

Ultrasonografía endoscópica en la hipertensión portal y en la enfermedad benigna del tubo digestivo

G. Fernández-Esparrach, I. Blesa y F.J. García

Unidad de Endoscopia Digestiva. Institut de Malalties Digestives. Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS). Hospital Clínic. Barcelona.

Además de las enfermedades en las que la indicación de la ultrasonografía endoscópica (USE) está bien establecida, existen otras en las que su papel en el manejo práctico de la enfermedad se está evaluando aún. Así, en todas las siguientes indicaciones, la USE ha demostrado tener algún papel e interés clínico:

- Hipertensión portal.
- Enfermedad benigna anal (incontinencia, abscesos, fistulas, etc.).
- Acalasia y seudoacalasia.
- Enfermedad inflamatoria intestinal.

HIPERTENSIÓN PORTAL

El interés clínico de la USE en el estudio de la enfermedad relacionada con la hipertensión portal (HTP) no está bien establecido y su aplicabilidad clínica es limitada. Sin embargo, el hecho de que la USE permita evaluar tanto la circulación venosa intrínseca como extrínseca de la región de la unión gastroesofágica hace que esta técnica pueda ser utilizada potencialmente para: *a)* el diagnóstico de los cambios vasculares en relación con la HTP; *b)* valoración del riesgo de hemorragia por varices, y *c)* evaluación de la respuesta al tratamiento farmacológico, endoscópico o quirúrgico de la hipertensión portal¹.

Diagnóstico de cambios vasculares en relación con la HTP

La utilidad más clara de la USE es el diagnóstico de las varices gástricas, y su sensibilidad es superior a la de la endoscopia convencional hasta el punto de que un 40% de los pacientes sin varices gástricas por endoscopia las

Fig. 1. Imagen endosonográfica en la que se aprecian varices esofágicas intramurales.

presentan por USE^{2,3}. En los casos en los que la imagen endoscópica puede ser dudosa, la USE permite distinguir las varices gástricas de los pliegues fúndicos y de las tumoraciones submucosas⁴⁻⁶. Contrariamente, existen varios estudios prospectivos que demuestran que la endoscopia sigue siendo la técnica más precisa para detectar las varices esofágicas (sobre todo las de grado I), así como para visualizar los signos de elevado riesgo de hemorragia^{2,5}. La utilización de sondas de alta frecuencia (20 MHz) permite, sin embargo, mejorar la precisión de la USE en el diagnóstico de las varices esofágicas⁷ (fig. 1).

En los pacientes con HTP, la USE presenta unos hallazgos que son típicos de esta situación clínica⁸ y que se detallan en la tabla I. En el caso de la gastropatía de la HTP, es característica la presencia de pequeños vasos anómalos, en especial en la submucosa o intramurales⁹.

A pesar de que todos estos hallazgos son signos específicos de HTP, existen obviamente otros métodos directos y, por tanto, más asequibles para el diagnóstico de la cirrosis hepática y sus complicaciones. Sin embargo, y aunque la USE no sea el método de primera elección para el diagnóstico de la HTP, la presencia de una vena ácigos o un

Correspondencia: Dra. G. Fernández-Esparrach.
Endoscopia Digestiva. Hospital Clínic.
Villarroel, 170. 08036 Barcelona.

TABLA I. Características endosonográficas de la hipertensión portal

- | |
|--|
| 1. Aumento del diámetro de las venas porta, esplénica y ácigos |
| 2. Vasos intramurales visibles como estructuras redondas e hipoeucogénicas, tanto en la capa submucosa del esófago como del estómago |
| 3. Presencia de vasos colaterales paramurales |
| 4. Aspecto brillante de la submucosa |
| 5. Presencia de vasos perforantes, tanto en la pared esofágica como gástrica |
| 6. Dilatación del conducto torácico |

conducto torácico dilatados obligan siempre a pensar en esta entidad. Otro aspecto importante es que la USE visualiza las varices submucosas y paramurales con mayor precisión que la endoscopia (fig. 2), sin que por el momento se conozca cuál es la implicación clínica de estas varices submucosas ni cuándo la presencia de un vaso anómalo perigástrico o periesofágico debe ser interpretado como una variz⁶.

La USE ha sido utilizada también en la detección de vasos de localización poco habitual, como es el caso de las varices rectales en pacientes con HTP¹⁰⁻¹² y varices duodenales descritas en pacientes con HTP extrahepática¹³. Sin embargo, la baja incidencia de hemorragia por rotura de varices rectales no justifica la realización rutinaria de USE endorrectal¹⁴.

