

Ultrasonografía endoscópica intervencionista diagnóstica y terapéutica

M.T. Soria, M. Solé^a, M. Pellisé, J.M. Bordas y A. Ginès

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

INTRODUCCIÓN

La aparición de la ultrasonografía endoscópica (USE) ha supuesto un considerable avance en la endoscopia digestiva y es ampliamente aceptada como técnica diagnóstica en el momento actual.

Mediante la combinación de la visualización endoscópica y la ultrasonografía de alta frecuencia, la ecoendoscopia permite obtener imágenes transmurales de la pared digestiva y delinear con gran precisión sus diferentes capas, lo que representa una importante ventaja sobre las demás técnicas de imagen. Además, la USE permite explorar el área situada hasta unos 6 cm alrededor del tubo digestivo, lo que incluye el mediastino, el páncreas, la vía biliar y los grandes vasos (aorta torácica, vasos mesentéricos superiores y esplénicos, y vena porta) en el tracto digestivo superior y la grasa perirectal en el inferior. Por tanto, esta técnica permite no sólo realizar la estadificación loco-regional de los tumores digestivos, investigar las características de las lesiones submucosas así como la capa de la pared de la que se originan y estudiar el engrosamiento de los pliegues gástricos, sino también explorar tanto las lesiones focales como las enfermedades difusas del páncreas.

A pesar de todo, y aunque las imágenes ultrasonográficas pueden indicar la naturaleza de una determinada lesión, la certeza diagnóstica que se impone para aplicar los tratamientos actuales (cirugía, quimioterapia y radioterapia) hace imprescindible la obtención de una confirmación histológica/citológica, lo que ha dado paso a la USE intervencionista (tabla I). A pesar de disponer de un canal operativo, el ecoendoscopio radial que se utiliza en la USE diagnóstica estándar, no permite realizar intervencionismo con suficiente seguridad porque la aguja de punción no aparece en el campo de visión ecográfica. Por

TABLA I. Principales indicaciones de la punción aspirativa con aguja fina guiada por ecoendoscopia (USE-PAAF) en oncología

Neoplasias de esófago y recto en estadio T1 o T2 con adenopatías locorregionales positivas
Neoplasia de esófago con adenopatías celíacas positivas (M1)
Masas y adenopatías mediastínicas de origen desconocido
Sospecha de recidiva anastomótica, especialmente en la neoplasia de recto
Algunos casos de tumores pancreáticos o los casos de cánceres de páncreas irresecables en los que se plantea tratamiento con quimioterapia y/o radioterapia
Neoplasia de pulmón de células no pequeñas con adenopatías mediastínicas positivas

este motivo, en la última década ha aparecido un ecoendoscopio sectorial que permite la punción con aguja fina guiada por ultrasonografía en tiempo real, es decir, teniendo una visión ecográfica continua de la aguja mientras se lleva a cabo el procedimiento. Desde la aparición del aparato sectorial, la USE ha ido ampliando sus indicaciones progresivamente. En primer lugar, se puede realizar punción aspirativa guiada por ecoendoscopia (USE-PAAF) en tiempo real para obtener muestras de lesiones, en ocasiones de un tamaño tan pequeño que no pueden ser identificadas por otras técnicas de imagen, lo que ha hecho emerger esta técnica como una modalidad que ayuda y complementa a la USE convencional al permitir obtener un diagnóstico tisular de tumores extraluminales y adenopatías. En segundo lugar, ha empezado a utilizarse la USE para la inyección de sustancias, lo cual abre la puerta a nuevos abordajes terapéuticos con intención paliativa (neurólisis del plexo celíaco) e incluso curativa (inyección intratumoral de sustancias citostáticas) en un futuro próximo.

APARATOS Y UTILAJE

Ecoendoscopios y consolas

El aparato apropiado para realizar la USE intervencionista es el ecoendoscopio lineal o sectorial (FG32 UA y

Correspondencia: Dra. M.T. Soria.
 Sección de Endoscopia Digestiva. Hospital Clínic.
 C/ Villarroel, 170. 08036 Barcelona.

