

**AVANCES EN LA ECOGRAFIA DEL TRACTO GASTROINTESTINAL EN  
PACIENTES ADULTOS.**

SANTIAGO F. MARCO DOMÉNECH \*

PILAR FERNÁNDEZ GARCÍA \*

SANTIAGO GIL SÁNCHEZ \*\*

MARIA DEL MAR SAN MIGUEL MONCIN\*\*\*

\* Servicio de Radiología. Hospital General de Castellón.

\*\* Servicio de Radiología. Hospital General Universitario de Alicante

\*\*\* Unidad de Alergología. Servicio de Medicina Interna. Hospital Univeritari Joan XXIII. Tarragona

Durante años, el tracto gastrointestinal ha resultado ser un problema para la ecografía, puesto que la presencia intraluminal de líquido y gas, creaban artefactos o impedían la visualización de muchas de las estructuras anatómicas abdominales. No obstante, actualmente la ecografía se aplica con éxito en el estudio de múltiples procesos patológicos que afectan al tubo digestivo tanto en pacientes adultos como en edad pediátrica.

La ecografía generalmente es el primer método diagnóstico en casos de masa abdominal palpable, pudiendo diferenciar si la masa se origina en un órgano parenquimatoso o en el tracto gastrointestinal. La ecografía no permite diagnosticar los estadios precoces de tumores gastrointestinales confinados en mucosa y submucosa, ni permite una exclusión definitiva de tumores en estadio avanzado con lo cual, no se sugiere que la ecografía deba reemplazar al estudio baritado y a la gastroscopia en el diagnóstico de enfermedad gastrointestinal, sino complementarlos, ya que dado que el estudio ecográfico se realiza generalmente antes que estos procedimientos diagnósticos, es importante reconocer las posibles lesiones gastrointestinales por ecografía para limitar los estudios posteriores.

El tracto digestivo es un tubo concéntrico ininterrumpido, con un grosor medio de 3 mm si está distendido y de 5 mm si no lo está. El tracto gastrointestinal tiene cuatro capas histológicamente bien diferenciadas que producen un patrón ecográfico pentaestratificado, donde la primera, tercera y quinta capa son hiperecogénicas y la segunda y la cuarta son hipoeicoicas.

Existen varios patrones que ayudan a identificar el tracto gastrointestinal por ecografía, y que se encuentran relacionados con la presencia de gas, moco o líquidos en el interior del tubo digestivo. El aire intraluminal se muestra ecogénico y generalmente asociado con sombra acústica posterior incompleta o moteada, producida por efecto de dispersión del gas contenido en el tracto, siendo esta sombra a veces similar a la producida por cálculos. El moco produce una ecogeneidad intraluminal no asociada con sombra acústica. Los procesos patológicos que afectan a la pared del tubo digestivo crean un patrón ecográfico característico, el más conocido es el patrón en diana o en pseudorriñón, que no es más que el resultado del engrosamiento patológico, concéntrico en el primer caso, y excéntrico en el segundo, de la pared del tubo digestivo, provocado ya sea por, infiltración, hipertrofia o hiperplasia. En ambas descripciones el rodete hipoeicoico externo corresponde a la pared del tubo digestivo engrosada, mientras que el centro ecogénico corresponde a la mucosa y a la luz residual.

Si lo que se quiere valorar es específicamente el tracto superior (estómago y duodeno) haremos que el paciente ingiera agua antes de la exploración y a ser posible también durante ella, logrando de esta forma una adecuada replección gástrica ( Fig. 1A y 1B ). Si por el contrario lo que se quiere valorar es la región

pélvica, sobre todo región rectosigmoidea o el colon en general, puede practicarse un enema acuoso a tal efecto.

Hemos dividido a efectos didácticos, las aplicaciones de la ecografía en los problemas más comunes en la edad adulta ( Enfermedades neoplásicas, inflamatorias, infecciosas y una miscelanea ). Finalmente, veremos que la ecografía realmente es una técnica muy sensible para las lesiones del tubo digestivo pero muy poco específica, con lo cual, muchas veces será necesario biopsiar la lesión para conocer el diagnóstico. En determinadas situaciones, la lesión no está al alcance del endoscopio y entonces la ecografía puede usarse como guía para dirigir la biopsia al segmento afecto.

