

Ecoendoscopia del páncreas

L. Palazzo

Departement de Gastro-entérologie et des maladies du pancréas. Hôpital Beaujon. Université de Paris VII. Clichy. France.

ASPECTOS TÉCNICOS

La ecoendoscopia del páncreas (USE) y la vía biliar se ha considerado clásicamente como la más difícil de aprender, tanto su interpretación como su realización. La técnica de exploración que se detallará a continuación se ha venido desarrollando en los últimos 14 años en Francia e Inglaterra y es diferente a la utilizada en Japón, Norteamérica y los países del norte de Europa. Según sus pioneros, la calidad de los resultados obtenidos se debe a que probablemente proporciona la mejor aproximación anatómica a la región biliopancreática.

El examen del área biliopancreática consta de tres componentes básicos:

1. La posición del médico que realiza la exploración en relación al paciente, así como la postura del paciente en la mesa de exploraciones son dos factores muy importantes para asegurar la calidad de los resultados. El explorador debe situarse frente a la cara del paciente, el cual debe estar colocado en decúbito lateral izquierdo con la cabeza ligeramente flexionada. El cabezal del ecoendoscopio debe estar orientado a la cara del paciente. La pantalla de la consola debe colocarse a la izquierda del explorador, paralela a las piernas del paciente. La pantalla no debe colocarse a la derecha del explorador. En esta posición, el explorador no estaría de cara al paciente, lo que dificultaría ciertas etapas del procedimiento, en particular el abordaje de la segunda porción duodenal.

2. Movimientos del ecoendoscopio: el aparato nunca debe moverse girándolo sobre la caña del mismo. La mano derecha se utiliza para mover el aparato hacia dentro o hacia fuera, mientras que los mandos se usan para mover la punta del mismo (transductor de ecografía) combinando este movimiento con la rotación horaria o antihoraria del

cabezal. De este modo es posible estandarizar y reproducir los cortes ecográficos típicos de cada nivel de exploración.

3. Situación del transductor ecográfico en el interior del tubo digestivo. El examen de la cabeza y el proceso uncinado del páncreas debe empezar avanzando el extremo distal del ecoendoscopio hacia la segunda porción duodenal, por debajo de la región ampular. En ocasiones, una vez franqueado el píloro, puede ser necesario rectificar el aparato (de forma similar a la maniobra que suele realizarse en la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica), para pasar el genus superior. Aun en este caso, es indispensable introducir la punta del aparato hasta la localización antes indicada para iniciar el examen del páncreas.

Exploración del páncreas desde el duodeno

La exploración se inicia tras colocar el extremo distal del ecoendoscopio en la segunda porción duodenal e hinchar moderadamente el globo (con < 5 ml), cuando aparecen la aorta, la vena cava inferior y la columna vertebral en la parte superior de la pantalla o, con menos frecuencia, a

Correspondencia: Dr. L. Palazzo.
Departement de Gastro-entérologie et des maladies du pancréas.
Hôpital Beaujon, Université de Paris VII. Clichy.
30, rue d'Astorg 75008 Paris.
Correo electrónico: laurent.palazzo@wanadoo.fr

Fig. 1. Corte transversal en la segunda porción duodenal que marca el inicio de la exploración del páncreas en retirada.
IVC: vena cava inferior; SPINE: columna vertebral.

Fig. 2. Pinza aortomesentérica. Punta del ecoendoscopio en la segunda porción duodenal tras rectificar el aparato.
SMA: arteria mesentérica superior; LVR: vena renal izquierda.

Fig. 3. Proceso uncinado del páncreas. Punta del ecoendoscopio en la segunda porción duodenal.
SMV: vena mesentérica superior; IVC: vena cava inferior; RRA: arteria renal derecha.

la derecha de la misma (fig. 1). A continuación se retira paulatinamente el ecoendoscopio con el cabezal en rotación antihoraria y el mando en «up», lo que suele producir la rectificación del aparato y llevar la punta del ecoendoscopio hacia el genus inferior. En esta posición aparece una estructura vascular de unos 5 mm de diámetro a la izquierda de la pantalla que corresponde a una sección longitudinal de la arteria mesentérica superior (fig. 2). La vena renal izquierda, en el punto en que se une a la vena cava inferior, aparece entonces entre la raíz de la arteria mesentérica superior, la aorta y la pared duodenal. La porción del páncreas que se visualiza en esta localización corresponde al proceso uncinado. Al retirar progresivamente el aparato, la vena mesentérica superior sustituye en la pantalla a la arteria, separada ésta de la pared duodenal por la parte posterior de la cabeza del páncreas (fig. 3). La vena mesentérica superior se continúa en la

Fig. 4. Eje mesentérico portal y cabeza del páncreas. Punta del ecoendoscopio en el bulbo duodenal o el genus superior.
SMV: vena mesentérica superior; PV: vena porta; HA: arteria hepática.

Fig. 5. Exploración del colédoco intrapancreático en prácticamente todo su trayecto. Punta del aparato en el bulbo duodenal.
CBD: colédoco; PV: vena porta; GB: vesícula biliar; HA: arteria hepática.

parte superior e izquierda de la pantalla con la vena porta, visible hasta su entrada al hígado (fig. 4). En este momento, la punta del aparato se halla en el bulbo duodenal o el genus superior.