Recibido el 2-10-2001; aceptado para su publicación el 4-10-2001.

Agujas

El diámetro de las agujas disponibles varía entre los 19 y los 22 gauge, y su longitud es de 8 cm. Existen varios tipos de agujas que se diferencian en función del grado de visualización de la punta y de si son desechables o reutilizables. Una de las más utilizadas en la actualidad es la de Wilson-Cook de 22 G, totalmente desechable y de una sola pieza, que se enrosca al extremo proximal del canal operativo, lo que facilita considerablemente su manejo. La casa comercial Olympus dispone también de varios tipos de agujas de las que sólo son desechables la aguja propiamente dicha y el estilete.

Técnica y procedimiento

Muchos ecoendoscopistas prefieren realizar en primer lugar un estudio con el aparato radial para establecer la lesión y posteriormente proceder a la realización de la punción aspirativa con el ecoendoscopio sectorial.

Una vez localizada con el ecoendoscopio lineal, la lesión debe situarse en la pantalla lo más centrada posible. Luego se introduce lentamente la aguja a través del canal operativo hasta observar su imagen ultrasonográfica. Con la ayuda del erector se corrige la dirección de la aguja y se procede a su introducción dentro de la lesión. Tras retirar el estilete se aplica mediante una jeringa de 10 ml una presión negativa que varía en función de la consistencia del tejido y se procede a la realización de movimientos de vaivén de la aguja en el interior de la lesión. Antes de retirar la aguja, se libera la presión negativa. Esta última maniobra, así como el hecho de mantener el estilete en el interior de la aguja hasta colocarla dentro de la lesión, previene la contaminación de la muestra con células procedentes del trayecto de punción.

El anatomopatólogo extiende el material obtenido en varios portas (fig. 2) sobre los que se efectúa una tinción rápida (Diff-Quick), recogiendo posteriormente el material celular restante del lavado de la aguja con suero fisiológico para el procesamiento del bloque celular. El número de pasos necesario para llegar a un diagnóstico citológico varía según la lesión, siendo 3-5 la media de pasos para las lesiones del páncreas y 2-3 para las adenopatías¹. Sin embargo, la experiencia del patólogo y el hecho de que esté presente en la sala de exploración para examinar las muestras *in situ* son fundamentales para establecer un diagnóstico².

PUNCIÓN ASPIRATIVA CON AGUJA FINA GUIADA POR ECOENDOSCOPIA (USE-PAAF): ECOENDOSCOPIA DIAGNÓSTICA INTERVENCIONISTA

Indicaciones y rentabilidad

En general se considera que debe practicarse punción aspirativa de todas aquellas lesiones en las que el diagnóstico anatomicopatológico es importante para decidir la acti-

Fig. 1. Extremo distal de tres de los ecoendoscopios lineales disponibles en la actualidad con la aguja de punción saliendo por el canal operativo. De arriba abajo: Pentax FG-36UX (electrónico), Olympus GF-UM30P (mecánico) y Olympus GF-UC30P (electrónico).

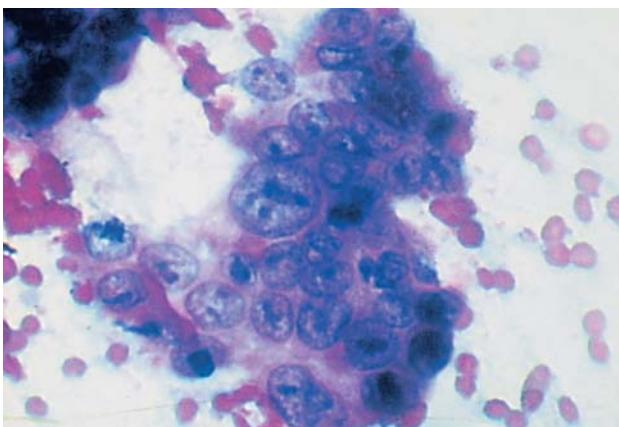


Fig. 2. Citolología obtenida por punción aspirativa con aguja fina guiada por ecoendoscopia (USE-PAAF): células epiteliales atípicas formando un grupo cohesivo, diagnósticas de adenocarcinoma.