Algunos de los hallazgos de la USE han permitido avanzar en el conocimiento de la fisiopatología de la HTP. Así, en un estudio realizado por Irisawa et al¹⁵ se demuestra una relación estadísticamente significativa entre el tamaño de las varices esofágicas (por criterios endoscópicos) y la presencia de varices periesofágicas (situadas en el tejido conectivo que envuelve el esófago) de gran tamaño pero no paraesofágicas (situadas en el mediastino que discurren paralelas al esófago). Además, estos autores observaron que los vasos perforantes están conectados con mayor frecuencia a las varices periesofágicas que a las paraesofágicas. Otro de los hallazgos de la USE es la presencia de válvulas en los vasos perforantes que conectan las varices submucosas y subepiteliales con las varices periesofágicas que desvían el flujo sanguíneo fuera de la luz esofágica¹⁶.

La incorporación del Doppler color a la USE ha permitido estudiar no sólo el tamaño de los vasos, sino también el flujo sanguíneo venoso^{17,18}, al haber una estrecha correlación entre el flujo de la vena ácigos y la severidad de la HTP¹⁹.

Valoración del riesgo de hemorragia por varices

La predicción del riesgo de sangrado en los paciente cirróticos con HTP y varices gastroesofágicas es otra de las aplicaciones interesantes de la USE. Algunos de los factores pronósticos clásicos de riesgo de sangrado por varices esofágicas identificados en los diversos estudios son: tamaño de las varices, grado de insuficiencia hepática y signos endoscópicos de riesgo²⁰. Recientemente se ha asociado la medida del gradiente de presión transmural a

Fig. 2. Presencia de circulación colateral en un paciente con hipertensión portal.

las dimensiones de la variz obtenidas por USE y el grosor de la pared para estimar la tensión en la pared de las varices²¹. Aunque en general se acepta que el riesgo de rotura de una variz esofágica es directamente proporcional a la tensión en la pared de la variz, la utilidad de la USE en la predicción del riesgo del primer episodio de hemorragia por varices debe considerarse aún en fase experimental.

Evaluación de la respuesta al tratamiento de la HTP

El papel de la USE en la evaluación del riesgo de recurrencia de las varices y de la hemorragia por varices en los pacientes que han recibido un tratamiento endoscópico ha sido extensamente estudiado^{15,22-27}. Después de la obliteración de las varices por la escleroterapia, la USE permite identificar una serie de cambios morfológicos característicos: presencia de trombos y material intraluminal hipoeucogénico, engrosamiento de la pared vascular, total desaparición de las estructuras vasculares, así como repermeabilización²⁸⁻³². De los resultados de los trabajos que evalúan estos fenómenos se concluye que la presencia de vasos anómalos peri y paraesofágicos después de un tratamiento endoscópico se asocia a una mayor tasa de recurrencia de varices y, por tanto, de recidiva de hemorragia. Otro dato importante es que, después de la escleroterapia, se produce un aumento del flujo de la vena ácigos³³, con lo cual el efecto de los diversos tratamientos para la HTP puede ser potencialmente evaluado por USE a través de los cambios en este parámetro^{19,34}. Por último, el uso de sondas de alta frecuencia (20 MHz) permite monitorizar el efecto de la ligadura endoscópica de las varices esofágicas al obtener imágenes muy claras de estas estructuras vasculares sin necesidad de apoyarse en la pared (lo que de manera invariable ocasiona una compresión de estas)³⁵.

En resumen, la USE supone un importante avance tecnológico con interesantes perspectivas en el manejo de la HTP.

Actualmente, constituye la técnica de elección para el diagnóstico de varices gástricas. Su papel en la evaluación del riesgo de hemorragia y la respuesta a los diversos tratamientos está en la actualidad aún en fase de evaluación.

ENFERMEDAD BENIGNA ANAL

El estudio de la incontinencia anal y las fistulas y abscesos de la región perianal constituyen las principales indicaciones de la USE endoanal.

Incontinencia anal

Tradicionalmente, el estudio funcional de la incontinencia anal se ha basado en la exploración digital, la manometría anal, la electromiografía de aguja fina y la determinación del tiempo de latencia de los nervios pudendos. Sin embargo, en la actualidad, la USE endoanal se ha convertido en la exploración de primera línea en la evaluación de esta enfermedad, tanto por su sencillez como por su alta resolución en el estudio de la integridad del aparato esfínteriano³⁶⁻³⁹.