## **- ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS.**

### **- *Adenocarcinoma.***

Es el tumor maligno más común del tracto gastrointestinal. Representa el 80 % de los tumores malignos de estómago, los cuales se localizan frecuentemente en la región prepilórica, antro y curvatura menor, que son precisamente las porciones del estómago que mejor se valoran con ecografía debido a que utilizamos el hígado como ventana acústica. Se presentan como una masa intraluminal, un engrosamiento focal o difuso de la pared gástrica y/o una masa exofítica. Además algunos autores utilizan la ecografía transabdominal para la estadificación preoperatoria del cáncer gástrico, apoyándose en la capacidad de la ecografía para identificar, de un lado, a los pacientes subsidiarios de curación quirúrgica y, de otro, a los pacientes cuyo tumor desborda tal posibilidad. En estos proporciona además una idea muy aproximada de la extensión tumoral, que el cirujano habra de tener en cuenta a la hora de evaluar la posibilidades quirúrgicas ( Fig 2 ).

En el intestino delgado los tumores son muy infrecuentes, siendo la localización de solamente el 5% de todos los tumores del tubo digestivo, pero el adenocarcinoma representa aproximadamente el 50 % de todos estos tumores. El 90% de los adenocarcinomas de intestino delgado nacen en duodeno o en yeyuno proximal, tienen un crecimiento anular y frecuentemente presentan ulceración.

En el colon representa practicamente el total de todas las neoplasias. Tiene dos patrones de crecimiento, el tumor polipoideo intraluminal, que es difícil de ver en ecografía transabdominal sin preparación, pero con mejores resultados si se complementa la ecografía transabdominal con un enema de agua y la lesión anular constrictiva que representa la forma de presentación más frecuente de estos tumores.

### - **Tumores mesenquimales.**

Representan solo el 1 % de todos los tumores gastrointestinales. Los más frecuentes afectan al músculo liso ( Leiomioma ) a pesar de que pueden derivar de cualquier otra estirpe celular mesenquimal ( Lipoma, schwannoma, fibroma, etc ). La gran mayoría de estos tumores mesenquimales son benignos, pero todos pueden tener una degeneración sarcomatosa ( Leiomiosarcoma, etc ). Normalmente son hallazgos casuales, a pesar de que en el momento de su diagnóstico suelen ser de gran tamaño. Frecuentemente presentan ulceración, necrosis y hemorragia. Ecográficamente se presentan como una masa redondeada de gran tamaño y ecogenicidad variable, a menudo con áreas centrales quísticas y de necrosis, que se presentan tanto en las variantes benignas como malignas de estos tumores ( Fig. 3 ).

### - **Linfoma.**

Constituyen solo del 2 al 4 % de todos los tumores gastrointestinales, pero representan el 20 % de los tumores del intestino delgado. El linfoma de Hodgkin tiene una afectación preferentemente nodal pero el linfoma no Hodgkin tiene una afectación extranodal en el 20% de los casos, siendo el tubo digestivo y el sistema nervioso central su localización extranodal más frecuente. Así, el linfoma del tubo digestivo es un linfoma no Hodgking y el estómago es la porción del tubo digestivo que se afecta más frecuentemente.

Según la localización de los linfocitos que produzcan el linfoma, se producirán distintos patrones ecográficos. Si se afectan los linfocitos del epitelio y de la lámina propia de la mucosa, se producirá una lesión mucosa que simulará un adenocarcinoma, pero si se afectan los folículos linfoides de la muscularis propia, se producirá una lesión submucosa que simulará un tumor mesenquimal.

En el estómago, si se afecta la capa mucosa, se produce un linfoma tipo MALT de bajo grado, que se presenta con múltiples pequeños nódulos que no se ven en ecografía o más frecuentemente como masas ulceradas indistinguibles por ecografía de un adenocarcinoma ( Fig. 4 ). Si el linfoma asienta en la submucosa del estómago, se presenta como una gran masa intramural que simula un tumor mesenquimal o como pliegues engrosados con un patrón radial, simulando una gastritis hipertrófica ( Fig. 5 ).