FG36, Pentax®; GF-UC30P, GF-UC160P y GF-UCT160 Olympus®), con el que se obtienen imágenes ultrasonográficas paralelas al eje del endoscopio, lo que permite visualizar sin dificultad el trayecto de la aguja y, por tanto, la realización de ecoendoscopia intervencionista en tiempo real (fig. 1). Este aparato opera a una frecuencia de 7,5 o 7,5 y 5 mHz, según la marca. El ecoendoscopio lineal Pentax se acopla a una consola de ecografía convencional Hitachi. La casa comercial Olympus dispone en la actualidad de un fibroecoendoscopio que se acopla a una consola de ecografía de la marca Dornier, así como de una unidad compacta de ultrasonografía (EUS EXERA) que consta de un videoecogastroscopio cuya consola (de 313 × 220 mm) se coloca en un soporte de la torre del ecoendoscopio radial, con lo que las necesidades de espacio son mucho menores. Las consolas comercializadas hasta el momento actual disponen de señal de Doppler y Doppler color, lo que permite explorar el árbol vascular y, además, confiere más seguridad a la técnica. Existe también un ecoendoscopio lineal de canal ancho (Pentax FG-38UX y Olympus GF-UCT160) que es extremadamente útil en determinados procedimientos terapéuticos como el drenaje de seudoquistes.

tud terapéutica y el tratamiento del paciente. La punción aspirativa se realiza a través de la pared del tubo digestivo; por tanto, las adenopatías y masas mediastínicas se puncionan por vía transesofágica, las lesiones del cuerpo y cola del páncreas por vía transgástrica, las lesiones periódodenales y de la cabeza del páncreas por vía transduodenal y las lesiones pararrectales por vía transrectal. Se trata de una técnica relativamente rápida y poco agresiva, que permite el diagnóstico citológico de certeza en un porcentaje muy elevado de casos y que se asocia a una morbilidad muy baja y poco importante desde el punto de vista de la repercusión clínica³.

Las principales indicaciones de la USE-PAAF se detallan en la tabla II.

USE-PAAF en la patología gastrointestinal

La serie más amplia publicada hasta la actualidad es un estudio multicéntrico en el que se practicó USE-PAAF a 554 lesiones en 457 pacientes³. El diagnóstico final definitivo se consiguió en 474 lesiones (192 adenopatías, 145 masas extraluminales ([p. ej. lesiones pancreáticas], 115 lesiones de la pared del tubo digestivo y 22 lesiones quísticas). La sensibilidad, especificidad y precisión diagnóstica de la USE-PAAF fueron del 92, el 93 y el 92% para las adenopatías, del 88, el 95 y el 90% para las masas extraluminales, y del 61, el 79 y el 67% para las lesiones de la pared del tubo digestivo, respectivamente. Cuando se compararon los resultados de la USE-PAAF con el criterio de tamaño de las adenopatías, que es el más ampliamente usado en radiología, la especificidad y la precisión diagnóstica (el 93 frente al 24% y el 92 frente al 69%, respectivamente) de la USE-PAAF fueron superiores a las del criterio de tamaño, mientras que la sensibilidad (el 92 frente al 86%) fue similar. En este mismo estudio, la precisión diagnóstica de la USE-PAAF en los pacientes con biopsias previas negativas fue del 81% (73 de 90 pacientes). El hecho de que el citólogo estuviera presente en la sala de exploración fue uno de los factores que mejoró el valor predictivo negativo de la técnica.

