

Ultrasonografía endoscópica: aplicabilidad diagnóstica y terapéutica

Enrique Vazquez Sequeiros*, Angels Ginès, María Tereasa Soria, Irene Blesa y José María Bordas, .

**Developmental Endoscopy Unit. Division of Gastroenterology and Hepatology. Mayo Clinic. Rochester, Minnesota (EE.UU.).
Sección de Endoscopia. Institut de Malalties Digestives. Hospital Clínic. IDIBAPS. Barcelona.*

La ultrasonografía endoscópica (USE) combina dos modalidades diagnósticas: la visualización endoscópica y la ultrasonografía de alta frecuencia. Esta última permite delinear con gran precisión las diferentes capas de la pared del tubo digestivo, lo que representa una importante ventaja sobre las demás técnicas de imagen. La USE permite pues realizar la estadificación locorregional de los tumores digestivos, investigar las características de las lesiones submucosas (así como la capa de la pared intestinal en la que se originan) lo que permite sugerir su etiología, estudiar el engrosamiento de los pliegues gástricos y explorar tanto las lesiones focales como las enfermedades difusas del páncreas. Recientemente, con la introducción de los modernos ecoendoscopios lineales, es posible realizar punción aspirativa-biopsia guiada por ecoendoscopia (USE-PAAF), lo que ha hecho emerger esta técnica como una modalidad que ayuda y complementa a la USE convencional y permite obtener un diagnóstico tisular de tumores extraluminales y adenopatías.

Instrumentos

Básicamente existen dos tipos de ecoendoscopios: el mecánico radial (EUM-20, EUM-30 y MH-908, Olympus) y el curvo lineal FG32 UA y FG36, Pentax ; y GF-UC30P, Olympus®), que permiten obtener imágenes endosonográficas perpendiculares (ecoendoscopia radial) o paralelas (ecoendoscopia sectorial) al eje del endoscopio (fig. 1). El ecoendoscopio radial puede operar en frecuencias de 7,5, 12 y 20 MHz, mientras que los dispositivos lineales lo hacen en 5 y 7,5 MHz. Estos últimos disponen de señal de Doppler y Doppler color, lo que permite evaluar la existencia de flujo sanguíneo y su origen arterial o venoso. El dispositivo lineal permite, además, la realización de biopsias mediante punción aspirativa con aguja fina e inyección de sustancias bajo control endosonográfico, lo que puede ser útil para establecer un diagnóstico tisular definitivo en diferentes situaciones clínicas.

Asimismo, disponemos de minisondas de alta frecuencia (UM-3R, Olympus ; SP-7017, Fujinon) con frecuencias que varían entre 7,5 y 30 MHz. Estas sondas ecográficas presentan la ventaja de poder ser introducidas a través de un endoscopio convencional. La utilización de estas minisondas es particularmente útil para el estudio de lesiones del conducto pancreático y la vía biliar, así como para evaluar tumores superficiales o estenóticos que impiden el paso del ecoendoscopio convencional. Las minisondas presentan varias desventajas respecto a los ecoendoscopios convencionales, tales como su fragilidad (vida media habitualmente inferior a 50 exploraciones) y su escasa capacidad de pene-

tración, lo que limita su aplicación a casos seleccionados. No obstante, se debe destacar, que la resolución de la imagen con las minisondas es excelente y su coste es inferior a los equipos convencionales de ecoendoscopia.

Generalidades

La USE permite obtener imágenes endosonográficas de la pared del tubo digestivo. Habitualmente es posible visualizar varias capas debido a la diferente ecogenicidad que presentan unas con respecto a las otras. Con las sondas de 7,5 MHz se aprecia un total de 5 capas: interfase de la mucosa, mucosa profunda, submucosa, muscular propia y adventicia o serosa según el órgano explorado (fig. 2). Con sondas de mayor frecuencia (30 MHz), pueden delimitarse hasta un total de 11 capas.

Es importante resaltar que, si bien la ecoendoscopia permite definir con alta precisión la extensión de la lesión tumoral, es necesario disponer de un diagnóstico histológico previo, ya que lesiones inflamatorias pueden simular neoplasias en el

Palabras clave: Endoscopia. Ultrasonografía endoscópica.

Key words: Endosonography. Endoscopic ultrasonography.

Correspondencia: Dra. A. Ginès.
Sección de Endoscopia Digestiva. Hospital Clínic.
Villarreal, 170. 08036 Barcelona.
Correo electrónico: mages@medicina.ub.es

Recibido el 25-7-2000; aceptado para su publicación el 2-12-2000

Med Clin (Barc) 2001; 116: 230-236

Fig. 1: Superior: extremo distal del ecoendoscopio sectorial Olympus GF UC30P con la aguja para punción colocada en el canal operativo. Inferior: extremo distal del ecoendoscopio radial Olympus GF UM20. El globo relleno de agua que recubre la punta del aparato permite una mejor transmisión de los ultrasonidos.

examen endosonográfico. Una vez obtenido el diagnóstico histológico la ecoendoscopia permite realizar el diagnóstico de extensión tumoral, que, en algunos tipos de neoplasias, puede determinar el tipo de tratamiento a recibir por el paciente.

La USE suele ser una exploración de segunda intención en aquellos pacientes en los que previamente se han identificado lesiones del tubo digestivo u órganos vecinos, incluyendo el páncreas y la vía biliar. Diversos estudios han demostrado que la USE es más precisa que las demás técnicas de imagen (US percutánea, tomografía computarizada o TC, resonancia magnética o RM) para determinar el estadio T y N de tumores del tubo digestivo y del área pancreatobiliar¹⁻³. La asociación de USE-PAAF, así como inyección de sustancias bajo control ecográfico, han ampliado durante los últimos años el potencial diagnóstico y terapéutico de esta técnica. Si bien se ha demostrado que la USE puede predecir la supervivencia del paciente⁴, hasta la fecha disponemos de pocos datos sobre coste-efectividad de dicha técnica en la estadificación tumoral.

El bajo rendimiento en la estadificación de tumores estenosantes, la imposibilidad de diferenciar inflamación e infiltración neoplásica, y el ser una técnica dependiente del explorador, son algunas de las limitaciones de la USE⁵. El primero de estos problemas puede solventarse con la utilización de minisondas o bien, en el caso del esófago, mediante un ecoendoscopio de 8 mm sin sistema óptico especialmente diseñado para ser introducido a través de la estenosis mediante una guía.

