va a haber una pérdida parcial o total de dicha arquitectura en capas en toda la longitud.

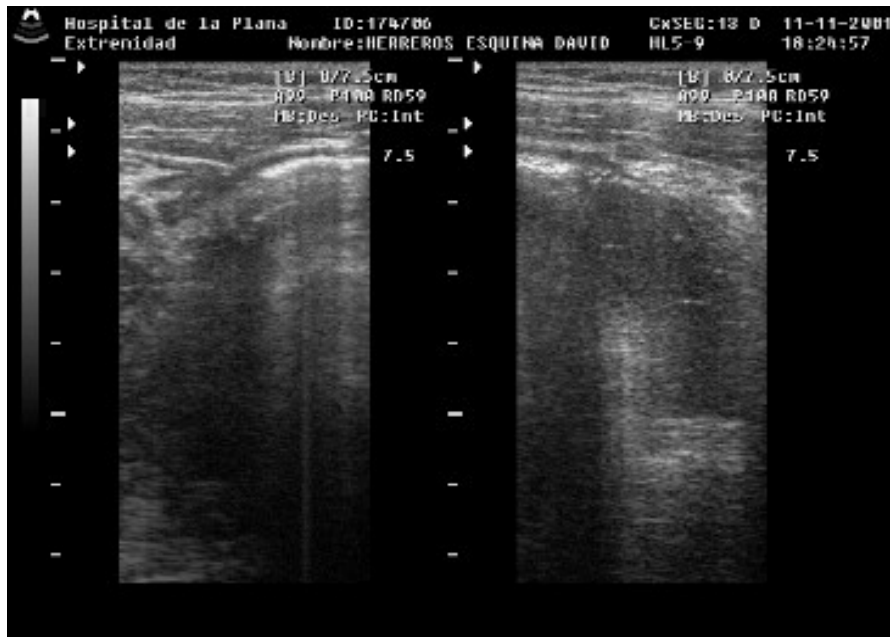


Figura 2. ECOGRAFIA: Apendicitis aguda gangrenosa, observese el gas en la pared del apéndice.

Las apendicitis perforadas, además de los criterios ecográficos de apendicitis aguda, van a asociar o una corona de grasa hiperecogénica periapendicular superior a 1 cm de diámetro que corresponde al proceso inflamatorio en contigüidad, o un absceso adyacente.

Del total de las 7 apendicitis, 3 de ellas se presentaron en una fase gangrenosa, 2 en fase catarral – flemonosa y 1 de ellas estaba perforada al diagnóstico. Un solo caso se presentó como absceso en fosa iliaca derecha sin identificar con claridad el apéndice.

La apendicitis aguda, va a ser un proceso caracterizado por la triada diagnóstica de dolor, vómitos y ausencia de deposiciones, como exploraciones complementarias, contamos con las pruebas de hematemetría, siendo típica la leucocitosis con leve desviación izquierda. Los métodos de imagen destacan como los estudios más relevantes dentro de las pruebas usadas como coadyuvantes del diagnóstico de

apendicitis aguda, así pues el radiólogo va a jugar un importante papel en el manejo de este tipo de pacientes (7). Antiguamente la radiografía simple de abdomen y el enema de bario eran los principales estudios que poseía el radiólogo para el despistaje de la apendicitis aguda, pero debido a su falta de especificidad, han sido reemplazados por la ecografía y la TC (8).



Figura 3. TC PÉLVICO Apendicitis Aguda Necrosada, con gas en su pared. Observese que se trataba de un caso de apéndice largo y pélvico.

La ecografía tiene la ventaja de ser una exploración barata, accesible, que utiliza radiación no ionizante, en tiempo real e interactiva (9), siendo relativamente fácil correlacionar el punto de mayor dolor con las alteraciones sonográficas, esta inicialmente había sido utilizada para el diagnóstico de las posibles complicaciones y para la exclusión de otras enfermedades, siendo Puylaert quien en 1986, demostró que con transductores lineales de alta resolución y mediante una técnica de compresión gradual se podría visualizar el apéndice inflamado (10), desde entonces hasta ahora, han aparecido numerosas publicaciones confirmando estos hallazgos, tanto en adultos como en niños (8, 9, 11).

La *técnica de compresión gradual* se basa en que normalmente las asas del intestino y el apéndice se pueden comprimir con una presión moderada, mientras que un apéndice inflamado no se comprime, por otra parte la compresión gradual elimina el gas y el líquido intraluminal, reduciendo de esta forma la distancia del transductor al apéndice .