Estudio de adenopatías

En general se consideran adenopatías probablemente metastásicas aquellas que tienen las siguientes características: tamaño > 1 cm, ecoestructura heterogénea, hipoeográfica o similar a la del tumor primario, bordes nítidos, forma redondeada y situadas en la proximidad del tumor primario. La falta de una uniformidad de criterios y la variabilidad interobservador para definir las características ultrasonográficas de las adenopatías metastásicas se pusieron claramente de manifiesto en un artículo publicado por Bhutani et al⁴ en 1997 donde se comparaban los criterios radiológicos de benignidad o malignidad de las adenopatías con el resultado citológico de las mismas obtenido por USE-PAAF. Este estudio demostró que tan sólo el 25% de las adenopatías metastásicas cumplían todos los criterios ecográficos de malignidad. Por tanto, la punción

TABLA II. Indicaciones de la punción aspirativa con aguja fina guiada por ecoendoscopia (USE-PAAF)

Mayores
Masas y adenopatías mediastínicas (neoplasia de esófago, pulmón o de origen desconocido)
Adenopatías celíacas
Masas y adenopatías extradigestivas en el área perigástrica, periódodenal o perirrectal
Tumores del páncreas
Recidiva anastomótica submucosa
Derrame pleural o ascitis en casos seleccionados
Menores
Tumoraciones submucosas
Pliegues gástricos engrosados

aspiración con aguja fina guiada por USE es fundamental para confirmar el carácter benigno o maligno de una adenopatía, hecho éste de especial importancia si afecta al tratamiento del paciente.

Cáncer de esófago. En la actualidad, la estadificación locorregional del cáncer de esófago es la situación clínica donde la práctica de la USE alcanza una mayor relevancia⁵⁻⁷. En este caso, la presencia de adenopatías metastásicas en ciertos territorios (p. ej., región celíaca) se considera metástasis a distancia según la clasificación TNM, lo cual afecta directamente al tratamiento del paciente. Además, el grado de extensión locorregional es determinante para aplicar o no tratamiento neoadyuvante. Así, los pacientes sin adenopatías (N0) o con estadio T inferior a T3 se consideran candidatos a cirugía, mientras que si existe extensión linfática locorregional (N1) o el tumor es localmente avanzado (T3), la mayoría de los estudios apuntan a un beneficio de la radioterapia más quimioterapia neoadyuvante⁸. Por otra parte, en las neoplasias de esófago en estadio T4 (invasión de órganos vecinos) o M1a (adenopatías en el tronco celíaco o territorio cervical), la resección quirúrgica no está indicada y debe valorarse un tratamiento neoadyuvante o medidas paliativas según la edad y características del paciente.

Distintos estudios han demostrado la utilidad de la USE-PAAF en el estudio de extensión locorregional de la neoplasia de esófago. Giovannini et al publicaron en 1999 una serie de 40 pacientes con neoplasia de esófago a quienes se les realizó USE-PAAF de adenopatías a distancia del tumor con resultados excelentes (sensibilidad, especificidad y precisión diagnóstica del 96, el 100 y el 97%, respectivamente)⁹. En un estudio muy reciente realizado en la Clínica Mayo en 61 pacientes con neoplasia de esófago sin metástasis a distancia candidatos a cirugía¹⁰ se compararon prospectivamente la sensibilidad, especificidad y eficacia diagnóstica de la tomografía axial computarizada (TAC) helicoidal, la USE y la USE-PAAF en el diagnóstico de extensión de esta enfermedad. El estudio demostró que una alta proporción de pacientes habrían sido infraestadificados y, en consecuencia, no se habría aplicado la opción terapéutica más adecuada si la estadificación locorregional no hubiera incluido la USE-PAAF.

Por tanto, la USE-PAAF se acepta actualmente como un instrumento diagnóstico indispensable en la estadifica-

ción locorregional de la neoplasia de esófago, puesto que no sólo influye en el abordaje terapéutico de una alta proporción de pacientes, sino que tiene también implicaciones pronósticas^{11,12}.