Por otro lado, la USE es una técnica segura, siendo raras las complicaciones. La tasa de complicaciones con el ecoendoscopio radial se cifra en un 0,5%, como demostró un estudio multicéntrico que incluía 37.915 pacientes estudiados durante un período de 8 años. Las complicaciones de la USE diagnóstica suelen estar relacionadas generalmente con la anestesia/sedación o la dilatación de tumores estenóticos⁶. Las complicaciones asociadas con la USE-PAAF son, asimismo, poco frecuentes (1%) y generalmente de rango menor (se han descrito infección, hemorragia o pancreatitis leve)⁷. Hasta la fecha, no se ha documentado ninguna complicación fatal en la utilización de la USE-PAAF con los ecoendoscopios lineales.

En España la USE sólo está disponible de momento en determinados centros especializados. Esta técnica es, junto con la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), la técnica endoscópica de aprendizaje más prolongado y complejo puesto que requiere combinar la interpretación de las imágenes endosonográficas con el manejo técnico del aparato. Para alcanzar un cierto nivel de competencia en la realización de la USE se necesita un amplio entrenamiento bajo la supervisión de personal experimentado en la realización de esta técnica. Se calcula que son necesarios entre 3-6 meses para tener un nivel de competencia aceptable en la realización de ultrasonografía endoluminal, si bien la evaluación del área pancreatobiliar y el retroperitoneo, así como el aprendizaje de las técnicas de USE-PAAF o inyección de sustancias bajo control endosonográfico requieren un período de aprendizaje más prolongado, cercano al año. A pesar de que algunos autores han sugerido una cantidad mínima de exploraciones para adquirir la competencia necesaria para la correcta realización de esta técnica, de momento no existe un consenso entre la comunidad científica sobre el número necesario.

Indicaciones de la ultrasonografía endoscópica

Estadificación TNM prequirúrgica de las neoplasias



Fig. 2. Aspecto ecoendoscópico de un estómago normal en el que se pueden distinguir 5 capas distintas.

del tubo digestivo:

Durante los últimos años, la USE ha revolucionado la estadificación de los tumores del tubo digestivo. La Clasificación TNM para estadificación de tumores fue inicialmente introducida en 1987⁸. Posteriormente se han realizado diversas modificaciones de dicha clasificación, la más reciente de ellas en 1997⁹, debido en gran medida a la capacidad de la USE para visualizar las diferentes capas de la pared del tubo digestivo. La visualización de dichas capas permite realizar la estadificación tumoral prequirúrgica, condicionando en ocasiones el tipo de tratamiento que recibirá el paciente.

A continuación se detallan las indicaciones más frecuentes de la USE para estadificación TNM prequirúrgica de tumo-

TABLA 1. Indicaciones para realizar USE o USE-PAAF aceptadas en la actualidad

Esófago

1. Estadificación prequirúrgica del carcinoma esofágico
2. Caracterización de tumores submucosos
3. Punción de adenopatías en el mediastino
4. Evaluación de la hipertensión portal
5. Control posquirúrgico de carcinoma esofágico.

Estómago

1. Estadificación prequirúrgica del carcinoma gástrico
2. Caracterización de tumores submucosos
3. Punción de adenopatías perigástricas
4. Evaluación de la hipertensión portal (varices gástricas)
5. Estadificación del linfoma gástrico
6. Evaluación de pliegues gástricos engrosados
7. Control posquirúrgico de carcinoma gástrico

Páncreas/vía biliar

1. Estadificación prequirúrgica de tumores
2. Sospecha de pancreatitis crónica
3. Diagnóstico diferencial de lesiones quísticas del páncreas
4. Evaluación de pseudoquistes
5. Localización y diagnóstico histológico de tumores neuroendocrinos
6. Sospecha clínica de coledocolitiasis
7. Punción de adenopatías retroperitoneales
8. Punción de masas pancreáticas

Colon/recto

1. Estadificación prequirúrgica del carcinoma de recto
2. Caracterización de tumores submucosos
3. Punción de adenopatías perirrectales
4. Evaluación de enfermedad perianal y del suelo de la pelvis (abscesos, fistulas)
5. Control posquirúrgico de carcinoma de recto

Enfermedad extraintestinal

1. Estadificación prequirúrgica del carcinoma de pulmón de células no pequeñas
2. Punción de adenopatías de origen desconocido
3. Evaluación de masas mediastínicas
4. Evaluación de masas renales o de la glándula suprarrenal
5. Evaluación de masas intraabdominales
6. Evaluación de masas uterinas y ováricas
7. Evaluación de tumores prostáticos

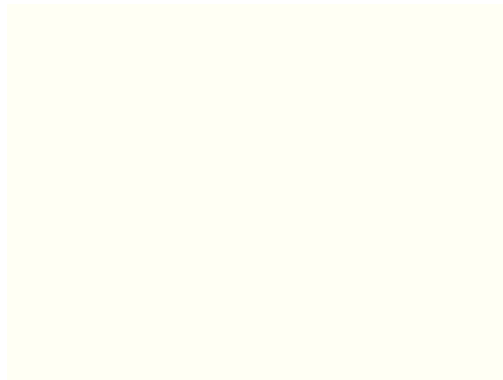


Fig. 3. Izquierda: aspecto endoscópico de una neoplasia estenosante de esófago. Derecha: aspecto ecoendoscópico de la misma neoplasia, estadiificada como T3N1. Obsérvese cómo el tumor infiltra todas las capas de la pared y afecta a la grasa mediastínica, especialmente en la cara posterior (flecha). Se identifica también una adenopatía para-bronquial derecha.

res del tubo digestivo.

Carcinoma de esófago. Varios estudios han demostrado la superioridad de la USE sobre la TC o la RM en la determinación prequirúrgica del estadio T y N de los pacientes con carcinoma de esófago. La precisión diagnóstica de la USE en este grupo de pacientes es del 80-90% para el estadio T y del 70-80% para el estadio N (1,10) mientras que la TAC al igual que la RMN alcanza un 50% de precisión diagnóstica tanto para el estadio T, como para el N (fig. 3). En otro estudio se demostró que el estadio diagnosticado mediante USE se correlaciona con la tasa de supervivencia, lo que pone mayor énfasis en la necesidad de obtener una correcta estadiificación prequirúrgica en este tipo de tumores⁴. Asimismo, el tipo de tratamiento a emplear depende del estadio tumoral detectado en la USE. Si el paciente no presenta adenopatías, la resección quirúrgica ha demostrado que puede ser curativa, mientras que si el paciente presenta extensión linfática locorregional (estadio N1), la cirugía puede no ser curativa por sí sola, y en general se aplica radio-quimioterapia. Si en el estudio de extensión se detecta un estadio T4 (invasión de órganos vecinos) o M1a (adenopatías en tronco celíaco o territorio cervical) el tratamiento quirúrgico está contraindicado y deberían valorarse medidas paliativas¹¹.