El principal objetivo de la USE endoanal es el estudio de los defectos o lesiones esfinterianas. La USE endoanal permite el diagnóstico de las roturas, tanto del esfínter anal externo como del interno, con una sensibilidad del 100% en ambos casos y una especificidad del 83 y del 100%, respectivamente⁴⁰. La USE por vía transvaginal es una alternativa válida a la USE endoanal, sobre todo en los casos en los que el defecto esfinteriano se encuentra en la cara anterior⁴¹.

Numerosos estudios demuestran la concordancia entre la electromiografía anal y la USE en el mapeo de lesiones del esfínter anal externo⁴². Sin embargo, la electromiografía con aguja fina es un procedimiento a ciegas sujeto a posibles errores en función de la posición errónea de la aguja, y para realizar un estudio detallado es necesario realizar múltiples punciones, lo que hace que la exploración sea extremadamente dolorosa para los pacientes y, en ningún caso, orienta sobre la indemnidad del esfínter interno, información que sí nos proporciona la USE.

Por otra parte, en un porcentaje no despreciable de pacientes incontinentes sin historia de traumatismo anal previo y diagnosticados de incontinencia anal idiopática o neurogénica existe una lesión esfinteriana que sólo puede ser demostrada ecográficamente⁴³. Por todas estas razones, en la actualidad la USE endoanal se considera imprescindible para el estudio de la incontinencia anal e indispensable para planificar las opciones quirúrgicas del paciente incontinente. Asimismo, es de gran utilidad para el control postoperatorio de las reparaciones esfinterianas, ya que el solapamiento de los bordes de la esfinteroplastia es fácil de localizar con la USE y, por tanto, puede distinguir si las reparaciones esfinterianas han sido completas o no⁴⁴.

Fig. 3. Lesión quística próxima a la pared rectal compatible con absceso anal.

Abscesos y fistulas

La USE es muy útil en el diagnóstico de las fistulas y abscesos perianorrectales debido a las imágenes de alta resolución y a la fácil orientación anatómica que proporcionan los ecoendoscopios radiales.

En la mayoría de los casos, los abscesos son diagnosticados con el examen rectal digital, pero si se localizan a mayor profundidad es necesario recurrir a la USE, que permite detectar abscesos de pocos milímetros como imágenes hipoecoicas de bordes bien definidos adyacentes a la pared rectal⁴⁵ (fig. 3). En cuanto a las fistulas, la mayoría tienen un trayecto lineal pero, en ocasiones, se desarrollan fistulas complejas que afectan a los esfínteres y presentan trayectos secundarios tortuosos. La complejidad de la fistula puede no ser evidente a la exploración clínica rutinaria y la efectividad del tratamiento quirúrgico depende de la identificación de todos los trayectos y de la relación de éstos con los esfínteres. La USE proporciona una excelente visión de la anatomía del canal anal y permite identificar tanto la localización de la fistula como la dirección del trayecto o trayectos, la existencia de cavidades secundarias y el orificio interno. Además, los pacientes con fistula perianal presentan un aumento del grosor del esfínter anal interno pero no del externo ni de la pared anal⁴⁶. El trayecto fistuloso se reconoce por la reverberación del aire que de forma sistemática se sitúa en su interior. La instilación de agua oxigenada a través del orificio externo mejora la visualización de la fistula y la identificación del orificio interno, que llega a ser de un 90%^{39,47}.

Pero la USE no sólo es importante en el diagnóstico, sino también en la monitorización de la respuesta al tratamiento, ya que una reducción en el número o tamaño de las lesiones identificadas inicialmente debe ser considerado como una remisión parcial. Por otra parte, la USE intraoperatoria puede ayudar si las lesiones son tan profundas que no se consiguen visualizar durante la cirugía.

Finalmente, es importante destacar el papel de la USE intervencionista en el caso de lesiones adyacentes a la pared

Fig. 4. Seudoacalasia. Tumoración hipoecogénica circunferencial que abraza al cardias.

rectal, ya que permite guiar maniobras intervencionistas a través de la pared rectal (p. ej., drenaje de abscesos).