La vía biliar extrahepática aparece entre la vena porta y el transductor y la arteria hepática en sección transversal como una estructura vascular de pocos milímetros de diámetro a la izquierda de la vena porta. La pared contralateral de la vena porta corresponde a la cara posterior y derecha del vaso (fig. 5).

Explorando la cabeza del páncreas con movimientos de introducción y retirada del ecoendoscopio entre la zona donde se inicia la exploración y el genus superior, suele visualizarse sin dificultad el conducto de Wirsung (fig. 6) que puede seguirse durante todo su trayecto en la cabeza del páncreas. En general se aconseja la rotación horaria de los mandos del aparato en la maniobra de introduc-

Fig. 6. Conducto de Wirsung en la cabeza del páncreas. Punta del aparato en el bulbo duodenal.
SMV: vena mesentérica superior; PV: vena porta.

Fig. 7. Colédoco, conducto cístico y conducto de Wirsung en la cabeza del páncreas, desde el genus superior.
CBD: colédoco; CYSTIC DUCT: conducto cístico.

ción, y la rotación antohoraria de estos en la de retirada. La vía biliar principal se identifica por su trayecto más vertical y más cercano a la pared duodenal que el conducto de Wirsung (fig. 7). Si se sigue el trayecto del colédoco hasta la pared duodenal en su unión al conducto de Wirsung (fig. 8), puede visualizarse sin dificultad la región ampular en forma de una pequeña área nodular e hipoeocogénica (fig. 9), que representa un engrosamiento de unos 5-10 mm de diámetro de la pared duodenal. La región ampular y la papila se localizan, por tanto, en la hemicircunferencia izquierda de la pared duodenal. Si se utiliza glucagón o buscapina no suele ser necesaria la instilación de agua en la segunda porción duodenal.

La confluencia entre el conducto cístico y el colédoco normalmente se visualiza con facilidad a la derecha de éste (fig. 10). La vesícula biliar se sitúa en general encima del transductor y puede seguirse con la ayuda de los mandos, además de la introducción y salida del aparato en el bulbo. Así, puede visualizarse el infundíbulo y el inicio del conducto cístico.

Fig. 8. Unión del colédoco y el conducto cístico en la papila desde el genus superior.
A: ampolla de Vater; PD: conducto de Wirsung; CBD: colédoco.

Fig. 9. Ampolla de Vater vista desde la segunda porción duodenal. Obsérvese que cuando se visualiza adecuadamente la papila, el conducto de Wirsung y el colédoco no son visibles. La punta del aparato se sitúa 1-2 cm por debajo del corte ecográfico de la figura 8.

Aunque la bifurcación portal se visualiza con facilidad, no puede decirse lo mismo para la bifurcación del hepático común cuando la vía biliar no está dilatada.

La región del hilio hepático con la arteria hepática, la vía biliar y la vena porta pueden explorarse por vía transbulbar cuando se retira el ecoendoscopio de forma que se consigue un corte ecográfico sagital, con el hígado a la izquierda de la pantalla, el páncreas en el extremo superior derecho, la vena cava inferior en la parte inferior y la vena porta justo por encima de ésta (fig. 11). En esta posición puede explorarse también la confluencia del cístico y el colédoco. Haciendo tracción sobre el píloro desde el duodeno con el globo distal hinchado suele verse una imagen de pliegues que corresponde a una sección oblicua del antró. El itsmo del páncreas es la región situada frente al confluente esplenoportal y a la arteria mesentérica superior en sección transversal. De esta forma, el itsmo del páncreas aparece a la derecha de la pantalla y frente al transductor (fig. 12).

Fig. 11. Región cercana al hilio hepático. Transductor en el bulbo duodenal.
 LEFT LOBE: lóbulo hepático izquierdo; PV: vena porta; HA: arteria hepática; IVC: vena cava inferior; LRV: vena renal izquierda; SMA: arteria mesentérica superior.

Fig. 12. Istmo o cuello del páncreas desde la región más distal del antró o el bulbo duodenal.
 Isthmus: istmo; VS: vena esplénica; CONFLUENCE: confluente esplenoportal; RHA: arteria hepática derecha; SMA: arteria mesentérica superior.

Exploración del páncreas desde el estómago

En general, tras hacer «stripping», es decir, tracción del aparato sobre el antró desde el bulbo duodenal, el ecoendoscopio se sitúa en una buena posición para examinar el cuerpo y la cola del páncreas (fig. 13), frente a la cara posterior de la pequeña curvatura gástrica y aproximadamente a unos 50 cm desde los incisivos. Por otra parte, esta zona del páncreas se visualiza también localizando la aorta en la región cardial y descendiendo después unos centímetros. Así, se pueden observar dos estructuras vasculares por debajo del transductor que corresponden a la arteria y a la vena esplénica por orden de proximidad al transductor. Avanzando unos pocos milímetros aparecen el cuerpo y la cola del páncreas rodeadas por la vena esplénica y la vena renal izquierda. El conducto de Wirsung aparece entonces (fig. 14) en forma de un conducto de pocos milímetros de diámetro en el centro de la glándula. El hilio esplénico se puede apreciar en la parte superior

Fig. 13. Cuerpo del páncreas con el transductor situado en el cuerpo gástrico o haciendo «stripping» desde el bulbo duodenal.
 BODY: cuerpo; HEAD: cabeza; CONF: confluente esplenoportal; SV: vena esplénica; TAIL: cola; LEFT KIDNEY: riñón izquierdo.