En algunos casos la existencia de una estenosis grave de la luz esofágica por obstrucción tumoral, puede impedir el avance del ecoendoscopio y por consiguiente la realización de la ecoendoscopia con el ecoendoscopio radial convencional hasta en un 25% de los casos¹². La dilatación de la estenosis previa a la realización de la USE, o el uso de sondas de menor diámetro (tal como se ha comentado anteriormente) son algunas de las opciones empleadas para conseguir realizar un examen endosonográfico completo. Hay que resaltar que, si bien en algún estudio se ha descrito una alta tasa de complicaciones en relación con la dilatación de estenosis esofágicas de origen tumoral (20%)¹³, dichas cifras no han sido confirmadas por otros investigadores¹⁴.

Carcinoma y linfoma gástricos. La precisión de la USE para la estadiificación prequirúrgica de los tumores gástricos es también superior a la de las demás técnicas de imagen. Para la estadiificación del adenocarcinoma gástrico por USE se emplea también la clasificación TNM. La precisión diagnóstica de la USE para el estadio T oscila entre el 80% y el 92%, mientras que para la extensión linfática varía del 77% al 90%, claramente superior a los resultados obtenidos por la TC (33% para el estadio T y 41% para el estadio N)¹⁵⁻¹⁶. Una de las limitaciones de la USE en el diagnóstico de extensión de los tumores del estómago es la imposibilidad de diferenciar entre la capa subserosa y la serosa del estómago, lo que aumenta el porcentaje de error en la diferenciación entre los

tumores que son T2 (invasión de la muscularis propia) y los que son T3 (aquellos que invaden la capa serosa). Los tumores pueden ser también infraestadiificados si existe invasión microscópica de la capa serosa, ya que escapa a la capacidad de resolución de los ecoendoscopios de que disponemos en la actualidad. Por el contrario, la existencia de inflamación o fibrosis peritumoral, puede provocar una sobreestadiificación del tumor. Al igual que en los tumores esofágicos, en las neoplasias gástricas sigue siendo necesario establecer el diagnóstico histopatológico previamente a la práctica de la USE.

La USE es, asimismo, de gran utilidad en el estudio de las lesiones infiltrativas de la pared gástrica, tales como linfoma o linitis plástica¹⁷. Dichas lesiones suelen ser hipocogénicas, asentar en la capa submucosa o muscular propia, e infiltrar de forma difusa la pared del estómago. La linitis plástica puede ofrecer una imagen ecoendoscópica muy característica. Además, en este caso los pliegues gástricos suelen presentar una gran dificultad a la distensión con agua dada la rigidez que les confiere la infiltración neoplásica de la submucosa.

El linfoma asociado a tejido linfóide de la mucosa (linfoma MALT) es otra de las indicaciones de estudio con USE¹⁷. Recientemente se ha demostrado que si el paciente presenta un linfoma MALT de bajo grado e infiltración de capas superficiales de la pared gástrica (mucosa/submucosa) en ausencia de afectación linfática, el tratamiento erradicador de *Helicobacter pylori* puede ser curativo. Si por el contrario la USE demuestra invasión de las capas más profundas del estómago o existencia de adenopatías, las probabilidades de curación administrando únicamente tratamiento erradicador de *Helicobacter pylori* son muy escasas, y debería indicarse tratamiento quimioterápico¹⁸. La evaluación de la respuesta del linfoma tras el tratamiento erradicador puede monitorizarse mediante USE además de, obviamente, con endoscopia convencional que es imprescindible para la práctica de biopsias.

Cáncer colorrectal. En aquellos pacientes con carcinoma de recto en estadio precoz (T1-2 y N0) la resección endoscópica o quirúrgica del tumor puede ser curativa. Por el contrario, en aquellos pacientes que presentan un estadio avanzado en el momento del diagnóstico (T3 o N1), se ha demostrado que la asociación de radioterapia previa a la intervención quirúrgica disminuye el riesgo de recidiva local. Por todo esto, es importante obtener una estadiificación prequirúrgica precisa del tumor, que hoy en día solamente es posible mediante USE. La precisión de la USE para la estadiificación del carcinoma de recto es similar a la descrita en los tumores de esófago o estómago y oscila entre el 75% y el 93%, mientras que la TC obtiene una precisión diagnóstica del 68% para el estadio T y 60% para el estadio N en esta indicación^{19, 20}. La asociación de USE-PAAF puede

incrementar la precisión de la USE para la estadificación linfática⁷. Asimismo, la USE-PAAF puede ser de utilidad en la detección y confirmación histológica de la recidiva extraluminal del tumor tras cirugía²¹.

La obtención de una estadificación prequirúrgica precisa es mucho menos importante en el caso del adenocarcinoma de colon que en el de recto. Esto es debido a que en los pacientes con carcinoma de colon la resección quirúrgica suele ser el tratamiento de elección independientemente del estadio tumoral y el tratamiento quimioterápico se indica tras la cirugía.

Tumores de páncreas. La obtención de una correcta estadificación prequirúrgica de los tumores del páncreas es necesaria para decidir el tratamiento más conveniente (resección quirúrgica curativa frente a tratamiento paliativo endoscópico o quirúrgico) para el paciente. Por desgracia, en tan sólo un reducido porcentaje de los pacientes el carcinoma de páncreas es resecable en el momento del diagnóstico. La USE se ha demostrado superior a las demás técnicas de imagen (US, TC, RM, angiografía) para determinar el estadio T y N de los pacientes con neoplasia de páncreas, si bien con la aparición de los modernos TAC helicoidales las diferencias se han reducido considerablemente^{22,23}.