Cáncer de recto. La USE es la técnica más precisa para el diagnóstico de extensión de las neoplasias de recto¹³⁻¹⁵, con una precisión diagnóstica para los estadios T y N del 92 y el 65%, respectivamente. Además, la USE-PAAF de los ganglios perirectales no presenta dificultades técnicas y aporta la confirmación citológica necesaria³. Es imprescindible una correcta estadificación locorregional del cáncer de recto con confirmación citológica de adenopatías regionales dado que, en los casos de neoplasia localmente avanzada (T3 o cualquier T con N1), el beneficio de la radioterapia quirúrgica está ampliamente documentado en la actualidad¹⁶.

Recidiva anastomótica submucosa

Muchas de las recurrencias locales de las neoplasias digestivas son extraluminales ya que se originan en adenopatías, y por tanto no resultan visibles por endoscopia convencional. La comprobación por USE de un engrosamiento asimétrico de la pared digestiva o de una masa adyacente a la zona de anastomosis, así como la aparición de adenopatías de aspecto indicativo de malignidad, permite sospechar la aparición de una recurrencia tumoral o una persistencia submucosa del tumor primario^{17,18}. En el estudio de las posibles recurrencias tumorales es imprescindible conseguir una confirmación histológica, ya que los cambios inflamatorios y fibrosos en la zona de la anastomosis secundarios a la cirugía pueden ser, desde el punto de vista ultrasonográfico, indistinguibles de una recidiva tumoral, sobre todo en ausencia de una exploración basal de referencia. En estos casos la USE-PAAF puede ser de gran utilidad para obtener la confirmación citológica de la recurrencia y no suele ofrecer grandes dificultades técnicas¹⁹.

Tumores de páncreas

El diagnóstico citológico de los tumores de páncreas por USE-PAAF tiene en general una mayor rentabilidad que la punción transcutánea dirigida por ecografía convencional o TAC, probablemente debido a dos factores: a la mejor accesibilidad y a la presencia del patólogo en la sala de exploración. Así, el abordaje por USE permite visualizar la glándula pancreática a pocos centímetros de la pared digestiva (vía transgástrica o transduodenal) y, por tanto, llevar a cabo el procedimiento bajo control ecográfico continuo, lo que confiere un mejor y más seguro acceso al páncreas (fig. 3). Además, hay que tener en cuenta que, en el caso de los tumores de proceso uncinado y cabeza de páncreas, el riesgo de diseminación de células tumorales es mínimo, ya que el trayecto de la punción se incluye en la pieza quirúrgica. Se considera que se necesitan de tres a 5 pases para conseguir un diagnóstico citológico y, como ya se ha comentado, el hecho de que el

Fig. 3. Imagen endosonográfica de una punción aspirativa con aguja fina guiada por ultrasonografía endoscópica (USE) sobre una lesión focal en la cabeza de páncreas. Obsérvese la aguja en el interior de la tumoración.