En el intestino delgado, el íleon es la porción más frecuentemente afectada, también con una gran variedad de presentaciones, siendo el más característico el "signo del pseudorriñón hidronefrótico " que se produce debido a la dilatación aneurismática de una porción de asa intestinal secundario a la destrucción de su capa muscular por el linfoma o a la infiltración del plexo mioentérico por las células linfomatosas ( Fig. 6 ).

### - ***Tumores metastásicos.***

Son tumores muy poco frecuentes. El órgano más frecuentemente afectado es el estómago, seguido de intestino delgado y colon. El melanoma maligno, el cancer de pulmón y el de mama son los que más metastatizan al tubo digestivo.

La representación ecográfica dependerá de la vía de diseminación utilizada por el tumor, que puede ser intraperitoneal, hematogena o directa. Si el tumor primario utiliza una diseminación intraperitoneal, se verán masas irregulares y heterogeneas que afectarán la serosa y el borde antimesentérico del tubo digestivo invadido, usado por tumores de tipo mucinoso. Si se produce una diseminación hematogena, como en el caso del melanoma, se producirán lesiones redondeadas o polipoideas y si se produce una diseminación directa por una infiltración del tumor primario sobre el tubo digestivo, se producirá el signo del pseudoriñón, siendo típico en tumores pancreaticos y en tumores del tubo digestivo que infiltran otra porción del tubo digestivo.

### - **ENFERMEDADES INFLAMATORIAS.**

Incluye fundamentalmente la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa. A pesar que los estudios baritados y la endoscopia son las técnicas utilizadas para valorar la mucosa y la luz intestinal, la ecografía puede aportar información adicional sobre la pared del asa, ganglios linfáticos, mesenterio y tejidos blandos adyacentes. El carácter crónico de estas entidades, con muchas remisiones y recaídas, hacen que una técnica no invasiva como la ecografía sea una opción idónea para la valoración y el seguimiento de estos pacientes. La enfermedad de Crohn, por su frecuente asociación a procesos extraluminales, es la que más ventajas obtiene del estudio ecográfico.

#### - ***Enfermedad de Crohn.***

Afecta normalmente al colon y al íleon terminal, aunque puede afectar a cualquier porción del tubo digestivo. Es un proceso inflamatorio granulomatoso transmural, que afecta a todas las capas de la pared del tubo digestivo. Típicamente se produce un engrosamiento y una rigidez de la pared del asa, con un estrechamiento luminal secundario. Frecuentemente hay úlceras o fisuras que favorecen la formación de fístulas. Son signos clásicos de esta enfermedad, la recurrencia tras la cirugía, la afectación perianal y sobre todo la afectación parcheada.

Los hallazgos clásicos que puede valorar la ecografía en el Crohn son el engrosamiento de la pared del asa, la presencia de estrecheces, grasa

hiperecogénica prominente, hiperemia en la pared del asa y las adenopatías perilesionales y además puede valorar alguna de sus complicaciones ( Fig. 7 ).

En cuanto al engrosamiento de la pared la ecografía puede efectuar la detección inicial, cuantificar la extensión, hacer un seguimiento de su evolución y del tratamiento y valorar sus recidivas. Respecto al edema y a la fibrosis que se produce en el mesenterio y que explica la separación entre las asas que se observa en los estudios baritados, se ve en ecografía como grasa hiperecogénica prominente alrededor del asa.

Las complicaciones que puede valorar la ecografía son las masas inflamatorias tipo flemón o absceso, las fistulas entre las asas y los órganos adyacentes, las obstrucciones y perforaciones intestinales y la presencia de una periapendicitis secundaria al Crohn.

La hiperemia de la pared del asa se valora mejor con el Doppler color que muestra múltiples encendidos de puntos de color en el asa engrosada ( Fig 8 ). El Doppler en el Crohn además de valorar la hiperemia del asa demuestra un aumento de la velocidad media en la vena porta, una disminución del índice de resistencia en la arteria mesentérica superior y espectro de baja resistividad en las curvas obtenidas en la pared del asa engrosada.