El punto más importante de la evaluación de las neoplasias pancreáticas corresponde a la extensión linfática e invasión vascular, ya que su existencia suele contraindicar la intervención quirúrgica con fines curativos (fig. 4). La precisión diagnóstica de la USE en comparación a la TAC para el estadio T es del 85-90% frente a 30-86%, mientras que para el estadio N es del 71-77% frente a 55-86%²²⁻²⁵. Aunque es un tema en debate, en la actualidad la mayoría de autores considera que la USE-PAAF está indicada para catalogación histológica de las lesiones focales sólidas y quísticas del páncreas. En este sentido la mayoría de autores considera que cuando la lesión focal es resecable, la USE-PAAF no es imprescindible puesto que el resultado negativo para neoplasia no exime de la cirugía. En caso de tumores pancreáticos irresecables, en cambio, se considera que la USE-PAAF está indicada tanto para confirmar la naturaleza neoplásica de la lesión y descartar enfermedades con tratamiento más específico como el linfoma o la tuberculosis, como para escoger el tipo de terapia neoadyuvante más apropiada. La precisión de la USE-PAAF en el diagnóstico de carcinoma de páncreas es del 85-96%^{7,26-27}.

Tal como se ha apuntado, los tumores quísticos del páncreas pueden ser evaluados mediante USE. Los criterios endosonográficos que se emplean consiguen diferenciar las lesiones quísticas del páncreas malignas/potencialmente malignas (tumores mucinosos) de las benignas (tumores serosos) con una precisión diagnóstica del 90%²⁸. La USE-PAAF permite obtener contenido líquido de la lesión quística para analizar de amilasa, citología, marcadores tumorales o mucina, que pueden ser de gran ayuda en la obtención del diagnóstico final²⁹⁻³⁰.

En el caso de los tumores neuroendocrinos funcionantes, el diagnóstico de sospecha suele asentar en la clínica del paciente y la existencia de niveles hormonales elevados en sangre. Sin embargo, la localización del tumor es a menudo difícil. La USE ha demostrado ser de gran utilidad para dicho propósito, siendo capaz de localizar tumores neuroendocrinos incluso menores de 1 cm³¹⁻³³ (fig. 5). La eficacia de la USE para el diagnóstico y localización de los tumores neuroendocrinos es del 90% aproximadamente, claramente superior a US, TC, arteriografía e incluso gammagrafía con octreótida^{32,33}. La localización del tumor previamente a la cirugía es de enorme utilidad, ya que permite decidir el tipo de intervención a realizar (enucleación del tumor, duodenopancreatectomía cefálica, pancreatectomía distal, subtotal o total), así

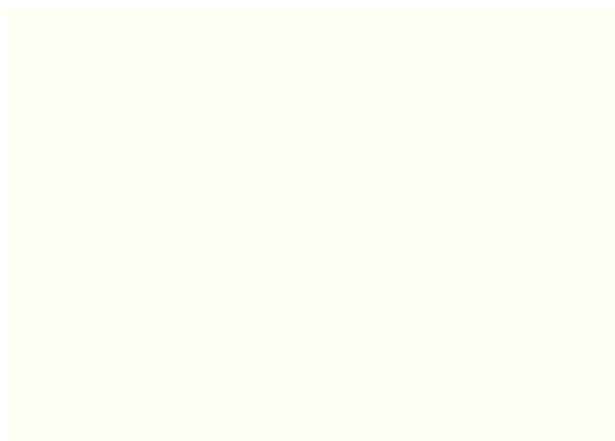


Fig. 4: Neoplasia de cabeza del páncreas (T). Obsérvese cómo el tumor está muy próximo a la vena porta pero no contacta con ella, lo que implica la ausencia de invasión vascular. Se identifica también una pequeña adenopatía (ADP).

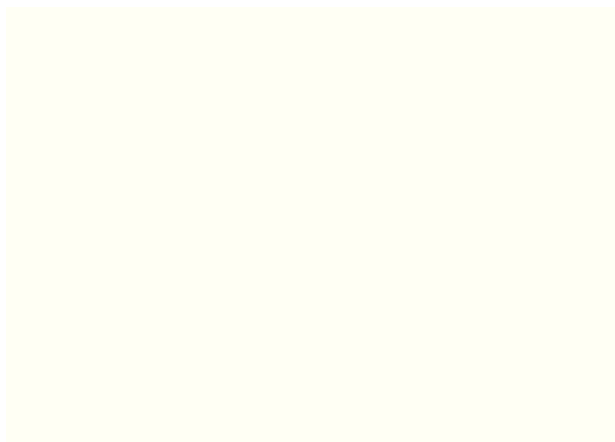


Fig. 5: Insulinoma (T) del cuerpo del páncreas.

como asegurar que el tumor es totalmente resecable. En el caso del gastrinoma, que a diferencia del insulinoma puede tener una localización extrapancreática, los resultados de la USE son ligeramente inferiores (70-80%), pero aún en este caso sigue siendo más eficaz que las demás técnicas de imagen³². La USE-PAAF permite obtener un diagnóstico citológico de confirmación en los tumores neuroendocrinos, aumentando la especificidad de la USE³⁴. Esto es especialmente importante en este grupo de pacientes, dada la morbilidad asociada con la cirugía pancreática.

Tumores de vía biliar. Los tumores de la vía biliar, adenocarcinoma de vesícula y colangiocarcinoma principalmente, pueden ser estadificados también mediante USE con resultados superiores a las demás técnicas³⁵⁻³⁶. La USE puede ser útil para determinar qué pacientes son tributarios de tratamiento quirúrgico y cuáles no. En concreto, en pacientes con colangiocarcinoma, la existencia de adenopatías malignas es una contraindicación para tratamiento quirúrgico. La USE puede evidenciar la existencia de adenopatías, y la USE-PAAF puede utilizarse para confirmar la naturaleza de las mismas. Asimismo, se pueden evaluar tumores de pequeño tamaño con la ayuda de minisondas intraductales que sirven para el estudio de la



Fig. 6. Izquierda: imagen endoscópica de una protrusión de la pared gástrica en la cara posterior del cuerpo, con mucosa de recubrimiento conservada que tanto podría corresponder a una tumoración submucosa como a una compresión extrínseca. Derecha: la ecoendoscopia demostró que dicha protrusión de la pared se debía a una compresión de la misma por la arteria esplénica.

vía biliar y pancreática³⁷.