Como criterios de apendicitis aguda, clásicamente se han descrito, la existencia de una estructura tubular , con su base en el ciego , no compresible y doloroso a la presión, aperistático , con un diámetro superior a 6 mm medido entre sus paredes externas y que en menos de un 10 % de los casos llevará asociado un apendicolito . El hallazgo de un apendicolito en el interior de un apéndice aun de tamaño normal, en un contexto clínico adecuado, va a ser un criterio suficiente para establecer el diagnóstico de apendicitis aguda (11). Aunque la utilización del Doppler color puede mostrar un aumento del flujo en el apéndice inflamado, la utilización de este criterio no parece aumentar la sensibilidad de la ecografía con escala de grises (12).

Al igual que otros autores (9) nosotros consideramos, que la identificación de un absceso en FID, aun sin apendicolito o apéndice visible, también va a sugerir fuertemente el diagnóstico de apendicitis aguda. La utilización de este criterio puede disminuir ligeramente la especificidad de la prueba, aunque su exclusión disminuiría de manera notable la sensibilidad de la ecografía, por lo que creemos conveniente su inclusión como signo indirecto de apendicitis aguda (13).

La no visualización del apéndice, no va a ser criterio que nos sirva para excluir la apendicitis aguda, teniendo en cuenta que la causa más frecuente de la no visualización del apéndice es un examen técnicamente inadecuado, creemos conveniente calificar estas exploraciones como no concluyentes, puesto que el dolor intenso, la presencia de abundante gas o una obesidad extrema pueden actuar imposibilitando la correcta visualización del apéndice, no pudiendo por tanto excluirse dicho diagnóstico (15).

En cuanto a los errores más frecuentes de cara al diagnóstico (16), tenemos por una parte las causas de falsos negativos y por otra las causas de falsos positivos. Como falsos negativos hacer hincapié en la apendicitis focal, en la cual la inflamación no ocurre en toda la longitud del apéndice, sino que solo se ve afectada una porción de éste, para evitar este falso negativo deberemos estudiar el apéndice en toda su longitud. Las apendicitis retrocecales (17), que por su localización atípica pueden llevar a error, aunque si se realiza un estudio sistemático esto no debería ser una causa de falso

negativo. Las apendicitis perforadas, debido a que al salir el contenido fuera de la luz apendicular se pierden algunos de los criterios ultrasonográficos de apendicitis aguda, tales como la compresibilidad, el dolor o la medida de diámetro máximo. Los apéndices rellenos de gas y los apéndices muy engrosados pueden simular un asa ileal inflamada. En lo que respecta a los falsos positivos (18), la adenitis mesentérica con la ileitis terminal, son las causas de origen en el tubo digestivo más frecuentes de diagnóstico erróneo de apendicitis. Los pacientes tienen fiebre y dolor en fosa iliaca derecha. La exploración ecográfica muestra adenopatías mesentéricas agrandadas, y engrosamiento de la pared del ileon terminal.

Con todo ello, podemos concluir diciendo que, a pesar de su alta sensibilidad y especificidad (90 %), la ecografía en el diagnóstico de la apendicitis aguda, solamente va a servir como complemento de una historia clínica completa y de un examen físico detallado (11).

- **ADENITIS MESENTÉRICA**

Es una patología difícil de diagnosticar, por su presentación idéntica a la apendicitis. Hasta el advenimiento de la ecografía no se podían identificar los ganglios linfáticos aumentados de tamaño en el abdomen. Actualmente se definen bien las adenomagalias del cuadrante inferior derecho (el sitio habitual de las adenitis mesentéricas), en ausencia de un apéndice patológico, debe sospecharse el diagnóstico. Los ganglios son mayores de lo normal y con ecografía Doppler en color se puede ver un flujo aumentado también. La adenitis mesentérica habitualmente es autolimitada y sin complicaciones. La forma “ gigante” de adenitis mesentérica puede provocar un efecto de masa en el cuadrante inferior derecho, con considerable distorsión del ileón terminal y del ciego.

- **INVAGINACIÓN INTESTINAL**

Supone la causa más frecuente de abdomen agudo en la edad temprana (hasta los dos años), se va a producir cuando una porción del tubo digestivo se introduce dentro de otro segmento inmediatamente distal a aquel, debiéndose efectuar el diagnóstico dentro de las primeras 24 horas, elevándose la mortalidad pasado este tiempo, sobre todo a partir del segundo día de evolución.

Su pico máximo de incidencia se sitúa entre los 5 y los 9 meses de edad, siendo cuatro veces más frecuente en niños que en niñas y existiendo en el 20 % de los casos un antecedente de infección de vía respiratoria superior. En lo que respecta a su etiología, el 90 - 95 % de los casos es idiopática y solo en el 5 al 10 % de los casos existe una causa objetiva (divertículo de Meckel, adenopatía, etc).



Figura 4. ECOGRAFIA. Invaginación Intestinal Ileocecal, (imagen del pseudorriñón), en su interior se observan las adenopatías causantes de la invaginación.