ACALASIA Y SEUDOACALASIA

La acalasia primaria y la seudoacalasia son dos entidades que se manifiestan clínicamente de forma muy similar y cuyo diagnóstico diferencial debe sospecharse sobre la base de exploraciones complementarias, en especial técnicas de imagen. El diagnóstico precoz de la seudoacalasia es importante, puesto que de ello depende la posibilidad de realizar un tratamiento potencialmente curativo de la neoplasia subyacente⁴⁸.

La USE permite obtener imágenes de alta resolución de la pared esofágica y de las estructuras adyacentes, y su utilización ha sido recomendada en pacientes con acalasia para ayudar en el diagnóstico diferencial de la acalasia primaria y de la seudoacalasia⁴⁹. Sin embargo, los pacientes estudiados hasta el momento son pocos y los resultados obtenidos son inconsistentes y contradictorios⁵⁰. Así, mientras algunos autores describen en los pacientes con acalasia un engrosamiento constante en la capa muscular propia de la pared esofágica en la unión esofagocardial^{49,51-55}, otros opinan que ésta tiene un grosor normal^{54,55} y atribuyen el aumento del grosor encontrado por los otros autores a un artefacto.

En el caso de la seudoacalasia, el número de pacientes estudiado es aún inferior. Sin embargo, la existencia de una masa paraesofágica rodeando la región cardial no suele ofrecer grandes dificultades a la USE (fig. 4). En este caso, la adición de USE-PAAF puede ser de gran utilidad en el diagnóstico de la estirpe histológica de la neoplasia⁴⁹.

En conclusión, la USE puede ser de utilidad en pacientes con clínica de acalasia para descartar tumores en la unión gastroesofágica. Sin embargo, los artefactos de imagen que se producen al forzar el aparato a través de zonas estenóticas pueden dar lugar a falsas imágenes, lo que obliga a interpretar las imágenes ecoendoscópicas con mucha

precaución y a tener experiencia en su interpretación. El ecoendoscopista debe saber reconocer todos los posibles cambios anatómicos del esófago (esófago tortuoso, dilatado, etc.) que pueden producir un artefacto de imagen para evitar un diagnóstico erróneo de seudoacalasia lo que evitara, a su vez, que el paciente sea sometido a una cirugía innecesaria.

La reciente introducción de la USE intervencionista, que permite obtener muestras para estudio citológico pero también inyectar sustancias, ha abierto un nuevo campo en el tratamiento de los pacientes con acalasia primaria. Debido a su baja morbilidad, la inyección de toxina botulínica en el esfínter esofágico inferior dirigida por USE constituye una alternativa terapéutica atractiva frente a la miocardiotomía de Héller y la dilatación neumática⁵⁶.

ENFERMEDAD INFLAMATORIA INTESTINAL

La USE transrectal ha demostrado ser especialmente útil en la evaluación de los abscesos perirectales y las fistulas en los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal (EII). Sin embargo, el interés clínico de la USE en la EII y su papel en el diagnóstico diferencial entre enfermedad de Crohn y colitis ulcerosa se encuentra aún en fase de evaluación⁵⁷.

En el caso de estenosis rectales, proctectomía previa o dolor rectal intenso, la USE trasvaginal puede ser una buena alternativa.

Diagnóstico primario de enfermedad inflamatoria intestinal

Existen varios estudios que demuestran que la USE proporciona ciertas imágenes endosonográficas, algunas de ellas más específicas de la colitis ulcerosa (CU) y otras de la enfermedad de Crohn (EC), que se correlacionan bien con los hallazgos tanto clínicos, colonoscópicos como histológicos⁵⁸. Concretamente, el grosor de la pared rectal se correlaciona con el grado de actividad de la enfermedad y su monitorización puede ser útil en la valoración de la respuesta al tratamiento^{59,60}.

Las características endosonográficas que permiten el diagnóstico diferencial de una pared intestinal normal de otra afectada de EII son: aumento del grosor, presencia de adenopatías y mayor número de vasos perirectales^{59,61}.

Colitis ulcerosa

Los hallazgos endosonográficos en la colitis ulcerosa consisten básicamente en dos: cambios hipoecogénicos en la pared colorrectal, y especialmente en la mucosa (aunque en ocasiones pueden afectar la mucosa y la submucosa), y aumento del grosor global de la pared. Otro hallazgo característico, más difícil de valorar de manera objetiva y que requiere un mayor grado de experiencia del explorador, es el grado de distensibilidad de la pared⁶². Todos estos cambios han sido categorizados y

agrupados de formas diferentes según los diversos autores pero, de forma constante, han demostrado correlacionarse tanto con el grado de actividad de la enfermedad⁶²⁻⁶⁴ como con los hallazgos endoscópicos e histológicos (tabla II)⁶².