Fig. 14. Cuerpo del páncreas desde el cuerpo gástrico.
 LIVER: hígado; BODY: cuerpo; TAIL: cola.

derecha de la pantalla y el riñón izquierdo a la derecha. Sólo hay que mover el aparato unos pocos centímetros para seguir la vena esplénica hasta su unión con la vena porta, por debajo de la cual, como se ha comentado, aparece la arteria mesentérica superior en sección transversal y el istmo del páncreas. En la mayoría de casos no es necesario instilar agua en el interior de la cavidad gástrica para explorar el páncreas. La visualización del troncocelíaco (fig. 15) es fácil desde el istmo del páncreas si se retira el transductor 1 o 2 cm y se dirige la punta del aparato hacia arriba.

PAPEL DE LA ECOENDOSCOPIA EN LAS ENFERMEDADES PANCREÁTICAS

Cuando el ecoendoscopio se coloca progresivamente en el estómago, el bulbo y en la segunda porción duodenal puede explorarse la totalidad de la cabeza pancreática

Fig. 15. Tronco celíaco desde la región subcardial.
CA: tronco celíaco; HA: arteria hepática; SA: arteria esplénica.

y de los conductos biliares extrahepáticos en casi el 100% de los pacientes. Las limitaciones en el estudio de la cabeza del páncreas son raras e incluyen la existencia de una estenosis infranqueable del duodeno y de ciertos tipos de cirugía, como la gastrectomía total o gastroenteroanastomosis tipo Billroth II. La existencia de una esfinterotomía previa o la presencia de una prótesis en el interior de la vía biliar pueden producir artefactos (aerobilia, sombras acústicas) que dificulten la exploración.

Relevancia clínica de la ecoendoscopia en las neoplasias pancreáticas

Diagnóstico del carcinoma de páncreas

La sensibilidad de la USE en el diagnóstico del cáncer de páncreas supera el 95%, incluyendo pequeños tumores de un diámetro menor o igual a 2 cm¹⁻⁴. Estos datos permiten comparar favorablemente la ecoendoscopia con las últimas técnicas de imagen, entre las que se incluye la TAC helicoidal de sección fina⁵. La USE tiene una sensibilidad cercana al 100% en el diagnóstico de tumores pequeños y un valor predictivo negativo de más de un 95%, lo que significa que, actualmente, la USE debe ser considerada como la exploración de referencia en el caso de cualquier diagnóstico dudoso respecto a una anormalidad focal del páncreas: una exploración ecoendoscópica normal permite descartar el diagnóstico de un tumor de páncreas. Sin embargo, ninguna de las características de las masas pancreáticas por ecoendoscopia tiene un valor predictivo positivo o negativo suficiente para permitir una clasificación satisfactoria de una masa como maligna o benigna². La USE con punción con aguja fina posee una sensibilidad del 85-95% y una especificidad cercana al 100% en manos expertas en el diagnóstico de los tumores malignos, lo que obvia el riesgo de un estudio falso positivo⁶⁻⁹. Sin embargo, de manera reciente se han publicado algunos estudios que demuestran un valor predictivo ne-

gativo inferior (de entre el 20 y el 50%) para el diagnóstico de malignidad y, por tanto, una biopsia negativa no descarta necesariamente la existencia de cáncer. Estudios preliminares sobre ecoendoscopia intraductal (IDUS), así como la ultrasonografía endoscópica con contraste, prometen una mejor diferenciación entre lesiones malignas y masas inflamatorias¹³⁻¹⁵.

La USE con punción con aguja fina es particularmente útil para el diagnóstico de malignidad cuando los métodos modernos de imagen (TAC helicoidal, RNM) han fallado en la visualización del tumor. También es una forma útil de obtener la citohistología cuando el acceso percutáneo (por medio de punción con aguja fina guiada con TAC helicoidal o por ecografía abdominal) no es posible (proceso uncinado, cola, tumor de menos de 3 cm de diámetro). En centros de tercer nivel, esta situación ocurre en un 70% de los casos de los tumores en los que se excluye la existencia de metástasis hepáticas. Además, el desarrollo desde el punto de vista técnico (p. ej., USE con elevador, sistemas de biopsia automática: «Shot-Gun Needle») ha permitido resolver casi todas las dificultades que previamente se encontraban respecto a la realización, lo que ha determinado una mejora sustancial en los resultados. Un estudio reciente de nuestro grupo realizado en 100 pacientes consecutivos mediante la utilización de un nuevo aparato electrónico demostró una eficacia del 95%¹⁶.