Su localización, la más frecuente va a ser la ileocólica o ileoileocólica, menos veces cecocólica y rara vez exclusivamente ileales.

Representación esquemática de una invaginación ileocólica.

Del total de las 6 invaginaciones intestinales, 5 de ellas fueron ileocólicas y se redujeron fácilmente mediante técnicas no quirúrgicas, y una de ellas fue ileoileocólica que requirió ser tratada mediante técnicas quirúrgicas, tras varios intentos fallidos con el neumoenema, con presiones que superaban los 140 mmHg .

La ecografía en la invaginación intestinal no solo se va a utilizar para establecer el diagnóstico , sino que también va ser utilizada para detectar posibles causas desencadenantes (5- 10 %), como predictor de reductibilidad, y para el seguimiento de estos pacientes, siendo utilizada en algunos centros también para el tratamiento (18). En ninguno de nuestros casos se evidenció una causa clara que actuase como cabeza de invaginación, aunque si, en 4 casos existía un claro proceso de tipo viral en los días previos.

La reducción de la invaginación es una técnica de urgencias, que debe realizarse inmediatamente después del diagnóstico y tras una rápida preparación con líquidos destinados a combatir el shock y reponer pérdidas de agua y electrolitos siendo curativa en el 75 % de los casos. Como contraindicaciones absolutas de la reducción están, la existencia de signos de perforación intestinal, signos de peritonitis, septicemia y shock progresivo, considerando pacientes de alto riesgo los niños menores 3 meses y mayores de 2 años, cuando el tiempo de evolución sea superior a 24 horas, cuando el cuadro de debut sea un cuadro de diarrea intensa y o deshidratación mayor 5 %, o cuando existe un cuadro radiológico de obstrucción intestinal en el momento del diagnóstico. La principal complicación es la perforación, que ocurre en menos de 1 % de los casos en manos expertas. Esta se puede llevar a cabo mediante control fluoroscópico, utilizando el aire como agente desinvaginante o también mediante control ecográfico, utilizando para ello un enema salino, aunque nosotros seguimos prefiriendo el neumoenema mediante control fluoroscópico como técnica de reducción, dado que se nos presenta como una técnica segura, fácil, rápida, limpia, eficaz en el 90 % con un bajo índice de complicaciones, (menos del 1 %).

El diagnóstico lo vamos a hacer cuando, mediante una técnica de compresión gradual observamos en sección transversal el signo del donut y en sección longitudinal el signo del pseudorriñón . El signo del donut no es más que una formación intestinal en diana con aros hipoeoicos y un núcleo central ecogénico, variando el número de anillos según la extensión del edema y el grado de impactación mucosa y serosa y el

signo del pseudorriñón representa la apariencia reniforme de un asa dentro de otra asa (19).

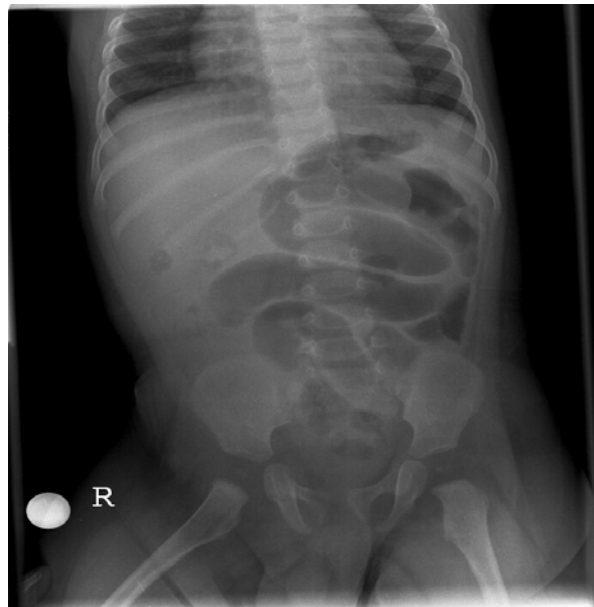


Figura 5. ECOGRAFIA Corte sagital, donde se identifica, hígado, riñón derecho, e imagen en donut de la invaginación intestinal.



Figura 6. ECOGRAFIA Invaginación intestinal, imagen en pseudorriñón.

Así pues, podemos concluir diciendo que, aunque la radiografía abdominal todavía se usa ampliamente en la práctica en muchos hospitales, es de limitado valor en la mayoría de niños en los que se sospecha invaginación intestinal, demostrándose que en aproximadamente el 50 % es normal, la frecuencia de falsos negativos aunque pequeña, es inaceptable en la invaginación intestinal que representa una situación potencialmente mortal, lo que obliga al uso de técnicas complementarias, la ecografía con una sensibilidad del 100 % en manos entrenadas, su inocuidad, accesibilidad y bajo coste (18), se presenta como la técnica de elección de cara al diagnóstico, obviando la necesidad de enemas diagnósticos, de ahí que nuestra recomendación sea, usar la ecografía para el diagnóstico y el enema de aire para la reducción, reservando la



radiografía abdomen para aquellos casos en los que exista evidencia clínica de peritonitis y o sospecha de perforación, si hay hallazgos clínicos inusuales o si el estudio ecográfico es equívoco.