Tumores submucosos

La USE ha demostrado ser eficaz tanto para la localización como para aportar datos al diagnóstico de los tumores submucosos del tubo digestivo. La precisión de la USE para tal propósito es del 95%, claramente superior a la de los demás métodos diagnósticos convencionales (TC 67%, endoscopia con biopsia 39%, tránsito baritado 70%), permitiendo diferenciar masas sólidas originadas en la pared del tubo digestivo de compresiones extraluminales en prácticamente el 100% de casos³⁸⁻⁴⁰ (fig. 6). La USE puede sugerir, incluso, la naturaleza de dicha lesión mediante la determinación de la capa donde se origina el tumor y su ecogenicidad. Una masa anecoica es típica de una lesión quística, si la lesión es hiperecogénica sugiere un tumor tipo lipoma o liposarcoma, si es hipoeicoica, la lesión es sugestiva de un tumor del estroma tipo leiomioma o leiomiomasarcoma, etc. Aunque los hallazgos endosonográficos son muy útiles para clasificar estas lesiones, hay que tener en cuenta que la certeza de benignidad o malignidad en ocasiones puede ser difícil. Típicamente, si el tumor es superior a 4 cm de diámetro, presenta bordes irregulares o zonas necróticas en su interior, el riesgo de malignidad es elevado, y debería recomendarse resección quirúrgica⁴¹. La utilidad de la USE-PAAF en este tipo de lesiones parece limitada (precisión diagnóstica del 67%)⁷, mientras que la utilidad de las biopsias con Tru-cut no está claramente definida.

Adenopatías:

Tal como se ha apuntado anteriormente, en pacientes con neoplasias del tracto digestivo el tipo de tratamiento puede diferir según el estadio linfático. De ahí la importancia de una estadificación linfática lo más precisa posible. Se han definido cuatro características endosonográficas que sugieren malignidad en las adenopatías. Éstas son: forma redondeada, bordes lisos, tamaño superior a 1 cm, e hipoeogenicidad. Si una adenopatía presenta las cuatro ecocaracterísticas, la probabilidad de que sea maligna es de un 80-100%, sin embargo, tan sólo un 25% de las adenopatías malignas presenta las 4 características a la vez⁴²⁻⁴³. Es importante recordar que ninguna de estas ecocaracterísticas es diagnóstica de malignidad por sí sola.

Diversos estudios han demostrado que la utilización de la USE-PAAF puede mejorar los resultados obtenidos por la USE en la diferenciación entre adenopatías benignas y malignas^{7,27}. En la serie más larga publicada hasta la fecha, se realizó USE-PAAF de 192 adenopatías en 171 pacientes obteniéndose una sensibilidad del 92%, una especificidad del

93% y una precisión diagnóstica del 92%, sin registrarse ninguna complicación asociada⁷. Varios artículos han demostrado, asimismo, que la USE-PAAF mejora la precisión diagnóstica del estadio linfático en neoplasias de esófago⁴⁴, recto⁷ y pulmón⁴⁵⁻⁴⁶. Recientemente se ha demostrado la utilidad de la USE-PAAF en la estadificación linfática de las neoplasias pulmonares. La excelente precisión diagnóstica de esta técnica (96-100%)⁴⁵⁻⁴⁶ ha revolucionado el estudio de esta enfermedad, habiéndose incluido ya en la práctica habitual como parte del estudio prequirúrgico de dichos tumores en diferentes centros hospitalarios norteamericanos.

Lesiones pancreáticas benignas

1. Pancreatitis crónica. La USE es una técnica de gran utilidad para el diagnóstico de pancreatitis crónica por los siguientes motivos: en primer lugar la visualización del páncreas es mejor y, sobre todo más reproducible, que con las demás técnicas de imagen, y en segundo lugar, existen una serie de alteraciones endosonográficas características de esta enfermedad⁴⁷, que incluyen cambios focales o difusos del parénquima pancreático y/o del Wirsung y que además se correlacionan con las que presentan dichos pacientes en la CPRE y/o con las pruebas de función pancreática (test de secretina) confirmativas de pancreatitis crónica⁴⁸⁻⁴⁹. Incluso en algunos pacientes se pueden detectar mínimos cambios sugestivos de pancreatitis crónica incipiente en el examen endosonográfico, mientras que la US percutánea, TC, CPRE o las pruebas de función pancreática son normales⁴⁸⁻⁴⁹. Por dicho motivo, la USE se está empleando en la actualidad en la evaluación de pacientes con episodios recurrentes de dolor en hemiabdomen superior de etiología desconocida, con el fin de descartar la existencia de pancreatitis crónica incipiente.

2. Seudoquistes pancreáticos: En los pacientes con pseudoquistes de páncreas la USE puede ayudar a excluir causas tumorales. Asimismo, la USE permite drenar pseudoquistes pancreáticos mediante la colocación de prótesis de 10 French bajo control endosonográfico. La ventaja de la técnica guiada por USE sobre las demás, es que permite evitar complicaciones tales como creación de fistulas cutáneas (técnicas radiológicas) o sangrado por punción accidental de estructuras vasculares (técnica endoscópica), especialmente en pacientes con pancreatitis crónica de origen alcohólico e hipertensión portal⁵⁰⁻⁵².

3. Coledocolitiasis: Varios estudios prospectivos han demostrado que la USE tiene una sensibilidad superior al 95% para la detección de coledocolitiasis. Dichos resultados comparan favorablemente con US, TC y colangioresonancia

siendo equiparables a los obtenidos por CPRE⁵³⁻⁵⁵. La USE ha demostrado ser una técnica con una buena relación coste-efectividad si se emplea como prueba inicial de cribado en pacientes que presentan un riesgo bajo o moderado de tener litiasis en la vía biliar mientras que, si el riesgo de coledocolitiasis es elevado, la práctica de una CPRE como primera opción parece tener una mayor relación coste-efectividad⁵³. En la actualidad, el papel de la USE para la detección de coledocolitiasis, así como su integración en los algoritmos diagnósticos junto con US, CPRE y colangiografía no están totalmente definidos. Probablemente, la USE y la colangiografía sean las técnicas diagnósticas más aceptadas en la actualidad en esta indicación, y la práctica de una u otra dependa de factores ajenos a la propia patología como las características del paciente, disponibilidad de una u otra técnica, etc. La CPRE es indiscutible cuando se plantea una actitud terapéutica como la esfinterotomía y extracción de cálculos.