Diagnóstico de extensión del carcinoma de páncreas

La USE no puede ser utilizada para la estadificación completa de los cánceres de páncreas debido a su incapacidad para obtener una imagen completa del hígado. Sin embargo, respecto a la extensión locorregional, la ecoendoscopia tiene una precisión del 85% para la estadificación T y del 70% para la N, lo que es superior a otras técnicas de imagen¹⁷. Hay que destacar que la resolución de la USE es mejor para los tumores pequeños, que son los mejores candidatos para la resección⁵. Respecto a la afectación del confluente mesentérico-portal, los dos mejores signos predictivos de infiltración son la irregularidad de la luz venosa y la pérdida de interfase entre el tumor y el vaso (sensibilidad del 60 y del 80% y especificidad del 100 y del 80%, respectivamente)¹⁸. La USE permite determinar la existencia de invasión vascular del sistema venoso portal con la misma precisión que la TAC helicoidal⁵, y mejor que la ecografía abdominal, la TAC dinámica, la angiografía y la RNM¹⁷. En cuanto a la invasión de la vena mesentérica superior, el tronco celíaco y la arteria mesentérica superior, la USE radial se considera menos precisa que la TAC o la angiografía¹⁷ cuando el diámetro del tumor es mayor de 4 cm y es similar a la TAC helicoidal para los tumores pequeños⁵; la utilización de la tecnología Doppler permite una mejora sustancial en los resultados en el caso de los tumores de gran tamaño. Así, en el algoritmo diagnóstico de los pacientes con cáncer de páncreas, la realización de una TAC helicoidal en primer lugar permite descartar la existencia de metástasis hepáticas o de invasión de grandes vasos. En el grupo restante de pa-

cientes (un 30% del total), la USE permite identificar a los pacientes para resección quirúrgica curativa (p. ej., aquellos sin afectación vascular o sin metástasis ganglionares a distancia). Además, una vez que se confirma la naturaleza irresecable del tumor, es posible llevar a cabo una punción aspirativa con aguja fina guiada por USE en la misma sesión y así obtener la histología del tumor, lo que puede ser utilizado para guiar la mejor opción terapéutica posterior.

Indicaciones de la ecoendoscopia con punción con aguja fina (USE-PAAF) en las masas pancreáticas

1. Debe practicarse USE-PAAF cuando no es posible la punción percutánea de un tumor irresecable (p. ej., neoplasia del proceso uncinado o de la cola del páncreas, tumores de diámetro inferior a 3 cm, hipertensión portal con circulación colateral por trombosis de la vena porta o esplénica). Es importante recordar que no todos los tumores irresecables del páncreas son adenocarcinomas, sino que existen tumores neuroendocrinos y linfomas de apariencia muy similar que requieren una aproximación terapéutica diferente y tienen mejor pronóstico.
2. La diferenciación entre pancreatitis focal y neoplasia de páncreas es difícil, especialmente en pacientes con pancreatitis crónica calcificante. En estos enfermos, la USE-PAAF resulta muy útil. Algunos autores consideran que cuando el resultado de la punción es negativo para neoplasia, debe practicarse una segunda USE-PAAF 6 meses después para descartar malignidad.
3. Una indicación poco frecuente pero importante de la USE-PAAF es el diagnóstico diferencial entre neoplasia primaria del páncreas y metástasis pancreáticas. Las neoplasias que metastatizan en el páncreas con mayor frecuencia son el hipernefroma¹⁹, que puede hacerlo hasta 5-10 años tras la nefrectomía, el cáncer de pulmón (usualmente a los 1-3 años postratamiento) y la neoplasia de mama (en general de 3-5 años después del tratamiento).
4. Los «incidentalomas» sólidos, o tumoraciones sólidas diagnosticadas de forma casual al practicar una ecografía o una TAC por otro motivo, son cada vez más frecuentes por el amplio uso de se hace en la actualidad de estas técnicas. En general, se trata de tumores endocrinos no funcionantes, a menudo de tamaño inferior a 2 cm. Es evidente que estos casos constituyen una buena indicación para la USE-PAAF.

Los resultados de la USE-PAAF para las lesiones histológicamente poco frecuentes (metástasis, tumores endocrinos, linfoma) son excelentes, alcanzando casi el 100% de precisión diagnóstica (aun cuando el tumor sea inferior a 1 cm de diámetro). Puesto que estas lesiones tienen poco componente fibrótico, las muestras obtenidas por punción suelen ser ricas y permiten la práctica de inmunohistoquímica.

5. Cuando se evalúan los resultados de tratamiento neoadyuvante en el marco de protocolos clínicos, la obtención de una muestra para estudio citológico es fundamental. Debido a la alta resolución de la USE incluso en tumora-

ciones de muy pequeño tamaño y al bajo riesgo de diseminación peritoneal, y teniendo en cuenta que la mayoría de neoplasias resecables son tumores de tamaño inferior a 3 cm localizados en la cabeza del páncreas, la USE-PAAF es un instrumento ideal.

6. En el caso de tumores pequeños no visualizados por otras técnicas, incluyendo la TAC helicoidal o la resonancia nuclear magnética. Esto ocurre sobre todo en tumores de la zona periampular en la cabeza del páncreas que se presentan clínicamente en forma de colestasis e ictericia. Esta situación no es excepcional incluso en hospitales de tercer nivel. En estos pacientes, la obtención de la confirmación citológica de la presencia del tumor antes de la realización de una duodenopancreatometría céfálica siempre es deseable.