Figura 7. RX ABDOMEN Invaginación Intestinal. Patrón obstructivo, efecto de masa sobre fosa iliaca derecha correspondiente a una invaginación ileocecal.

Hemos elegido el neumoenema, como técnica de reducción, porque es fácil de usar, y es efectivo, presentando un bajo índice de complicaciones (21).

De los 8 casos de invaginación intestinal solamente en 3 de ellos existían signos sugestivos de invaginación intestinal en la radiografía simple de abdomen, siendo en el resto los hallazgos inespecíficos. En todos los casos existía una clínica sospechosa de invaginación intestinal que fue lo que llevó al pediatra a solicitar la ecografía abdominal de urgencias.

VÓMITOS

A efectos didácticos vamos a clasificar los vómitos en biliares y en no biliares. De los 12 de pacientes que se presentaron con un cuadro de vómitos, 2 de ellos fueron biliares y 10 de ellos no biliares. Dentro de los biliares tuvimos un caso de atresia duodenal y otro de malrotación intestinal, y en los no biliares del total de 10 pacientes, 8 de ellos padecieron un cuadro de estenosis hipertrófica de píloro que en todos los casos se resolvió mediante técnicas quirúrgicas.

VÓMITOS NO BILIOSOS

La mayoría de anomalías del estómago en niños afectan al antro gástrico o por lo menos al 1/3 distal del estómago. Debido a que el hígado actúa como ventana acústica esta porción del estómago es fácil de examinar. El estómago debe examinarse después de haber sido distendido con líquido bien sea agua, suero glucosado, de esta forma las distintas capas pueden identificarse con claridad, también de esta forma valoramos la peristalsis, vaciamiento gástrico hacia el bulbo duodenal y duodeno descendente. La mucosa gástrica incluyendo la muscularis mucosae y la capa submucosa mide 2 a 3 mm mientras que la capa muscular mide entre 1 y 2 mm de grosor. Estas medidas deben obtenerse con el estómago distendido con líquido y con una proyección en plano longitudinal y otra en sección transversal proximal al canal pilórico. En sección transversal si la imagen se obtiene próxima al canal pilórico contraído el engrosamiento del músculo pilórico (pseudoengrosamiento) puede sugerirse erróneamente de igual manera que si en sección longitudinal se obtienen imágenes tangenciales el músculo puede parecer erróneamente engrosado. Estos son los falsos positivos más comunes, los cuales en nuestra opinión son los factores que mayormente pueden dar un diagnóstico erróneo haciendo que el músculo mida más de 3 mm en grosor y dar un falso diagnóstico de estenosis hipertrófica de píloro.

- **ESTENOSIS HIPERTRÓFICA DE PÍLORO**

La Estenosis Hipertrófica de Píloro, esta provocada por la hipertrofia e hiperplasia de la capa muscular circular pilórica en el recién nacido, que conlleva elongación del píloro y estrechamiento del canal con muscular longitudinal normal. La coordinación inmadura entre contracción antral y vaciamiento gástrico puede explicar esta afección. También se han implicado factores genéticos (primogénito varón, incidencia familiar) y humorales gástricos elevados (niveles de gastrina). Suele apreciarse 2-6 semanas después del nacimiento, aunque el 20 % de estos lactantes ya presentan síntomas desde el parto. Se describe para este tipo de patología una cierta variabilidad estacional y geográfica, siendo cuatro veces más frecuente en niños que en niñas.

La sintomatología consiste en vómitos, del tipo en proyectil en el 10 al 15 % de los casos, junto con deshidratación, alcalosis hipoclorémica o ictericia. Como exploraciones complementarias inicialmente se utilizaban la Radiografía Simple de Abdomen y el Estudio Baritado Esofago Gástrico, que en menos de una década han sido reemplazados por la ecografía que se presenta como la exploración de elección, manifestandose con una apariencia radiológica típica (imagen en ojo de buey) que hace que su diagnóstico o su exclusión sean relativamente fáciles en manos expertas (22).

Consideramos para establecer el diagnóstico dos parámetros, el grosor del músculo pilórico, y la longitud del canal, en cuanto a medidas de grosor se consideran diagnósticas medidas de grosor mayores o iguales a 4 mm, con respecto a la longitud, consideramos diagnósticas medidas superiores o iguales a 1.2 cm de longitud de canal asociadas a medidas de grosor.