Ultrasonografía endoscópica intervencionista

Con la aparición en los últimos años de los ecoendoscopios lineales, es posible la práctica de punciones bajo control endosonográfico, lo que ha permitido ampliar enormemente el papel diagnóstico y terapéutico de la USE. La obtención de tejido procedente de adenopatías o tumores mediante USE-PAAF permite obtener un diagnóstico citológico de neoplasia y adoptar las medidas terapéuticas más apropiadas. Entre las técnicas terapéuticas asociadas a la USE destaca pues la neurolisis química del plexo celíaco guiada por ecoendoscopia. Dicha técnica puede ser empleada para el control del dolor abdominal de origen pancreático refractario al tratamiento médico, habiéndose demostrado su utilidad en pacientes con pancreatitis crónica y carcinoma pancreático⁵⁶. Mediante bloqueo de plexo celíaco guiado por USE se consigue controlar el dolor en un 78% de los pacientes con carcinoma de páncreas, manteniéndose el efecto durante al menos 24 semanas, como se demostró en un estudio realizado en 58 pacientes⁵⁷. Esta técnica ha demostrado también su eficacia en el control del dolor en pacientes con pancreatitis crónica. Así, el 50% de los pacientes con pancreatitis crónica que recibieron bloqueo del plexo celíaco guiado por USE obtuvieron mejoría en su sintomatología, mientras que tan sólo un 25% de los pacientes que recibieron el bloqueo guiado por TC experimentaron mejoría en su sintomatología clínica⁵⁸. Además, la técnica guiada por USE no se ha asociado con las graves complicaciones descritas en relación con las técnicas percutáneas. Hipotensión o diarrea transitoria son los efectos secundarios más frecuentemente asociados con el bloqueo guiado por USE⁵⁶⁻⁵⁸. También se han descrito técnicas de inyección intratumoral de agentes quimio e inmunoterápicos para el tratamiento de neoplasias pancreáticas⁵⁹⁻⁶⁰, así como la realización bajo control endosonográfico de tratamiento con radiofrecuencia para ablación de tumores pancreáticos⁶¹. No obstante, la utilidad clínica de ambos es aún incierta. Asimismo, la inyección de toxina botulínica en el esfínter esofágico inferior para tratamiento de acalasia, o en el esfínter de Oddi para tratamiento de disfunciones motoras del mismo, son otras posibles aplicaciones de la USE⁶².

Conclusiones

La USE es una excelente modalidad diagnóstica para el estudio de una gran variedad de lesiones del tubo digestivo y de sus órganos de vecindad. En algunas de estas indicaciones, como por ejemplo en el diagnóstico de extensión de las neo-

TABLA 2. USE terapéutica

1. Neurolisis química del plexo celíaco.
2. Tratamiento quimio/inmunoterápico.
3. Inyección de toxina botulínica para acalasia.
4. Escleroterapia de varices.

plasias digestivas, en el estudio de las lesiones submucosas y compresiones extrínsecas o en la localización de tumoraciones pancreáticas de muy pequeño tamaño, ha demostrado su superioridad frente a las demás técnicas de imagen disponibles en la actualidad. Además, la posibilidad de obtener confirmación citológica (USE-PAAF) que nos ofrecen los modernos ecoendoscopios lineales o sectoriales hace que su necesidad sea indiscutible dentro de los protocolos terapéuticos en la Oncología digestiva actual. La obtención de citología es especialmente importante cuando se plantea tratamiento neoadyuvante a la cirugía, no exento de morbilidad, como es el caso de la neoplasia de esófago localmente avanzada o de una gran proporción de las neoplasias de recto. Por otra parte, el hecho de que las estructuras situadas alrededor del tubo digestivo sean accesibles a la punción por USE, aumenta las indicaciones de esta exploración a un número no despreciable de enfermedades extradigestivas como las adenopatías de origen desconocido, masas mediastínicas o adenopatías en relación a neoplasias de pulmón. Finalmente, la capacidad de realizar maniobras terapéuticas bajo control endosonográfico proporciona un abanico enorme de posibilidades, que a buen seguro se consolidarán en los próximos años, ofreciendo al médico internista, gastroenterólogo y muy especialmente al oncólogo una herramienta esencial para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad tumoral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Botet JF, Lightdale CJ, Zauber AG, Gerdes H, Urmacher C, Brennan MF. Preoperative staging of esophageal cancer: comparison of endoscopic US and dynamic CT. *Radiology* 1991; 181: 419-425.
2. Ziegler K, Sanft C, Zimmer T, Zeitz M, Felsenberg D, Stein H et al. Comparison of computed tomography, endosonography, and intraoperative assessment in TN staging of gastric carcinoma. *Gut* 1993; 34: 604-610.
3. Rosch T. Staging of pancreatic cancer: analysis of literature results. *Gastrointest Endosc Clin North Am* 1995; 5: 735-739.
4. Chak A, Canto M, Gerdes H, Lightdale CJ, Hawes RH, Wiersma MJ et al. Prognosis of esophageal cancers preoperatively staged to be locally invasive (T4) by endoscopic ultrasound (EUS): a multicenter retrospective cohort study. *Gastrointest Endosc* 1995; 42: 501-506.
5. Gutiérrez del Olmo A. Endoscopia digestiva alta terapéutica. Vol II. En: Vázquez-Iglesias JL, editor. Edit. LA Coruña: Galicia S.A., 1995; 16-28.
6. Rosch T. Major complications of endoscopic ultrasonography: results of a survey of 42105 cases [resumen]. *Gastrointest Endosc* 1993; 39: A341.
7. Wiersma MJ, Vilman P, Giovannini M, Chang K. Endosonographic-guided fine-needle aspiration biopsy: diagnostic accuracy and complication assessment. *Gastroenterology* 1997; 112: 1087-1095.
8. International Union Against Cancer. TNM classification of malignant tumors (4.ª ed.). Berlin: Springer-Verlag, 1987; 40-42.
9. A JCC Cancer Staging Manual (5.ª ed.). Filadelfia: Lippincott-Raven Co., 1997.
10. Ziegler K, Sanft C, Friedrich M, Stein H, Haring R, Riecken EO. Evaluation of endosonography in TN staging of esophageal cancer. *Gut* 1991; 32: 16-20.
11. Walsh TN, Noonan N, Hollywood D, Kelly A, Keeling N, Hennessy TP. A comparison of multimodal therapy and surgery for esophageal adenocarcinoma. *N Engl J Med* 1996; 335: 462-467.
12. Catalano MF, Van Dam J, Sivak MV. Malignant esophageal strictures: staging accuracy of endoscopic ultrasonography. *Gastrointest Endosc* 1995; 41: 535-539.
13. Van Dam J, Rice TW, Catalano MF, Kirby T, Sivak MV. High-grade malignant stricture is predictive of esophageal tumor stage. Risks of endoscopic evaluation. *Cancer* 1993; 71: 2910-2917.
14. Kallimanis GE, Gupta PK, Al-Kawas FH, Tio LT, Benjamin SB, Bertagnoli ME et al. Endoscopic ultrasound for staging esophageal cancer, with or without dilation, is clinically important and safe. *Gastrointest Endosc* 1995; 41: 540-546.
15. Dittler HJ, Siewert JR. Role of endoscopic ultrasonography in gastric carcinoma. *Endoscopy* 1993; 25: 162-166.
16. Caletti G, Ferrari A, Brocchi E, Barbara L. Accuracy of endoscopic ultra-