#### - ***Colitis ulcerosa.***

Los hallazgos ecográficos consisten en un moderado engrosamiento de la pared, típica estratificación de la pared, pérdida de la haustración, disminución de la compresibilidad y ausencia de peristaltismo ( Fig. 9 ). La inflamación de la colitis ulcerosa es difusa y afecta fundamentalmente a la mucosa, mientras que la enfermedad de Crohn es una enfermedad focal submucosa y transmural.

#### - **ENFERMEDADES INFECCIOSAS.**

##### - ***Diverticulitis.***

Los divertículos son frecuentemente múltiples y su localización más común es el colon izquierdo y el sigma, siendo el diagnóstico de diverticulitis un diagnóstico clínico, ya que son enfermos que presentan dolor en fosa iliaca izquierda, fiebre y leucocitosis.

La ecografía es de utilidad en la valoración temprana de los pacientes sospechosos de tener diverticulitis. Para hacer el diagnóstico con ecografía de diverticulitis antiguamente solo era necesario ver el divertículo en ecografía, que se muestra como un foco ecogénico con sombra posterior, adyacente a la cara lateral externa del colon, pero nosotros, al igual que otros autores, creemos necesario dos de los siguientes criterios para diagnosticar por ecografía una diverticulitis: Identificar el divertículo, observar un engrosamiento focal de la pared del colon, presencia de

cambios inflamatorios en la grasa pericólica, observar fístulas intramurales, engrosamiento mesentérico y presencia de abscesos ( Fig 10 ).

### **\_ SIDA.**

Los pacientes con SIDA tienen un riesgo aumentado de desarrollar tanto neoplasias del tracto gastrointestinal como infecciones oportunistas inusuales.

Las infecciones oportunistas pueden producirse tanto por virus, hongos, bacterias o protozoos. Los hallazgos ecográficos abdominales en pacientes con infecciones oportunistas en pacientes con SIDA son la hepatoesplenomegalia, la más frecuente, adenopatías, engrosamiento de pliegues gástricos y conniventes y edema de asas. Los hallazgos más característicos los producen el criptosporidium que produce un engrosamiento de la pared yeyunal y el citomegalovirus ( Fig. 11 ) que produce un engrosamiento simétrico, uniforme y concéntrico de la pared del ciego y del colon ascendente adyacente ( Tiflitis ).

Las neoplasias más frecuentes en estos pacientes son el sarcoma de Kaposi y el linfoma no Hodgkin . El sarcoma de Kaposi se manifiesta como pequeños nódulos submucosos que no se ven en la ecografía y solo se observan las adenopatías y la esplenomegalia. El linfoma de Hodgkin en este grupo de pacientes característicamente tiene un elevado grado de malignidad y un estadio muy avanzado en el momento del diagnóstico.

### **- MISCELANEA.**

#### **- Obstrucción intestinal.**

La radiografía simple de abdomen nos dirá si la obstrucción intestinal es de intestino delgado o de intestino grueso por la distribución de las asas dilatadas.

En la obstrucción del delgado, la causa más frecuente son las adherencias, las cuales no se ven en ecografía, pero lo que sí que se verá será un aumento del líquido intraluminal en las asas de delgado. La ecografía puede valorar además el peristaltismo y ver si es una obstrucción mecánica o parálitica y en algunos casos puede descubrir la causa de la obstrucción ( Invaginación, tumores o cálculos biliares ) ( Fig. 12 ).

La obstrucción del colon representa alrededor del 25% de todas las obstrucciones. En pacientes adultos la causa más frecuente es el carcinoma colorectal y en niños la invaginación intestinal. La ecografía según algunas series identifica la causa en un 81% de los casos e identifica el nivel de la obstrucción el 85% de las veces.

- ***Isquemia intestinal.***

Las manifestaciones clínicas de los síndromes de isquemia intestinal dependen de que su instauración sea aguda o crónica. Si es una enfermedad crónica se manifestará como un ángor abdominal y si su instauración es aguda se producirá un infarto intestinal, que puede tener una afectación segmentaria o extensa.