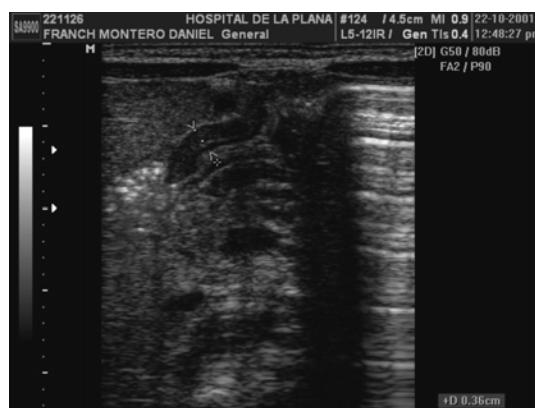


Figura 8. ECOGRAFIA Pseudoengrosamiento por espasmo pilórico.

En casos de situaciones intermedias o medidas de grosor entre 2 y 3 mm y basándonos en el hecho de que el músculo verdadero mide menos de 3 mm, todo lo que sea superior a esta medida lo vamos a considerar anormal, si aún así existieran dudas, pautaremos controles evolutivos, con lo que las estenosis hipertróficas de píloro iniciales se manifestarán con mayor claridad.

En todos nuestros pacientes (un total de 8) afectados de estenosis hipertrófica de píloro, el diagnóstico se hizo al comienzo de la sintomatología, y en todos ellos el tratamiento fue quirúrgico (piloromiotomía).

VÓMITOS BILIOSOS

Los niños que se presentan con vómitos biliosos confirmados no tienen una estenosis hipertrófica de píloro, estos pacientes tendrán una obstrucción duodenal postampular secundaria principalmente a atresia, estenosis, malrotación u obstrucción distal al duodeno.

Estos pacientes son mejor evaluados radiográficamente, pero si les realizamos una ecografía podemos identificar varios hallazgos, en casos de obstrucción duodenal, la dilatación del duodeno variará y las asas más distales, aparecerían colapsadas. 2 de nuestros pacientes se presentaron con un cuadro de vómitos biliares, de los cuales uno presentó un cuadro de atresia duodenal y otro un cuadro de malrotación intestinal.

- **MALROTACIÓN INTESTINAL**

La alteración de la secuencia ordenada de rotación y fijación del tracto gastrointestinal entre las semanas 6 y 10 de gestación puede dar lugar a una mala posición y / o malrotación del intestino. La malrotación puede permanecer completamente asintomática durante toda la vida o manifestarse en el recién nacido de forma aguda, con obstrucción (vólvulo del intestino medio). Este “retorcimiento” del intestino se ve facilitado por una inserción mesentérica corta en la pared peritoneal posterior. El duodeno y la porción media del colon transversal son los únicos segmentos correctamente conectados, de forma que se puede producir rotación con punto de apoyo en la AMS.

Las radiografías convencionales del abdomen mostrarán en la mayoría de los casos una obstrucción alta por posición anormal de las asas intestinales. La obstrucción duodenal parcial es el hallazgo más importante.

Representación esquemática de la fijación normal (línea de puntos) y de la mala posición del tracto gastrointestinal. Obsérvense las bandas de Ladd (flechas).

En la ecografía en estos niños, debería valorarse la relación anatómica entre la Arteria Mesentérica Superior (AMS) y la Vena Mesentérica Superior (VMS). En condiciones normales, la AMS yace justo a la izquierda de la VMS, en pacientes con malrotación, esta relación está a menudo alterada o invertida, sin embargo una relación anatómica normal no excluye la presencia de malrotación y debe realizarse un tránsito gastrointestinal completo previo a la cirugía si se quiere confirmar o descartar esta diagnóstico (24). La ecografía tal vez permitiría un diagnóstico prenatal.

DIARREA

El tercer síntoma del que vamos a tratar es la diarrea, dentro de la cual estudiaremos cuatro entidades que difieren bastante entre sí, y que afectan a grupos de edades muy diferentes.

Por una parte vamos a tratar sobre la Enterocolitis Necrotizante, la cual representa una urgencia abdominal que en la mayoría de las ocasiones tiene un tratamiento médico y que afecta fundamentalmente a niños prematuros. La padecieron 4 de nuestros pacientes, causando la muerte en 2 de ellos, y requiriendo cirugía en un caso, resolviéndose de forma médica en el cuarto caso.

Por otro lado esta la Colitis Seudomembranosa proceso que afecta a pacientes mayores y que suele desarrollarse en un contexto determinado, tras la administración de un determinado antibiótico, solamente fue padecida por uno de nuestros pacientes.