Enfermedad de Crohn

En la EC, la USE es especialmente útil en la medición del grosor de la pared rectal y en la evaluación de lesiones anorrectales, sobre todo abscesos y fistulas. Así, los pacientes con EC perianal presentan una pared anal engrosada desde la mucosa hasta el esfínter anal interno⁴⁶. Los datos acerca del estado del esfínter anal externo son discordantes, ya que algunos autores lo describen como engrosado, aunque no de forma significativa⁶⁵, mientras que para otros es normal⁴⁶.

La utilización de minisondas de alta frecuencia (20 MHz), que se introducen a través del canal operativo del colonoscopio, ofrece la ventaja adicional de una mejor imagen de la pared y hacen accesibles las estenosis. Con estas sondas se ha podido demostrar que, en la EC, la pérdida de la estructura de la pared en capas se correlaciona con la actividad de la enfermedad, y el aumento del grosor lo hace con los cambios histológicos⁵⁸.

Colitis indeterminada

En ocasiones, cuando la enfermedad inflamatoria afecta el colon, es difícil de distinguir entre CU y EC debido a que los hallazgos macro y microscópicos se solapan. De ahí el término de colitis indeterminada para definir esta situación clínica. Cuando la colectomía está indicada debido al fallo del tratamiento médico es especialmente importante conocer si la enfermedad afecta sólo la mucosa del colon (como en el caso de la CU) o, por el contrario, la afectación es transmural. En el primer caso, la proctocolectomía con reservorio ileal es la intervención quirúrgica de elección. Sin embargo, hasta en un 10% de los casos no se llega a un diagnóstico preoperatorio preciso. En un estudio reciente se demuestra que la USE puede ser útil en esta indicación al ser capaz de distinguir entre inflamación mucosa (definida por preservación de la estructura de la pared intestinal en 5 capas con engrosamiento de la submucosa) e inflamación transmural (cuando se pierde la estructura en capas)⁶⁶.