Los hallazgos ecográficos son mas bien pobres. No obstante, en la fase precoz del infarto intestinal la ecografía mostrará un edema en la pared del asa afecta, excluye otras causas de la separación de asas que se ve en la radiografía simple y a veces se consigue ver un trombo en la vena mesentérica superior. En la fase tardía del infarto se ve gas (neumatosis intestinalis) en la pared del asa, en la vena mesentérica o en la vena porta.

En el estudio en Doppler color llama la atención que la pared del asa afecta se aprecia engrosada y edematosa pero no se detecta flujo ni en el estudio espectral ni en el estudio en color.

- **BIOPSIA PERCUTANEA DEL TUBO DIGESTIVO GUIADA POR ECOGRAFÍA.**

Así pues, hemos visto que la ecografía en el estudio del tubo digestivo es una técnica muy sensible pero muy poco específica, habiendo situaciones en que el diagnóstico requiere confirmación histológica, que a veces es difícil de obtener.

Si la lesión es predominantemente mucosa, la endoscopia es la técnica de elección para obtener la muestra, pero si es submucosa (Fig. 3) y la mucosa está íntegra, la biopsia por endoscopia no obtendrá una muestra adecuada, y cuando la lesión se encuentre entre el ligamento de Treitz y la válvula ileocecal, no estará al alcance del endoscopio (Fig. 8).

Si la biopsia guiada por endoscopia no obtiene una muestra adecuada, la biopsia percutánea de la pared del tubo digestivo guiada por ecografía puede permitir el diagnóstico histológico.

Nosotros preferimos la ecografía como guía de biopsia en estas lesiones frente a la TC ya que la ecografía es relativamente barata, no utiliza radiación ionizante, y permite una visión multiplanar, proporcionando el control del extremo distal de la aguja en tiempo real de forma similar a la fluoroscopia. La mayor desventaja de la TC como guía en las biopsias del tubo digestivo es que no podemos hacer compresión gradual.

La compresión gradual con el transductor en la zona a biopsiar produce los siguientes efectos: 1) Ayuda a fijar e inmovilizar la lesión, lo cual es importante

en lesiones que suelen ser móviles al estar en órganos no bien fijados. 2) Desplaza las asas sanas y por tanto la superposición de gas, mejorando la visión de la lesión y 3) disminuye la distancia de la piel a la lesión facilitando en gran manera la realización de la biopsia. La compresión se debe realizar de manera progresiva tal como lo describió Puylaert, en el diagnóstico ecográfico de la apendicitis aguda. Las otras ventajas de la ecografía son la posibilidad del control de la posición de la punta de la aguja en tiempo real, lo cual es importante en órganos móviles y por último la mayor facilidad, especialmente si se dispone de Doppler color, es la identificación de los vasos sin necesidad de contraste. Por último, la ecografía permite el uso de agujas automáticas con mayor facilidad.

Hemos realizado 42 biopsias del tubo digestivo usando la ecografía como guía en 41 pacientes, con edades comprendidas entre 7 y 80 años. En 26 de los 41 pacientes las lesiones se mostraron como un engrosamiento de la pared del tubo digestivo en ecografía ( signo del pseudoriñón ) y en los 15 casos restantes como una masa. En 39 biopsias usamos una pistola automática 18 G para histología y de estas, en 28 casos se tomó también una muestra con aguja 21-22 G para citología y en 3 casos utilizamos una técnica coaxial con aguja de 20 y 22G por su interior para histología y citología. Realizamos 1 ó 2 pases tanto para el diagnóstico citológico como histológico ( Fig 13 y 14 ).

Obtuvimos muestra suficiente para realizar un diagnóstico en todos los casos y todas las biopsias efectuadas fueron bien toleradas, excepto en un sólo caso en que a pesar de realizarse técnica coaxial, con un sólo pase, se realizó la biopsia atravesando la vesícula biliar, al creer que era la vía mas adecuada, experimentando el paciente un dolor abdominal agudo y signos clínicos de peritonismo. En las horas siguientes se constató líquido libre peritoneal, siendo diagnosticado de peritonitis biliar. Se trató con evacuación del bilioperitoneo y colecistostomía, ambas percutáneamente. En la colangiografía por la colecistostomía se apreció una estenosis del colédoco distal, sin evidencia de dilatación de la vía biliar. Esta estenosis biliar, presuntamente, fue la causa de la fuga biliar tras la punción de la vesícula con una aguja de 20G. Esta complicación referida fue la única producida en nuestra serie.