Diagnóstico y localización de los tumores neuroendocrinos

La USE se ha convertido en el estándar en la localización preoperatoria de los tumores endocrinos de presunta localización en el páncreas o el duodeno, y en muchos casos ha reemplazado a técnicas invasivas, como la angiografía selectiva y la obtención de sangre venosa del sistema portal para realizar determinaciones hormonales²⁰⁻²⁷. Cuando se realiza correctamente, su sensibilidad en la localización de los insulinomas o de los gastrinomas pancreáticos es del 90%, mientras que en combinación con la gammagrafía con octreótido, su sensibilidad es superior al 90% para los gastrinomas situados en el páncreas y duodeno. El límite inferior de tamaño que permite que estos tumores sean detectados por USE es 3 mm²⁸. Finalmente, puede practicarse punción aspirativa con aguja fina sin problemas incluso en lesiones de tamaño inferior a 1 cm, lo que aumenta la sensibilidad diagnóstica de esta exploración, en especial en los tumores neuroendocrinos no funcionantes^{11,12}.

Tumores quísticos del páncreas

La USE es muy útil en la evaluación de las lesiones quísticas del páncreas cuando su naturaleza se pone en duda con la ecografía percutánea y la TAC helicoidal. Facilita el diagnóstico de los cistoadenomas serosos cuando se observan microquistes en un tumor aparentemente sólido o macroquístico. También ayuda al diagnóstico de los cistoadenomas mucinosos cuando se detectan vegetaciones en la pared del macroquiste y/o contenido denso en su interior. Facilita el diagnóstico de cistoadenocarcinoma si se observa invasión de la glándula pancreática y/o engrosamientos focales de la pared de la lesión quística²⁹⁻³¹. Si a pesar de todo no se consigue un diagnóstico, especialmente en lesiones macroquísticas de aspecto inespecífico, puede obtenerse mediante USE-PAAF y sin riesgo de diseminación una muestra del contenido del quiste para análisis bioquímico (amilasa y lipasa), la investigación de la existencia de mucina y la determinación de marcadores tumorales (CEA, CA 72-4, CA 15-3, CA 19-9 y mutación del gen *K-Ras*). La información así obtenida a menudo confirma el diagnóstico preliminar^{32,33}.

Finalmente, la USE es una muy buena herramienta diagnóstica cuando se sospecha la existencia de un tumor mucinoso intraductal, en especial en conductos colaterales, en cuyo caso no se observa salida de moco por la papila. En este caso, además de su visualización, la USE permite determinar la extensión longitudinal del tumor, así como de signos sospechosos de malignidad, factores fundamentales en la decisión del manejo terapéutico de estos pacientes.

Relevancia clínica en las enfermedades benignas del páncreas

Pancreatitis crónica

La USE es como mínimo tan sensible como la colangiografía retrógrada endoscópica (CPRE) en el diagnóstico de pancreatitis crónica incipiente^{36,37}. Aunque la ecografía percutánea, la TAC y la CPRE son exploraciones rutinarias en el diagnóstico de pancreatitis crónica, normalmente la CPRE se considera la prueba de referencia. La USE es la única técnica que permite una buena visualización tanto del parénquima como de los conductos pancreáticos. Las anomalías parenquimatosas típicas de la pancreatitis crónica incluyen: puntos hiperecogénicos (calcificaciones), aspecto lobulillar, pequeñas cavidades quísticas e irregularidad del borde de la glándula. Las alteraciones ductales incluyen dilataciones y estenosis, irregularidad e hipereogenicidad de las paredes del conducto de Wirsung, presencia de colaterales visibles y litiasis intraductales. Según un estudio prospectivo publicado recientemente, el diagnóstico de pancreatitis crónica (leve, moderada o severa) alcanza un valor predictivo positivo del 93% cuando están presentes más de dos criterios. Para el diagnóstico de pancreatitis crónica moderada o severa se requieren más de 5 criterios. Al contrario, este diagnóstico es poco probable (valor predictivo negativo superior a 85%) si sólo están presentes dos de estos criterios³⁶. Según otro estudio³⁷, el diagnóstico de pancreatitis crónica leve, moderada o severa incluía 2, 3 o 4 y más de 5 criterios, respectivamente. En este mismo estudio se demostró una concordancia del 100% entre el test de secretina y los criterios endosonográficos de pancreatitis crónica severa, aunque esta concordancia disminuyó al 50 y al 13% en caso de pancreatitis crónica moderada y leve, respectivamente. Por otra parte, la concordancia entre los hallazgos de la CPRE y los de la USE fue excelente (100%) en el caso de normalidad, del 100 y del 92% en pacientes con pancreatopatía crónica severa y moderada, respectivamente, y sólo del 17% en la pancreatitis crónica leve. La conclusión del primer estudio fue que la USE puede confirmar o descartar el diagnóstico de pancreatitis crónica. La conclusión del segundo fue que la CPRE y la USE comparten una precisión similar en el diagnóstico de pancreatopatía crónica, exceptuando los cambios leves, que sólo detecta la USE. En este mismo estudio, los autores sugieren que el seguimiento a largo plazo de los pacientes con alteraciones leves determinará la validez de la USE en el diagnóstico de las fases incipientes de la enfermedad. En

este sentido, en un estudio reciente³⁸, un 70% de los pacientes con cambios parenquimatosos leves por USE desarrollaron una pancreatitis crónica bien establecida a los 3 años de seguimiento.