patólogo esté presente en la sala de exploración incrementa la eficacia del diagnóstico en un 10-15%²⁰. La USE-PAAF está indicada siempre que se quiera confirmar la naturaleza neoplásica de una lesión focal en páncreas y descartar otras enfermedades con pronóstico y tratamiento diferente como el linfoma o la tuberculosis, o incluso metástasis. La precisión de la USE-PAAF en el diagnóstico de carcinoma de páncreas es del 85-96%²¹⁻²⁵. La mayoría de los autores considera que la USE-PAAF no es imprescindible en lesiones focales resecables, puesto que el resultado negativo para neoplasia no exime de la cirugía. En este supuesto, en principio sólo se practicaría punción de las neoplasias no resecables. Por otra parte, puesto que en la actualidad se considera imprescindible la confirmación histológica para aplicar la terapia adyuvante más apropiada en los pacientes no quirúrgicos, el papel de la USE-PAAF ha adquirido una relevancia insospechada en estos casos. Los casos sujetos a controversia son aquellos en los que, a pesar de sospecharse una neoplasia, la punción resulta repetidamente negativa. Hay que tener en cuenta que estos tumores tienen un gran componente fibroso, lo que puede dificultar el diagnóstico especialmente en pacientes con una pancreatitis crónica de base. La USE-PAAF puede ser también útil en el diagnóstico de los tumores quísticos del páncreas, ya que permite obtener una muestra del contenido líquido del mismo, cuyo análisis puede ser definitivo a la hora de establecer el diagnóstico final²⁶⁻²⁸. La confirmación de la naturaleza neuroendocrina de tumores de muy pequeño tamaño, incluso menores de 1 cm, es también posible por USE-PAAF²⁹.

USE-PAAF en patología no digestiva: diagnóstico de extensión de la neoplasia de pulmón de células no pequeñas

El diagnóstico de extensión locorregional en la neoplasia de pulmón de células no pequeñas (NPCNP) es crucial en la elección de la mejor estrategia terapéutica, y contempla fundamentalmente el estudio del mediastino. Las metástas-

sis de los ganglios linfáticos mediastínicos ocurren en casi la mitad de estos pacientes en el momento del diagnóstico y tienen un impacto negativo muy significativo en el pronóstico de éstos, pues la supervivencia media a los 5 años se sitúa entre el 3 y el 40% según se trate de N1, N2 o N3^{30,31}. Así, en el momento actual los pacientes con adenopatías metastásicas contralaterales (N3) no se consideran candidatos a cirugía, mientras que en aquéllos sin metástasis ganglionares (N0) o con adenopatías metastásicas hilares ipsilaterales (N1) la cirugía se considera la mejor opción terapéutica. Por otra parte, en los pacientes con estadio N2, se aconseja tratamiento neoadyuvante y adyuvante (pre y poscirugía) con radioterapia más quimioterapia³⁰. De ahí que una buena estadificación locorregional sea imprescindible antes de plantear ninguna actitud terapéutica.

La TAC se ha considerado clásicamente la técnica de elección en la detección de adenopatías mediastínicas metastásicas en esta enfermedad; sin embargo, su precisión diagnóstica varía entre el 52 y el 88%³². Esta variabilidad se atribuye al hecho de la falta frecuente de correlación entre el tamaño de la adenopatía y su naturaleza maligna o benigna. En la mayoría de los algoritmos diagnósticos, cuando se detectan en la TAC adenopatías en el mediastino sospechosas de malignidad, la técnica más utilizada para obtener la confirmación citológica es la biopsia transbronquial. Esta técnica tiene como máximo inconveniente el que se realiza «a ciegas» y, por tanto, su rentabilidad es buena sólo si se puncionan adenopatías de gran tamaño (> 2 cm) y adyacentes a un bronquio. Además, algunas regiones (subcarinal y paraesofágicas bajas) son inaccesibles a esta técnica³³⁻³⁵. En general, en caso de que la confirmación citológica no pueda obtenerse por vía transbronquial, debe recurrirse a la biopsia por mediastinoscopia o toracotomía^{36,37}.

La USE, además de permitir la visualización de adenopatías de hasta 3-4 mm de diámetro en la totalidad del mediastino posterior, incluyendo la región subcarinal y del mediastino inferior, ofrece la posibilidad añadida de realizar una punción aspirativa de la adenopatía sospechosa con aguja fina a través de la pared del tubo digestivo y, por tanto, evitar procedimientos diagnósticos más agresivos. En esta indicación la USE-PAAF ha demostrado tener una precisión que oscila entre el 83 y el 95% según las series, con una sensibilidad del 81 al 89%³⁸⁻⁴³. La USE-PAAF tiene varias ventajas sobre otras técnicas en esta indicación: la punción se realiza en tiempo real, es decir, es posible visualizar la aguja en el interior de la adenopatía durante todo el procedimiento; la vía transesofágica evita los falsos positivos debidos a la contaminación de la muestra con células procedentes del tumor primario (lo que puede ocurrir en la punción transbronquial); permite un fácil acceso a las regiones subcarinal, ventana aortopulmonar y paraesofágica baja, y ha demostrado una alta precisión cuando las demás técnicas son negativas. Los 4 estudios existentes en la actualidad en la bibliografía han demostrado una sensibilidad, especificidad, valores predictivo positivo y negativo y eficacia global entre el 90 y el 100%^{38,39,42,44}.