La Gastroenteritis que es un proceso muy frecuente dentro de la población pediátrica, fue padecida por 48 de nuestros pacientes de un total de 54 que consultaron por un cuadro de diarrea y la Enterocolitis Neutropénica (Typhitis), proceso que aparece en el contexto de una inmunosupresión, con una clínica que simula un proceso apendicular, que requiere un diagnóstico rápido y cuyo tratamiento es conservador. En nuestra casuística particular solamente tuvimos un caso, que se resolvió mediante tratamiento conservador.

ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE

La Enterocolitis Necrotizante, supone la presencia de necrosis isquémica en la pared del intestino que conduce frecuentemente a la gangrena y perforación, suele surgir primero en el ileon terminal y colon ascendente, aunque potencialmente pueda afectarse cualquier tramo del tracto gastrointestinal.

La prevalencia de esta patología es de 1 / 2000 recién nacidos vivos, soliendo afectar a recién nacidos pretérmino, teniendo elevado riesgo niños con peso inferior a 1500 gramos y con edad gestacional inferior a 30- 32 semanas, describiendo una mortalidad que gira entorno al 55 %.

Todos nuestros casos, 4 en total, se trataron de niños pretérmino con una edad gestacional en todos los casos, inferior a las 32 semanas y con un peso que no superaba los 1500 gramos.

Se caracteriza por un cuadro de distensión abdominal asociado a la presencia de sangre en heces. El papel del radiólogo en la enterocolitis necrotizante es triple, por una parte establecer el diagnóstico, por otra el control evolutivo de la enfermedad y por otra la detección de las posibles complicaciones ya en el estadio final (22). Como exploraciones complementarias contamos con la radiología simple y la ecografía.

El primer signo a valorar va a venir dado por la presencia de distensión abdominal generalizada asociada a un engrosamiento e indiferenciación de las paredes por edema e inflamación, el siguiente signo en la evolución radiológica lo constituye la neumatosis intestinal cistoide, hallazgo que se considera patognomónico, este signo no es más que el gas formado por las bacterias, localizado a nivel de la submucosa o subserosa debido a la pérdida de la integridad de la mucosa, soliendo adoptar diversas configuraciones, colecciones lineales, en burbuja..etc, asociado o no a gas venoso portal en enfermedad avanzada. En el pasado, este signo se consideraba ominoso, aunque gracias a la mejora en la terapéutica, su presencia ya no indica que sea un proceso irreversible, pudiendo aparecer o desaparecer de una exploración a otra. Típicamente se distribuye desde la porta hepática hasta la perifería del hígado. Recientemente se ha descrito la utilidad de la ecografía Doppler para demostrar mejor las burbujas de aire que fluyen a través de la vena porta y sus tributarias, aunque todavía no está del todo clara su utilidad predictiva. Como estadio final en el cuadro evolutivo aparecería el neumoperitoneo, que es un claro indicador de laparotomía urgente. El radiólogo no debe esperar a ver gas intramural, ni gas portal para sugerir el diagnóstico, la mera dilatación de asas de intestino delgado con una clínica compatible, debe levantar sospecha (23). En 2 casos observamos neumatosis intestinal cistoide, un caso tuvo una perforación que requirió cirugía, y en un solo caso el único signo fue una distensión de asas marcada de intestino delgado, el cual se resolvió con tratamiento conservador.

- **COLITIS PSEUDOMEMBRANOSA**

Supone una enfermedad inflamatoria del colon, potencialmente mortal, casi siempre causada por un sobrecrecimiento del *Clostridium difficile* después de la administración de antibióticos.

La ecografía es útil mostrando un colon marcadamente engrosado, aunque el diagnóstico lo va a dar la colonoscopia mostrando las típicas pseudomembranas.

- **GASTROENTERITIS**

Representa la enfermedad inflamatoria más común que afecta a los pacientes pediátricos, presentándose con un amplio espectro de severidad, y que aunque pueda afectar a cualquier segmento del tracto gastrointestinal, la región ileocecal va a ser la más frecuentemente envuelta.

El estudio ecográfico muestra, típicamente asas rellenas de líquido, con marcado hiper o hipoperistaltismo, no siendo infrecuente la existencia de episodios transitorios de invaginación intestinal en relación con estos episodios de hiperperistalsis (25). También es posible visualizar líquido libre, aunque en pequeña cantidad, e incluso adenopatías mesentéricas. La hipervascularización de la mucosa o transmural puede objetivarse usando Doppler color, aunque estos hallazgos son inespecíficos y no nos sirven para diferenciar los distintos tipos de enfermedad intestinal primaria (26).

De los 54 pacientes afectos de un cuadro de diarrea, 48 sufrieron un cuadro de gastroenteritis, que motivo ingreso y tratamiento por vía intravenosa, en 5 casos se observaron adenopatías mesentéricas, visualizando líquido libre interasas en pequeña cantidad en 2 de ellos, en el resto el único hallazgo ecográfico significativo fueron asas rellenas de líquido, distendidas e hiperperistálticas.