Evaluación de las complicaciones perianorrectales

La USE transrectal ha demostrado ser más eficaz en la evaluación de las complicaciones perianorrectales de la EII que la fistulografía y la resonancia nuclear magnética, con una sensibilidad y un valor predictivo positivo para el diagnóstico de abscesos del 100 y del 85%, respectivamente, y para el diagnóstico de fistulas del 88 y del 95%, respectivamente^{67,68}. Además, la USE está exenta de complicaciones, el paciente tolera mucho mejor la exploración y el riesgo de diseminación bacteriana es menor que con la fistulografía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sanyal AJ. The value of USE in the management of portal hypertension. *Gastrointest Endosc* 2000;52:575-7.
2. Caletti G, Brocchi E, Baraldini M, Ferrari A, Gibilaro M, Barbara L. Assessment of portal hypertension by endoscopic ultrasonography. *Gastrointestinal Endosc* 1990;36:S21-7.
3. Bresnahan J, Vanagunas A, Srivastava A, Nemeck. Endoscopic ultrasound is superior to EGD in the detection of gastric varices. *Gastrointest Endosc* 1993;39:A258.
4. Caletti G, Brocchi E, Ferrari A, Fiorino S, Barbara L. Value of endoscopic ultrasonography in the management of portal hypertension. *Endoscopy* 1992;24:342-6.
5. Boustière C, Dumas O, Jouffre C, Patouillard B, Etaix JP, Barthélémy C, et al. Gastric endoscopic ultrasonography: a new approach to the diagnosis of portal hypertension in cirrhotic patients. *Hepatology* 1991;14:85.
6. Faigel DO, Rosen HR, Sasaki A, Flora K, Benner K. Endoscopic ultrasound in cirrhotics with and without prior variceal hemorrhage in comparison to non-cirrhotic controls. *Gastrointest Endosc* 2000;52:455-62.
7. Liu JB, Miller LS, Feld RI, Barbarevech CA, Needleman L, Goldberg BB, et al. Gastric and esophageal varices: 20-MHz transnasal endoluminal US. *Radiology* 1993;187:363-6.
8. Rösch T, Classen M. *Gastroenterologic endosonography*. New York: Thieme Verlag, 1992.
9. Caletti G, Brocchi E, Ferrari A, Cartagena L, Baraldini M, Fiorino S, et al. Endoscopic ultrasound in the assessment of portal hypertensive gastropathy. *Gastrointest Endosc* 1992;38:229-30.
10. Dihman RK, Saraswat VA, Choudhuri G, Sharma BC, Pandey R, Naik SR. Endosonographic, endoscopic, and histologic evaluation of alterations in the rectal venous system in patients with hypertension. *Gastrointestinal Endosc* 1999;49:218-27.
11. Dihman RK, Saraswat VA, Choudhuri G, Sharma BC, Pandey R, Naik SR. Endoscopic ultrasonographic evaluation of the rectum in cirrhotic portal hypertension. *Gastrointest Endosc* 1993;39:635-40.
12. Letard JC, Cessot F, Parneix JL, Liebaert MP, Le Sidaner A, Sautereau D, et al. Aspect échographique de la paroi rectale au cours de la cirrhose. *Gastroenterol Clin Biol* 1994;18:342-4.
13. Palazzo L, Hochain P, Helmer C, Cuillerier E, Landi B, Roseau G, et al. Biliary varices on endoscopic ultrasonography clinical presentation and outcome. *Endoscopy* 2000;32:520-4.
14. Burtin P. L'écho-endoscopie digestive a-t-elle une place dans l'évaluation de l'hypertension portale au cours de la cirrhose? *Gastroenterol Clin Biol* 1994;18:339-41.
15. Irisawa A, Obara K, Sato Y, Saito A, Takiguchi F, Shishido H, et al. EUS analysis of collateral veins inside and outside the esophageal wall in portal hypertension. *Gastrointest Endosc* 1999;50:374-80.
16. Butler H. The veins of esophagus. *Thorax* 1951;6:276-96.
17. McCormack TT, Rose JD, Smith PM, Johnson AG. Perforating veins and blood flow in oesophageal varices. *Lancet* 1983;24:1442-4.
18. Sato T, Higashino K, Toyota J, Karino Y, Ohmura T, Murashima Y, et al. The usefulness of endoscopic color Doppler ultrasonography in the detection of perforating veins of esophageal varices. *Dig Endosc* 1996;8:180-3.
19. Lee YT, Sung JJY, Yung MY, Yu AL, Chung SC. Use of color doppler EUS in assessing azygous blood flow for patients with portal hypertension. *Gastrointest Endosc* 1999;50:47-52.
20. De Franchis R, and The Northern Italian Endoscopy Club. Prediction of the first variceal hemorrhage in patients with cirrhosis of the liver and esophageal varices. *N Engl J Med* 1988;319:983-9.
21. Escorsell A, Bordas JM, Feu F, García-Pagán JC, Ginès MA, Bosch, et al. Endoscopic assessment of variceal volume and wall tension in cirrhotic patients: effects of pharmacological therapy. *Gastroenterology* 1997;113:640-6.
22. Calletti GC, Brocchi E, Barbara L. Role of endoscopic ultrasonography in the treatment of esophageal varices. *Endoscopy* 1991;23:284-5.
23. Lo GH, Lai KH, Cheng JS, Huang RL, Wang SJ, Chiang HT. Prevalence of paraesophageal varices and gastric varices in patients achieving variceal obliteration by banding ligation and by injection sclerotherapy. *Gastrointest Endosc* 1999;49:428-36.