- sonography in the diagnosis and staging of gastric cancer and lymphoma. *Surgery* 1993; 113: 14-27.
17. Palazzo L, Roseau G, Ruskone Fourmestreaux A, rougier Ph, Chaussade S, Rambaud JC et al. Endoscopic ultrasonography in local staging of primary gastric lymphoma. *Endoscopy* 1993; 25: 502-508.
18. Sackmann M, Morgner A, Rudolph B, Neubauer A, Thiede C, Schulz H et al. Regression of gastric MALT lymphoma after eradication of *Helicobacter pylori* is predicted by endosonographic staging. MALT Lymphoma Study Group. *Gastroenterology* 1997; 113: 1087-1090.
19. Glaser F, Schlag P, Herfath C. Endorectal ultrasonography for the assessment of invasive rectal tumors and lymph node involvement. *Br J Surg* 1990; 77: 833-837.
20. Shimizu S, Tada M, Kawai K. Use of endoscopic ultrasonography for the diagnosis of colorectal tumors. *Endoscopy* 1990; 22: 31-34.
21. Lohner M, Doniec JM, Dörhmann P, Grimm H. How to detect rectal cancer recurrences in early and treatable stage [resumen]. *Endoscopy* 2000; 32: A8.
22. Yasuda K, Mukai H, Nakajima M, Kawai K. Staging of pancreatic carcinomas by endoscopic ultrasonography. *Endoscopy* 1993; 25: 151-155.
23. Brugge WR, Lee MJ, Kelsey PB, Schapiro RH, Warshaw AL. The use of EUS to diagnose malignant portal venous system invasion by pancreatic cancer. *Gastrointest Endosc* 1996; 43: 561-567.
24. Gress FG, Hawes RH, Savides TJ, Ikenberry SO, Cummings O, Kopecky K et al. Role of EUS in the preoperative staging of pancreatic cancer: a large single-center experience. *Gastrointest Endosc* 1999; 50: 786-791.
25. Legmann P, Vignaux O, Dousset B, Baraza AJ, Palazzo L, Dumontier I et al. Pancreatic tumors: comparison of dual-phase helical CT and endoscopic sonography. *AJR* 1998; 170: 1315-1322.
26. Suits J, Frazee R, Erickson RS. Endoscopic ultrasound and fine needle aspiration for the evaluation of pancreatic masses. *Arch Surg* 1999; 134: 639-643.
27. Williams DB, Sahai AV, Aabakken L, Penman ID, Van Velse A, Webb J et al. Endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration biopsy: a large single centre experience. *Gut* 1999; 44: 720-726.
28. Koito K, Namieno T, Nagakawa N, Morita K. Solitary cystic tumors of the pancreas: EUS pathologic correlation. *Gastrointest Endosc* 1997; 45: 268-276.
29. Mallery S, Quirk D, Lewandrowski K, Centeno B, Warshaw A, Brugge WR. EUS-guided FNA with cyst fluid analysis in pancreatic cystic lesions [resumen]. *Gastrointest Endosc* 1998; 47: AB149.
30. Affi A, Vázquez-Sequeiros E, Norton ID, Clain JC, Wang KK, Wiersma MJ. Utility of EUS FNA in evaluation of cystic lesions of the pancreas [resumen]. *Endoscopy* 2000; 32: A37.
31. Rosch T, Lightdale CJ, Botet JF, Boyes GA, Sivak MV, Yashuda K et al. Localization of pancreatic endocrine tumors by endoscopic ultrasonography. *N Engl J Med* 1992; 326: 1721-1726.
32. Zimmer T, Stölzel U, Bader M, Koppenhagen K, Hamm B, Buhr H et al. Endoscopic ultrasonography and somatostatin receptor scintigraphy in the preoperative localisation of insulinomas and gastrinomas. *Gut* 1996; 39: 562-568.
33. Proye C, Malvaux P, Pattou F, Filoche B, Godchaux JM, Manoury V et al. Noninvasive imaging of insulinomas and gastrinomas with endoscopic ultrasonography and somatostatin receptor scintigraphy. *Surgery* 1998; 124: 1134-1144.
34. Ginès A, Vázquez-Sequeiros E, Norton ID, Clain JE, Wang KK, Wiersma MJ. Usefulness of endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration biopsy (EUS FNA) in the diagnosis of neuroendocrine tumors not visualized by other imaging modalities. *Gastrointest Endosc* 2000; 51: A167.
35. Tio TL, Cheng J, Wijers OB, Sars PR, Tytgat GN. Endosonographic TNM staging of extrahepatic bile duct cancer: comparison with pathological staging. *Gastroenterology* 1991; 100: 1351-1361.
36. Dancyger H, Cheng J, Wijers OB, Sars PR, Tytgat GN. Preoperative Staging of a distal common bile duct tumor by endoscopic ultrasound. *Gastroenterology* 1988; 95: 219-222.
37. Fujita N, Noda Y, Kobayashi G, Kimura K, Yago A. Staging of bile duct carcinoma by EUS and IDUS. *Endoscopy* 1998; 30: A132-134.
38. Amouyal P, Amouyal G, Palazzo L, Gayet B, Flejou JF, Ponsot P et al. L'ecoendoscopie une nouvelle technique d'exploration des tumeurs sous-épitéliales et des compressions extrinsèques oesogastriques. *Gastroenterol Clin Biol* 1990; 14: 8-14.
39. Motoo Y, Okai T, Ohta H, Satomura Y, Watanabe H, Yamakawa O et al. Endoscopic ultrasonography in the diagnosis of extraluminal compressions mimicking gastric submucosal tumors. *Endoscopy* 1994; 26: 239-242.
40. Tio TL, Tytgat GN, Den Hartog Jager FC. EUS for the evaluation of smooth muscle tumors in the upper gastrointestinal tract: an experience with 42 cases. *Gastrointest Endosc* 1990; 36: 342-350.