- **ENTEROCOLITIS NEUTROPÉNICA**

La enterocolitis neutropénica es un proceso caracterizado por la necrosis de la mucosa de la región ileocecal, típica de pacientes oncológicos, especialmente en niños con leucemia aguda que desarrollan neutropenia tras el tratamiento quimioterápico. Ha recibido diferentes nombres, tales como “tiflitis”, “enterocolitis necrosante” y “síndrome ileocecal”.

Se caracteriza por la ausencia de infiltrado inflamatorio o tumoral. La mortalidad puede llegar hasta un 70 % si no se realiza el diagnóstico precoz y no se instaure el tratamiento adecuado (27, 28). La incidencia de la enterocolitis neutropénica varía entre el 10 y 24 % (29).

Los pacientes presentan neutropenia, sepsis y dolor abdominal en el cuadrante inferior derecho (30). La fisiopatología de esta enfermedad no está clara y posiblemente intervengan múltiples factores. La pérdida de la integridad de la mucosa del colon, la invasión de la pared intestinal por bacterias y la disminución de las defensas inmunes del huésped pueden ocasionar bacteriemia, necrosis, isquemia, hemorragia y perforación de la pared intestinal (31)

Se han publicado numerosos hallazgos ecográficos sobre patología del tracto gastrointestinal y se han establecido bases semiológicas firmes para el reconocimiento de estas lesiones (32). Actualmente la ecografía es el método idóneo de diagnóstico por imagen en la edad pediátrica en enfermos oncológicos con patología abdominal aguda y cada vez es mayor la posibilidad de observar lesiones en los estudios ecográficos abdominales.

Ecográficamente se va a caracterizar por, la presencia de un engrosamiento marcado con mucosa ecogénica de morfología homogénea o polipoidea, un engrosamiento hipoecogénico de la pared intestinal y una peristálsis disminuida o ausente. Mediante la ecografía Doppler color se puede ver un aumento de vascularización de la mucosa y de la pared intestinal. El predominio de estas manifestaciones en el área ileocecal, su extensión y, por supuesto, la clínica son las claves que utilizamos para el diagnóstico radiológico (33).

En nuestra casuística solamente tuvimos un caso de Enterocolitis Neutropénica, en una paciente afecta de leucemia aguda, en tratamiento quimioterápico, que se resolvió mediante tratamiento médico.

Por todo ello, la ecografía se presenta como el mejor método de diagnóstico por imagen de esta patología debido a su inocuidad, sensibilidad y disponibilidad en las unidades de cuidados intensivos, no requiere el uso de contraste ni oral ni intravenoso, pudiendo realizarse en la habitación del paciente. El diagnóstico precoz de la enterocolitis neutropénica por criterios clínicos y radiológicos permite un tratamiento adecuado y rápido. El tratamiento es conservador excepto en pacientes con sangrado severo y perforación. El pronóstico depende principalmente del diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado (33).

Así pues, en conclusión, podemos afirmar que, la ecografía representa una exploración en tiempo real, accesible, barata, que utiliza radiación no ionizante y que en manos experimentadas va a ser de gran utilidad en los procesos patológicos más frecuentes que afectan al tubo digestivo, en pacientes en edades pediátricas, constituyendo, dado su inocuidad una exploración de primera línea a realizar dentro de la batería diagnóstica que poseemos los radiólogos para el despistaje de la patología gastrointestinal en este grupo de pacientes.

REFERENCIAS

- 1.- Sivit CJ. Diagnosis of acute appendicitis in children : spectrum of sonographic findings. AJR 1993;161:147-152.
- 2.-Lutz H. Petzold R. Ultrasonic patterns of space occupying lesions of the stomach and intestine. Ultrasound Med Biol 1976;2:129-131.
- 3.-Bluth EI. Merrit CRB. Sullivan MA. Ultrasonic evaluation of the stomach, small bowell and colon. Radiology 1979: 133:677-680.
- 4.- Takada T, Yasuda H, Uchiyama K, Hasegawa H, Shikata J. Ultrasonographic diagnosis of acute appendicitis in surgical indication. Int Surg 1986;71:9-13.
- 5.- Abu – Yousef MM, Bleicher JJ, Maher JW, Urdaneta LF, Franken EA, Metcalf AM. High resolution sonography of acute appendicitis. AJR 1987; 149: 53-58.
- 6.- Spear R, Kimmey MB, Wang KY et al. Appendiceal Us scans: histologic correlation, Radiology 1992;183:831-834.
- 7.- Puylaert JBCM. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. Radiology 1986; 158:355-360.
- 8.- Sivit CJ et al. Appendicitis: usefulness of Us in the diagnosis in a pediatric population. Radiology 1992; 185: 549- 552.
- 9.- Alonso JM, Fernández JM, Acebo M et al. Diagnóstico ecográfico de la apendicitis aguda. A propósito de 45 casos. Cirugía Española 1992, 52:20-23.
- 10.- Puylaert JBCM . Graded compression ultrasound in acute disease of right lower quadrant. Seminars in US, CT and MR 1987; 8:385-402.
- 11.- Ripolles T, Sanguesa C, Ambit S et al. La ecografía en el diagnóstico de la apendicitis aguda. Radiología 1993;35: 489-495.
- 12.- Quillin SP, Siegel Mj. Appendicitis in children. Color Doppler sonography. Radiology 1992,184:745-747.
- 13.- Alonso JM, Sandoval A. Diagnóstico ecográfico de la apendicitis aguda. A propósito de 226 casos. Radiología 1998; 40: 299-306.
- 14.- Abu Yousef MM, Franken EA. An overview of graded compression sonography in the diagnosis of appendicitis. Seminars im US, TC and MR 1989; 10:352-363