En el caso de las pancreatitis crónicas calcificantes severas, si bien la USE no es una exploración fundamental, sí que puede ser útil en la evaluación de sus complicaciones. Se considera una exploración clave en los casos de estenosis duodenal, puesto que es la técnica de referencia para el diagnóstico de la distrofia quística sobre páncreas aberrante (DQPA) en la pared duodenal, que es la causa más frecuente de estenosis duodenal en pacientes con pancreatopatía crónica alcohólica^{39,40}. La DQPA es una complicación poco conocida por las técnicas de imagen convencionales. Ocurre en un 5-10% de casos y esta incidencia aumenta con la severidad (en términos de dolor y pérdida de peso) de la enfermedad. El diagnóstico es obvio cuando la USE pone de manifiesto una o varias imágenes quísticas además de un marcado engrosamiento de características inflamatorias de la pared duodenal en el genus superior o del inicio de la segunda porción duodenal. En general se trata de quistes de pequeño tamaño (10-20 mm), aunque en ocasiones pueden alcanzar los 60 mm. La USE tiene una muy alta resolución en el diagnóstico diferencial entre lesiones del interior de la pared duodenal y quistes pancreáticos o peripancreáticos, lo cual es en general difícil o imposible por otras técnicas (TAC o RNM). Finalmente, la USE es de gran utilidad en el estudio de estenosis del conducto de Wirsung de origen no aclarado por CPRE o colangio-RNM o en casos de ictericia en el curso de la enfermedad.

Pancreatitis aguda

El diagnóstico de pancreatitis aguda se establece sobre la base de criterios clínicos y analíticos y/o a las imágenes de la TAC. En este contexto, la USE no tiene utilidad ni en el diagnóstico de la enfermedad ni en la evaluación de la extensión de las áreas de necrosis, puesto que su campo de visión se limita al área estrictamente peripancreática. Al contrario, se trata de una exploración muy útil en los casos de pancreatitis aguda idiopática, puesto que ha demostrado ser la técnica más eficaz en el diagnóstico de la litiasis de pequeño tamaño y de barro biliar⁴¹⁻⁴⁶. Además, la USE es una técnica muy sensible en el diagnóstico de pancreatitis crónica incipiente^{36,37} y en los tumores pancreáticos de pequeño tamaño que se presentan clínicamente en forma de pancreatitis. Por tanto, es recomendable la práctica sistemática de una USE tras la TAC en pacientes con pancreatitis aguda de etiología indeterminada.

CONCLUSIÓN

- La USE es la única técnica de imagen con alta rentabilidad en el estudio simultáneo del parénquima y los conductos pancreáticos.
- La USE es muy útil (y debe considerarse como la exploración de referencia) en los casos en que las técnicas

de imagen no invasivas, incluyendo TAC helicoidal, co-angio-RNM y RNM no son definitivas en el estudio de la glándula pancreática.

— La USE es como mínimo tan eficaz y más segura que la CPRE en el estudio del sistema ductal del páncreas (p. ej., neoplasias, pancreatitis crónica incipiente, tumores intraductales y mucinosos). Por tanto, debe ser la primera opción como técnica diagnóstica en aquellos casos en que no exista indicación terapéutica para la CPRE.

— En términos de coste-eficacia, la USE o la USE-PAAF, debe practicarse de forma precoz en los siguientes casos:

1. Sospecha de pancreatitis crónica incipiente.
2. Sospecha de tumoraciones pancreáticas de pequeño tamaño.
3. Localización de tumores neuroendocrinos.
4. Pancreatitis aguda idiopática.
5. Tumoraciones macroquísticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Palazzo L, Roseau G, Gayet B, Vilgrain V, Belghiti J, Fekete F, et al. Endoscopic ultrasonography in the diagnosis and staging of pancreatic adenocarcinoma. Results of a prospective study with comparison to ultrasonography and CT Scan. *Endoscopy* 1993;25:143-50.
2. Rösch T, Lorenz R, Braig C, Feurbach S, Siewert JR, Schusdziarra V, et al. Endoscopic ultrasound in pancreatic diagnosis. *Gastrointest Endosc* 1991;37:347-52.
3. Yasuda K, Mukai H, Nakajima M. Endoscopic ultrasonography diagnosis of pancreatic cancer. *Gastrointest Clin North Am* 1995;5:699-712.
4. Ariyama J, Suyama M, Satoh K, Wakabayashi K. Endoscopic ultrasound and intraductal in the diagnosis of small pancreatic tumors. *Abdom Imaging* 1998;23:380-6.
5. 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. *Am J Roentgenol* 1998;170:1315-22.
6. Chang KJ, Nguyen P, Erickson RA, Durbin TE, Katz KD. The clinical utility of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in the diagnosis and staging of pancreatic carcinoma. *Gastrointest Endosc* 1997;45:387-93.
7. Gress FG, Hawes RH, Savides TJ, Ikenberry SO, Lehman GA. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy using linear and radial scanning endosonography. *Gastrointest Endosc* 1997;45:243-50.
8. Baron PL, Aabakken L, Cole DJ, Le Veen MB, Baron LF, Daniel DM, et al. Differentiation of benign from malignant pancreatic masses by endoscopic ultrasonography. *Ann Surg Oncol* 1997;4:639-43.
9. Wiersema MJ, Vilmann P, Giovannini M, Chang KJ, Wiersema LM. EUS guided fine needle aspiration biopsy: diagnostic accuracy and complication assessment. *Gastroenterology* 1997;112:1087-96.
10. Bhutani MS, Hawes RH, Baron PL, Sanders-Cliette A, van Velse A, Osborne, et al. Endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration of malignant pancreatic lesions. *Endoscopy* 1997;29:854-8.
11. Williams DB, Sahai AV, Aabakken L, Penman ID, van Velse A, Weeb J, et al. Endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration biopsy: a large single centre experience. *Gut* 1999;44:720-6.
12. Voss M, Hammel P, Molas G, Palazzo L, Dancour A, O Toole D, et al. Diagnostic value of endoscopic ultrasound fine needle aspiration in the diagnosis of solid pancreatic masses. *Gut* 2000;46:1-5.
13. Furukawa T, Oohashi K, Yamao K, Naitoh Y, Hirooka Y, Taki T, et al. Intraductal ultrasonography of the pancreas: development and clinical potential. *Endoscopy* 1997;29:561-9.
14. Koito K, Namieno T, Nagakawa T, Morita K. Inflammatory pancreatic masses: differentiation from ductal carcinomas with contrast-enhanced sonography using carbon dioxide microbubbles. *Am J Roentgenol* 1997;169:1263-7.
15. Hirooka Y, Goto H, Ito A, Watanabe Y, Ishiguro Y, Kojima S, et al. Contrast-enhanced endoscopic ultrasonography in pancreatic diseases: a preliminary study. *Am J Gastroenterol* 1998;93:632-5.
16. Palazzo L, O'Toole D, Fabre M, Amaris J, Ruszniewski Ph. Guided fine needle aspiration biopsy with a new electronic device: results in 100 consecutive patients [abstract]. *Gastrointest Endosc* 2000;51:A3464.
17. Rösch T. Staging of pancreatic cancer: analysis of literature results. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1995;5:735-9.
18. 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;43:561-7.
19. Palazzo L, Borotto E, Cellier C, Roseau G, Chaussade S, Cotturier D, et al. Endosonographic features of pancreatic metastases. *Gastrointest Endosc* 1996;44:433-6.
20. Ruszniewski Ph, Amouyal P, Amouyal G, Grange JD, Mignon M, Bouche O, et al. Localization of gastrinomas by endoscopic ultrasonography in patients with Zollinger-Ellison syndrome. *Surgery* 1995;117:629-35.
21. Rösch T, Lightdale CJ, Botet JF, Boyce GA, Sivak MV Jr, Kenjiro Y, et al. Localization of pancreatic endocrine tumors by endoscopic ultrasonography. *N Engl J Med* 1992;326:1721-6.
22. Palazzo L, Roseau G, Salmeron M. Endoscopic ultrasonography in the preoperative localization of pancreatic endocrine tumors. *Endoscopy* 1992;24(Suppl 1):350-3.
23. Thompson NW, Czako PF, Fritts LL, Bude R, Bansal R, Nostrant TT, et al. Role of endoscopic ultrasonography in the localization of insulinomas and gastrinomas. *Surgery* 1994;116:1131-8.
24. Cadiot G, Lebtahi R, Sarda L, Bonnaud G, Marmuse JP, Vissuzaine C, et al. GRESZE. Preoperative detection of duodenal gastrinomas and peripancreatic lymph nodes by somatostatin receptor scintigraphy. *Gastroenterology* 1996;111:845-54.
25. Pitre J, Soubrane O, Palazzo L, Chapuis Y. Endoscopic ultrasonography for the preoperative localization of insulinomas. *Pancreas* 1996;13:55-60.
26. Proye C, Malvaux P, Pattou F, Filoche B, Godchaux JM, Mauñoury V, et al. Non-invasive imaging of insulinomas and gastrinomas with endoscopic ultrasonography receptor scintigraphy. *Surgery* 1998;124:1134-44.
27. O'Toole D, Palazzo L, Ruszniewski P. Role of endoscopic ultrasonography in endocrine tumours of the duodeno-pancreatic region. Recent advance in the pathophysiology and management of inflammatory bowel disease and digestive endocrine tumours. En: Mignon JF, Colombel, editores. John Libbey, Eutext, 1999;229-40.
28. Palazzo L, Borotto E, Napoleon B, Pujol B, Roseau G, Gimbaud R. Is endoscopic ultrasonography accurate for the localization of pancreatic and duodenal tumors in patients with multiple endocrine neoplasia type I? [abstract]. *Gastroenterology* 1994;106:A313.
29. Levy M, Levy P, Hammel P, Zins M, Vilgrain V, Amouyal G, et al. Diagnostic des cystadénomes et cystadénocarcinomes du pancréas. Etude de 35 cas. *Gastroenterol Clin Biol* 1995;19:189-96.
30. Bougaux JF, Jacob P, Napoleon B, Keriven-Souquet O, Pujol B, Berger F, et al. Valeur de l'écho-endoscopie pour le diagnostic de cystadénome mucineux pancréatique. Série prospective chirurgicale de 50 cas [abstract]. *Endoscopy* 1998;30:S29.
31. Koito K, Namieno T, Nagakawa T, Shyonai T, Hirokawa N, Morita K. Solitary cystic tumour of the pancreas: EUS-pathologic correlation. *Gastrointest Endosc* 1997;45:268-76.
32. Hammel P, Bouisson M, Palazzo L, Berthelemy P, Bernades P, Ruszniewski P, et al. Diagnostic interest in Ki-ras gene mutations in fluid from cystic lesions of the pancreas [abstract]. *Gastroenterology* 1999;116:A417.
33. Hammel P, Levy Ph, Voitot H, Levy M, Vilgrain V, Zins M, et al. Pre-operative cyst fluid analysis is useful for the differential diagnosis of cystic lesions of the pancreas. *Gastroenterology* 1996; 108:1230-5.