En 8 ocasiones se demostró en alguna sección del cilindro obtenido porciones de mucosa, demostrándose de esta manera que se perforó la luz abdominal sin que se produjera ningún caso de peritonitis de origen digestivo o neumoperitoneo .

Así, debido a la capacidad de la ecografía para guiar la biopsia percutánea a la porción del tubo digestivo con pared engrosada, recomendamos esta técnica para el diagnóstico de lesiones del tubo digestivo que puedan ser visualizadas en ecografía y que no sean accesibles endoscópicamente.

## PIES DE FIGURA.

- Figura 1A. Tránsito gastroduodenal mostrando un defecto de replección mamelonado en el antro gástrico. 1B. Ecografía tras la ingesta de agua y relleno del estómago donde se aprecia la correlación con la imagen del tránsito baritado. La biopsia endoscópica demostró que se trataba de un pólipo gástrico.
- Figura 2. Ecografía a nivel de epigástrico que muestra un signo del pseudoriñón debido a un engrosamiento difuso de la pared del estómago a causa de un adenocarcinoma gástrico. Nótese la adenopatía adyacente al estómago ( flecha ).
- Figura 3. Ecografía que muestra una imagen redondeado, bien delimitada en la cara posterior del estómago que corresponde a un leiomioma ( flechas ).
- Figura 4. Ecografía que muestra un signo del pseudoriñón, indistinguible del de la figura2. En este caso la causa del engrosamiento de la pared del estómago es debido a un linfoma gástrico que afecta a la mucosa.
- Figura 5. Ecografía del estómago mostrando una pared gástrica engrosada, debido a un linfoma gástrico de localización submucosa, que produce un engrosamiento de los pliegues gástricos, los cuales producen un patrón radial.
- Figura 6. Ecografía de un asa de intestino delgado afecta por un linfoma, el cual está produciendo una dilatación aneurismática del asa que se muestra en ecografía con el "signo del pseudoriñón hidronefrótico", el cual está producido por el engrosamiento de la pared del asa que simula la cortical renal y por el contenido líquido estancado en el interior del asa dilatada, simulando un pelvis renal hidronefrótica.
- Figura 7. Ecografía de asas muy dilatadas en una enfermedad de Crohn, con un nivel líquido-líquido en su interior y una estrecheces en el asa ( flechas ) que producen estas saculaciones preestenóticas.
- Figura 8. Ecografía Doppler color a nivel de fosa iliaca derecha, donde se observan dos imágenes sugestivas de un pseudoriñón, una imagen es debida a un asa de ileon con la pared engrosada y un encendido de color en toda la pared, a causa de una enfermedad de Crohn en actividad y la otra imagen, más medial, corresponde al músculo psoas lumbar ( PS ) derecho, sin encendido de color en el estudio Doppler.
- Figura 9. Ecografía mostrando un corte sagital de un recto-sigma con colitis ulcerosa donde se observa un engrosamiento difuso de toda la pared del asa, a pesar de que en esta enfermedad solo suele afectarse la mucosa.
- Figura 10. Ecografía en fosa iliaca izquierda mostrando un asa que corresponde al sigma, con la pared engrosada, y una imagen ecogénica con sombra posterior

debida a un divertículo inflamado ( flecha ), correspondiendo todo ello a una diverticulitis.

- Figura 11. Ecografía en fosa iliaca derecha en un enfermo con SIDA, donde se observa una pared del ciego engrosada difusamente y traduciendo un tiflitis.

- Figura 12. Ecografía que muestra un asa de intestino delgado ( I D ) dilatada, con contenido líquido en su interior, acabando bruscamente en una imagen ecogénica ( CAL ) con sombra posterior ( SS ), que corresponde a un asa dilatada debido a una obstrucción intestinal por un calculo biliar ( ileo biliar ).