- 15.- Simonovsky V. Ultrasound in the differential diagnosis of appendicitis. Clin Radiol 195;50 :768-773.
- 16.- Alonso JM, Sandoval E,. Valor de la ecografia en el diagnóstico diferencial de la apendicitis. Radiología 1998; 40 :307- 313.
- 17.- Ripolles T, Martinez- Perez MJ, Morote V and Solaz J. Diseases that simulate acute appendicitis on ultrasound. The British Journal of Radiology.1998; 71: 94-98.
- 18.- Puylaert JBCM. Mesenteric lymphadenitis or appendicitis. AJR 1995,165.490.
- 19.- Swischuck LE, Hayden CK, Boulden T. Intussusception: indications for ultrasonography and an explanation of the doughnut and pseudokidney signs. Pediatr Radiol 1985;15:388-391.
- 20.- Alan Daneman, MD, and Douglas J. Alton, MD. Intussusception. Issues and controversies related to diagnosis and reduction. Radiologic Clinics of north America. 1996, 34: 4.
- 21.-Weinberger E, Winters WD. Intussusception in children: the role of sonography. Radiology 1992;184:601-602.
- 22.- Swischuck LE. Emergency Radiology of the Acutely or Injured Child. 2nd edition. Balltimore. Williams & wilkins 1979,166-179.
- 23.-Swischuck LE. Radiología del recién nacido y del lactante.2^a Edición.
- 24.- Long Frederick R. MD, Kramer Sandra S, MD, Markowitz Richard I, MD, Taylor Grant E, MD. Radiographic Patterns of Intestinal Malrotación in Children. 1996; 16: 547-556.
- 25- Teefey SA, Montana MA, Goldfogel GA, Shuman WP. Sonographic diagnosis of neutropenic typhlitis. AJR 1987;149:731-733.
- 26.- Campbell JB. Contrast media in intussusception. Pediatr Radiol 1989; 19: 293-296.
- 27.- Katz JA, Wagner ML, Gresik MV, Maloney DH, Fernbach DJ. Typhlitis an 18 year experience and postmortem review. Cancer 1990; 65: 1041 –7.
- 28.-Dosik GM, Luna M, Valdivieso M et al. Necrotizing colitis in patients with cancer. Am J Med 1979; 67 : 646:56.
- 29.- Lev R, Sweeney K. Neutropenic enterocolitis: two unusual cases and review of the literature. Arch Path Lab Med 1993; 117 : 524-7.
- 30.- Sloas MM, Flynn PM, Kaste SC, Patrick CC. Typhlitis. Report of a case with long – term survival and review of recent literature. Dig Dis Sci 1981 ; 26 : 1032 – 7.
- 31.- Varki AP, Armitage JO, Feagler JR. Typhlitis in acute leukemia successful treatment by early surgical intervention. Cancer 1979 ; 43 :695 – 7.

32.- Carrol BA. US of the gastrointestinal tract. Radiology 1989; 172:605-8.

33.-Muro D, Sangüesa C, bermudez m, et al. Utilidad de la ecografía en el diagnóstico precoz de la enterocolitis neutropénica en la edad pediátrica. Radiología 1999; 41 (2) : 105-10.

UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA EN LA CARACTERIZACIÓN DEL DOLOR ABDOMINAL EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS.

Pilar Fernández García.

Servicio de Radiología.

Hospital de La Plana.

Villarreal.

(Castellón).

- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

- DOLOR ABDOMINAL

Apendicitis Aguda

Adenitis Mesentérica

Invaginación Intestinal

- VOMITOS

Vómitos no biliosos: Estenosis Hipertrófica de Píloro

Vómitos biliosos: Malrotación Intestinal

- DIARREA

Enterocolitis Necrotizante

Colitis Pseudomembranosa

Gastroenteritis

Enterocolitis Neutropénica

- CONCLUSIÓN

- REFERENCIAS