41. Gines A, Borda JM, Llach J, Garcia M, Mondelo F, Evia A et al. Endoscopic ultrasonography in gastrointestinal stromal tumors (GIST). Correlation malignant criteria in resected specimens [resumen]. *Gastrointest Endosc* 1999; 49: AB209.
42. Bhutani MS, Hawes RH, Hoffman BJ. A comparison of the accuracy of echo features during endoscopic ultrasound (EUS) and EUS-guided fine needle aspiration for diagnosis of malignant lymph node invasion. *Gastrointest Endosc* 1997; 45: 474-479.
43. Catalano MF, Sivak MV Jr, Rice T, Gragg LA, Van Dam J. Endosonographic features predictive of lymph node metastasis. *Gastrointest Endosc* 1994; 40: 442-446.
44. Vázquez-Sequeiros E, Norton ID, Clain JE, Wang KK, Affi A, Allen M et al. Impact of endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration (EUS FNA) on lymph node staging accuracy of patients with esophageal carcinoma [resumen]. *Endoscopy* 2000; 32: A22.
45. Gress FG, Savides TJ, Sandler A, Kesler K, Conces D, Cummings O et al. Endoscopic ultrasonography, fine-needle aspiration biopsy guided by endoscopic ultrasonography, and computed tomography in the preoperative staging of non-small-cell lung cancer: a comparison study. *Ann Intern Med* 1997; 127: 604-612.
46. Vázquez-Sequeiros E, Gunaratnam NT, Rajan E, Norton ID, Wiersma MJ. Evaluation of mediastinal lymph nodes by means of endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration (EUS FNA) [resumen]. *Am J Gastro* 1999; 94: 2650.
47. Wiersma MJ, Hawes RH, Lehman GA, Kochman ML, Sherman S, Kopecky KK. Prospective evaluation of endoscopic ultrasonography and endoscopic retrograde cholangiography in patients with chronic abdominal pain of suspected pancreatic origin. *Endoscopy* 1993; 25: 555-564.
48. Sahai AV, Zimmerman M, Aabakken L, Tanarsky PR, Cunningham JT, VanVelse A et al. Prospective assessment of the ability of endoscopic ultrasound to diagnose, exclude, or establish the severity of chronic pancreatitis. *Gastrointest Endosc* 1998; 48: 18-25.
49. Catalano MF, Lahoti S, Geenen JE, Hogan WJ. Prospective evaluation of endoscopic retrograde pancreatography, and secretin test, in the diagnosis of chronic pancreatitis. *Gastrointest Endosc* 1998; 48: 11-17.
50. Vilmann P, Hencke S, Pless T, Scheel-Hencke JD, Henriksen FW. A new-generation therapeutic echoendoscope allowing one-step EUS-guided drainage of pancreatic pseudocysts [resumen]. *Endoscopy* 1998; 30 (Supl 1): A179.
51. Giovannini M, Bernardini D, Seitz JF. Cystogastrostomy entirely performed under endosonography guidance for pancreatic pseudocyst: results in six patients. *Gastrointest Endosc* 1998; 48: 200-203.
52. Binmoeller KF, Seifert H, Soehendra N. Endosonography in pancreatic disease. *Interventional endosonography*. En: Van Dam, Syvak, editores. *Gastrointestinal endosonography*. Filadelfia: Saunders, 1999; 261.
53. Canto MI, Chak A, Stellato T, Sivak MV. Endoscopic ultrasonography versus cholangiography for the diagnosis of choledocolithiasis. *Gastrointest Endosc* 1998; 47: 439-448.
54. Dancygier GH, Nattermann C. The role of endoscopic ultrasonography in biliary tract diseases: obstructive jaundice. *Endoscopy* 1994; 26: 800-802.
55. Mandler MH, Bouillet P, Sautereau D, Chaumerliac P, Cessot F, Le Sidaner A et al. Value of MR cholangiography in the diagnosis of obstructive diseases of the biliary tree: a study of 58 cases. *Am J Gastro* 1998; 93: 2482-2490.
56. Wiersma MJ, Wiersma LM. Endosonographically-guided celiac plexus neurolysis. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 656-662.
57. Gunaratnam NT, Norton ID, Sarma AV, Wiersma MJ. Endosonography guided celiac plexus neurolysis (EUS CPN) for pancreatic cancer (PCA) pain: indications, efficacy, complications and patient outcomes [resumen]. *Gastrointest Endosc* 1999; 49: AB91.
58. Gress F, Schmitt C, Sherman S, Ikenberry S, Lehman G. A prospective randomized comparison of endoscopic ultrasound and computed tomography-guided celiac plexus block for the management of chronic pancreatitis pain. *Am J Gastro* 1999; 94: 900-905.
59. Chang KJ, Nguyen PT, Thompson JA, Kurosaki TT, Casey LR, Leung EC. Phase I clinical trial of local immunotherapy (cytotoxin) delivered by endoscopic ultrasound (EUS)-guided fine needle injection (FNI) in patients with advanced pancreatic carcinoma [resumen]. *Gastrointest Endosc* 1998; 47: AB144.
60. Lahoti S, Bedford R, Abbruzzese J, Hecht JR. Safety of multiple and repeated injection therapy of pancreatic cancer using an attenuated adenovirus [resumen]. *Gastrointest Endosc* 1999; 49: AB92.
61. Goldberg SN, Mallery S, Gazelle GS, Brugge WR. EUS-guided radiofrequency ablation in the pancreas: results in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 1999; 50: 392-401.
62. Hoffman BJ, Knopple WL, Bhutani MS. Treatment of achalasia by injection of botulinum toxin under endoscopic ultrasound guidance. *Gastrointest Endosc* 1997; 45: 77-79.