24. Leung VH, Sung JJ, Ahuja AT, Tumala IE, Lee YT, Lau JY, et al. Large paraesophageal varices on endosonography predict recurrence of esophageal varices and rebleeding. *Gastroenterology* 1997;112:1811-6.
25. Burtin P, Calés P, Oberti F, Joudy N, Person B, Carpenter S, et al. Endoscopic ultrasonographic signs of portal hypertension in cirrhosis. *Gastrointest Endosc* 1996;44:257-61.
26. Dhiman RK, Choudhuri G, Saraswat VA, Agarwal DK, Naik SR. Role of paraesophageal collateral and perforating veins on outcome of endoscopic sclerotherapy for oesophageal varices: an endosonographic study. *Gut* 1996; 38:759-64.
27. Soderlum C, Backman L, Erwold R, Forgren L, Marions O, Wiechel KL. Sclerotherapy of esophageal varices: an endoscopic and portographic study. *Hepatology* 1984;4:877-84.
28. Tio TL, Kimmings SAN, Rauws EAJ, Jansen PLM, Tytgat GNJ. Endosonography of gastroesophageal varices. *Gastrointest Endosc* 1991; 37:241-2.
29. Ziegler K, Gregor M, Zimmer T, Habermann F, Riecken EO. Evaluation ood endosonography in sclerotherapy of esophageal varices. *Endoscopy* 1991;23:247-50.
30. Yasuda K. EUS and sclerotherapy. En: Sivak MV, Zuccaro G, editors. *Endoscopic ultrasonography—a tutorial*. Cleveland: Syllabus Cleveland Clinic, 1991;p.161-2.
31. Kiyo K, Yasuda K, Fujimoto S, Nakajima M, Kawai K. Endoscopic ultrasonography in the diagnosis of esophageal submucosal tumors. En: Dancyger H, Classen M, editores. *5th International Symposium on Endoscopic Ultrasonogrphy*. München: Demeter Verlag, 1989;p.29-33.
32. Caletti GC, Bolondi L, Broacchi E. Role of endosonography in staging gastroesophageal varices; effect of sclerotherapy. *Ital J Gastroenterol* 1987;17:23.
33. Kassem AM, Salama ZA, Zakaria MS, Hassaballah M, Hunter MS. Endoscopic ultrasonographic study of the azygos vein before and after endoscopic obliteration of esophagogastric varices by injection sclerotherapy. *Endoscopy* 2000;32:630-4.
34. Salama ZA, Kassem AM, Giovannini M, Hunter MS. Endoscopic ultrasonography study of the azygos vein in patients with varices. *Endoscopy* 1997;29:748-50.
35. Kishimoto H, Sakai M, Kajiyama T, Torii A, Kin G, Tsukada H, et al. Miniature ultrasonic probe evaluation of esophageal varices after endoscopic variceal ligation. *Gastrointest Endosc* 1995;42:256-60.
36. Falk PM, Blatchford GJ, Cali RL, Christensen MA, Thorson AG. Transanal ultrasound and manometry in the evaluation of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1994;37:468-72.
37. Denis B, Bottlaender J. Echoendoscopie et pathologie ano-rec-tale: revue de la littérature 1995-1996. *Acta Endoscopica* 1996; 26:361-8.
38. Mosnier H, Aubert A. Incontinence anal: apport de l'endosonographie. *Acta Endoscopica* 1996; 26:325-30.
39. Navarro A, Rodríguez Santiago J, Collera P, Muñoz E, Pierres M, Veloso E, et al. Utilidad de la ecografía endorrectal en las fístulas de ano. *Cir Esp* 1996;60:7.
40. Meyenberger C, Bertschinger P, Zala GF, Buchmann P. Anal sphincter defects in fecal incontinence: correlation between endosonography and surgery. *Endoscopy* 1996;28:217-24.
41. Poen AC, Felt-Bersma RJF, Koorevaar M, Cuesta MA, Meuwissen SGM. Vaginal endosonography in the diagnosis of anorectal disease. *Gastroenterology* 1996;110:737.
42. Law PJ, Kamm MA, Bartram CI. A comparison between electromyography and anal endosonography in mapping external anal sphincter defects. *Dis Colon Rectum* 1990;33:370-3.
43. Eckardt VF, Jung B, Fisher B, Lierse W. Anal endosonography in healthy subjects and patients with idiopathic fecal incontinence. *Dis Colum Rectum* 1994; 37:235-42.
44. Deen KI, Kumar D, Williams JG, Olliff J, Leighley MR. Anal sphincter defects: correlation between endoanal ultrasound and surgery. *Ann Surg* 1993;218:201-5.
45. Williams JG. Anal ultrasonography in the diagnosis and management of abscess and fistula disease of the anorectum. *Sem Colon Rectal Surg* 1995;2:105-13.