- Figura 13. Ecografía mostrando un estómago con una pared engrosada y la aguja de la biopsia percutánea en su interior ( flechas ). El resultado fue de linfoma gastrico.

- Figura 14. Ecografía mostrando un corte transversal del sigma, con su pared engrosada y el extremo de la aguja de la biopsia percutánea en su interior ( flecha ). El resultado de la biopsia fue una colitis ulcerosa.

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA.**

1. Fleischer AC, Muhletaler CA, James AE. Sonographic assessment of the bowel wall. *AJR* 1981; 136: 887-891.
2. Lutz H, Petzold R. Ultrasonic patterns of space occupying lesions of the stomach and the intestine. *Ultrasound Med Biol* 1976; 2 : 129 - 131.
3. Bluth EI, Merrit CRB, Sullivan MA. Ultrasonic evaluation of the stomach, small bowel, and colon. *Radiology* 1979; 133: 677 - 680.
4. Segura JM, Molina E, Herrera A, Berges MA, Erdozain JC, Arjonilla A, Suarez JM. Utilidad de la ecografía hidrocólica en la detección de la patología tumoral del tracto gastrointestinal inferior. *Rev Esp Enferm Dig* 1998; 90: 779 – 783.
5. Artigas J M. Adenocarcinoma gástrico. Estadiaje ecográficopreoperatori y seguimiento a largo plazo. *Radiología* 1994; 36: 269 – 277.
6. Lim JH. Colorectal cancer: sonographic findings. *AJR* 1996; 167: 45 – 47.
7. Tous F, Busto M. Assessment of abdominal sonography in the diagnosis of tumors of the gastrointestinal tract. *JCU* 1997. 25 : 243-247.
8. Kaftori LK, Aharon M, Kleinhouse U. Sonographic features of gastrointestinal leiomyosarcoma. *JCU* 1981; 9: 11-15.
9. Goerg C, Schberg WB, Goerg K. Gastrointestinal lymphoma: sonographic findings in 54 patients. *AJR* 1990;155: 795 - 798.
10. Haber DA, Mayer RJ. Primary gastrointestinal lymphoma. *Semin Oncol* 1988; 15: 12 – 26.
11. Dorak AC, Alp E, Deviren MU. Hydronephrotic pseudokidney sign: Is it specific for intestinal limphoma?. *JCU* 1991; 19: 561 – 563.
12. Pradel JA, David X R, Taourel P, Djafari M, Veyrac M, Bruel JM. Sonographic assessment of the normal and abnormal bowel wall in nondiverticular ileitis and colitis. *Abdom Imaging* 1997; 22: 167 - 172.
13. Sarrazin J S, Wilson S R. Manifestations of Crohn disease at US. *Radiographics* 1996; 16: 499 – 520.

14. Ripollles T, Martínez-Pérez MJ, Morote V, Solaz J. Diseases that simulate acute appendicitis on ultrasound. *Br J Radiol* 1998; 71: 94- 98.
15. Silvan M, Juanco C, Parra JA, Barreda M. Utilidad de la ecografía Doppler en la evaluación de los pacientes con enfermedad de Crohn en actividad. *Rev Esp Enf Digest* 1997; 89: 677- 680.
16. Wilson SR, Toi A. The value of sonography in the diagnosis of the acute diverticulitis of the colon. *AJR* 1990; 154: 1199-1202.
17. Lim J H, Ko Y T, Lee D H. Determining the site and causes of colonic obstruction with sonography. *AJR* 1994; 163: 1113 – 1117.
18. Teefey SA, Roarke MC, Brink JA. Bowel wall thickening differentiation of inflammation from ischemia with color doppler and duplex US. *Radiology* 1996; 198: 547 – 551.
19. Marco-Doménech SF, Gil-Sánchez S, Jornet-Fayos J, Ambit-Capdevila S, González-Añón M. Eosinophilic gastroenteritis: percutaneous biopsy under ultrasound guidance. *Abdom Imaging* 1998 ; 40: 341 – 345.
20. Puylaert JBCM. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology* 1986; 158: 355 - 360.