34. Cellier C, Cuillerier E, Palazzo L, Rickaert F, Flejou JF, Napoleon B, et al. Intraductal papillary and mucinous tumors of the pancreas: accuracy of preoperative computed tomography, endoscopic retrograde pancreatography and endoscopic ultrasonography, and long-term outcome in a large surgical series. *Gastrointest Endosc* 1998; 47:42-9.
35. Cuillerier E, Cellier C, Palazzo L, Deviere J, Wind P, Rickaert F, et al. Outcome after surgical resection of intraductal papillary and mucinous tumors of the pancreas. *Am J Gastroenterol* 2000;95:441-5.
36. Sahai AV, Zimmerman M, Aabakken L, Tarnasky PR, Cunningham JT, van Velse A, et al. Prospective assessment of the ability of endoscopic ultrasound to diagnose exclude, or establish the severity of chronic pancreatitis found by endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Gastrointest Endosc* 1998;48:102-6.
37. Catalano MF, Lahoti S, Jeenen JE, Hogan WJ. Prospective evaluation of endoscopic ultrasonography, endoscopic retrograde pancreatography, and secretin test in the diagnosis of chronic pancreatitis. *Gastrointest Endosc* 1998;48:11-7.
38. Heyries L, Barthet M, Buscail L, Pages P, Escourrou J, Sahel J. Long term follow up of early chronic pancreatitis diagnosed at endoscopic ultrasonography [abstract]. *Endoscopy* 1999; 31 (Supl 1):E43.
39. Andrieu J, Palazzo L, Chikli F, Doll J, Chomet J. Dystrophie kystique sur pancréas aberrant de la paroi duodénale. Contribution de l'écho-endoscopie. *Gastroenterol Clin Biol* 1989;13: 630-3.
40. de Parades V, Roulot D, Palazzo L, Chaussade S, Mingaud P, Rautureau J, et al. Treatment with Octreotide of stenosing cystic dystrophy on heterotopic pancreas of the duodenal wall. *Gastroenterol Clin Biol* 1996;20:601-4.
41. Norton SA, Alderson D. Prospective comparison of endoscopic ultrasonography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the detection of bile duct stones. *Br J Surg* 1997;84: 1366-9.
42. Liu CL, Lo CM, Chan JKF, Poon RTP, Fan ST. EUS for detection of occult cholelithiasis in patients with idiopathic pancreatitis. *Gastrointest Endosc* 2000;51:28-32.
43. Chak A, Hawes RH, Cooper GS, Hoffman B, Catalano MF, Wong RC, et al. Prospective assessment of the utility of EUS in the evaluation of gallstones pancreatitis. *Gastrointest Endosc* 1999;49:599-604.
44. Amouyal G, Bellaiche G, Amouyal P, Marty P, Dahan P, Levy P, et al. Intérêt de l'échoendoscopie dans le diagnostic étiologique de la pancréatite aigüe chez des malades non alcooliques avec échographie biliaire normale. Etude sur 44 patients consécutifs [abstract]. *Gastroenterol Clin Biol* 1993;17:A52.
45. Dahan P, Andant C, Levy P, Amouyal P, Amouyal G, Dumont M, et al. Prospective evaluation of endoscopic ultrasonography and microscopic examination of duodenal bile in the diagnosis of cholecystolithiasis in 45 patients with normal conventional ultrasonography. *Gut* 1996;38: 277-81.
46. Stevens PD, Lightdale CJ, Saha CS, Abedi M. In-vitro comparison of endoscope-based vs catheter based endoscopic ultrasound for the detection of biliary sludge. *Gastrointest Endosc* 1996;43:S57.