46. Solomon MJ, McLeod RS, Cohen EK, Cohen Z. Anal wall thickness under normal and inflammatory conditions of the anorectum as determined by endoluminal ultrasonogrphy. *Am J Gastroenterol* 1995;90:574-8.
47. Cheong DMO, Nogueras JJ, Wexner SD, Jagelman DG. Anal endosonography for recurrent anal fistulas and image enhancement with hydrogen peroxide. *Dis Colon Rectum* 1993;36: 1158-60.
48. Kahrilass PJ, Kishk SM, Helm JF, Dodds WJ, Harig JM, Hogan WJ. Comparison of pseudoachalasia and achalasia. *Am J Med* 1987;82:439-46.
49. Devière J, Dunham F, Rickaert F, Bourgeois N, Cremer M. Endoscopic ultrasonography in achalasia. *Gastroenterology* 1989;96:1210-3.
50. Van Dam J. Endoscopic ultrasonography in achalasia. *Endoscopy* 1994;26:792-3.
51. Van Dam J, Falk GW, Sivak MV Jr, Achkar E, Rice TW. Endosonographic evaluation of the patient with achalasia: appearance of the esophagus using the echoendoscope. *Endoscopy* 1995;27:185-90.
52. Miller L, Liu JB, De Vault K. The lower esophageal sphincter in achalasia: quantitative description, compared to normal controls, using a high frequency (20-MHz) ultrasound transducer. *Am J Gastroenterology* 1991;86:1863A.
53. Trowers EA, Kimmey MB, Yee HC, Martin RW, Taniguchi D, Silverstein FF. Assessment of esophageal muscle thickness in achalasia using a high frequency linear endoscopic ultrasound probe. *Gastrointest Endosc* 1992;38:244A.
54. Ponsot P, Chauvade S, Palazzo L, Amouyal P, Gaudric M, Couturier D, et al. Endoscopic ultrasonography in achalasia. *Gastroenterology* 1990;98:253.
55. Ziegler K, Sanft C, Friedrich M, Gregor M, Riecken EO. Endosonography appearance of the esophagus in achalasia. *Endoscopy* 1990;22:1-4.
56. Schiano TD, Fisher RS, Parkman HP, Cohen S, Dabezies M, Miller LS. Use of high-resolution endoscopic ultrasonography to assess esophageal wall damage after pneumatic dilation and botulinum toxin injection to treat achalasia. *Gastrointest Endosc* 1996;44:151-7.
57. Wijers OB, Tio TL, Tytgat GNJ. Ultrasonography and endosonography in the diagnosis and management of inflammatory bowel disease. *Endoscopy* 1992;24:559-64.
58. Soweid AM, Chak A, Katz JA, Sivak MV. Catheter probe-assisted endoluminal US in inflammatory bowel disease. *Gastrointest Endosc* 1999;49:19-25.
59. Dagli Ü, Över H, Tezel A, Baysal Ç, Ülker A, Temuçin G. Transrectal ultrasound in the diagnosis and management of inflammatory bowel disease. *Endoscopy* 1996;28:1098.
60. Erdzain JC, Herrera A, Molina E, Conde P, Moreno A, Olvera A, et al. Utilidad de la ecografía abdominal en el diagnóstico de la enfermedad de Crohn en actividad. *Gastroenterol Hepatol* 1998;21:272-6.
61. Chak A. Endoscopic Ultrasonography Art Review. *Endoscopy* 2000;32:146-52.
62. Shimizu S, Tada M, Kawai K. Value of endoscopic ultrasonography in the assessment of inflammatory bowel disease. *Endoscopy* 1992;24:354-8.
63. Cho E, Yasuda K, Nakajima M. Endoscopic ultrasonography in the diagnosis of ulcerative colitis. *Gastroenterology* 1990;98: 164.
64. Tsuga K, Haruma K, Fujimura J, Hata J, Tani H, Tanaka S, et al. Evaluation of the colorectal wall in normal subjects and patients with ulcerative colitis using an ultrasonic catheter probe. *Gastrointest Endosc* 1998;48:477-84.
65. Van Outryve MJ, Pelckmans PA, Michielsen PP, Van Maercke YM. Value of transrectal ultrasound in Crohn's disease. *Gastroenterology* 1991;101:1171-7.
66. Hildebrandt U, Kraus J, Ecker KW, Schmid T, Schüder G, Feifel G. Endosonographic differentiation of mucosal and transmural nonspecific inflammatory bowel disease. *Endoscopy* 1992;24:359-63.
67. Tio TL, Mulder CJJ, Wijers OB, Sars PRA, Tytgat GNJ. Endosonography of peri-anal and peri-colorectal fistula and/or abscess in Crohn's disease. *Gastrointest Endosc* 1990; 36: 331-6.
68. Barthet M, Orsoni P, Panuel M, Mambrini P, Salducci J, Grimaud J, et al. Prospective comparison between endosonography, magnetic resonance imaging and surgical exploration in the assessment of anorectal fistulas and abcesses complicating Crohn's disease. New Orleans: Digestive Disease Week, 1998.