Aunque no existen datos definitivos al respecto, los resultados de algunos estudios indican que probablemente la relación coste-efectividad de la USE-PAAF en el diagnóstico de extensión del CPCNP es altamente beneficiosa en el sentido de que evita mediastinoscopias diagnósticas o cirugía innecesaria en pacientes en quienes se demuestra un estadio N3⁴⁵.

COMPLICACIONES DE LA USE-PAAF

La USE diagnóstica es una técnica muy segura (tasa de complicaciones, 0,05%)³. Cuando se asocia a punción aspirativa (USE-PAAF), esta técnica sigue teniendo escasa morbilidad. En este caso la frecuencia de complicaciones varía en función del tipo de lesión. En el estudio prospectivo publicado por Wiersema et al³, que incluía 554 punciones, se contabilizaron sólo 5 complicaciones leves (0,5%) en punciones de lesiones sólidas. Las lesiones quísticas, en cambio, tienen una mayor incidencia de complicaciones (14%), especialmente por la posibilidad de que se produzca una hemorragia intraquística, lo que ocasiona dolor, que en la mayoría de casos suele autolimitarse. Otra complicación que puede ocurrir es la infección, más frecuente también en lesiones quísticas así como en punciones transrectales. Este problema puede evitarse con la administración profiláctica de antibióticos.

La posibilidad de diseminación tumoral en el trayecto de la aguja de punción es un problema potencial, aunque hasta el momento actual no se ha descrito ningún caso tras USE-PAAF. En este sentido, es interesante tener en cuenta que, en el caso de punción transduodenal de neoplasias de la cabeza del páncreas, el trayecto de la aguja queda incluido en la pieza quirúrgica de resección.

En conclusión, las complicaciones relacionadas con esta técnica son poco frecuentes y raramente fatales, pero justifican el control posterior del paciente durante unas horas.

LIMITACIONES DE LA USE-PAAF

Las alteraciones de la coagulación (tiempo de protrombina alargado > 3 s y/o un recuento plaquetario $< 50.000/\mu\text{L}$) contraíndican el procedimiento. Se recomienda también evitar la ingestión de aspirina la semana anterior a la exploración.

Quedan excluidas para la punción las lesiones que se encuentran fuera del campo de visión del ecoendoscopio ($> 6-7$ cm) y las de tamaño demasiado pequeño (< 5 mm). En general, hay que tener también en cuenta que para evitar falsos positivos en la punción de adenopatías debe evitarse atravesar el tumor primario, por lo que otra limitación es el hecho de no poder evitar el paso a través de éste al realizar la punción del ganglio.

PUNCIÓN-INYECIÓN CON AGUJA FINA GUIADA POR USE: ECOENDOSCOPIA TERAPÉUTICA

Siguiendo el mismo procedimiento por el que se realiza una punción-aspiración, es posible lógicamente practicar

punción-inyección. Aunque este campo se halla todavía en fase de desarrollo, con la punción-inyección guiada con ecoendoscopia se abre, sin duda, una puerta a variadas aplicaciones a desarrollar en el futuro. Hasta el momento actual se han llevado a cabo mediante punción-inyección los procedimientos que a continuación se comentan.

Neurólisis del plexo celíaco

El control del dolor de origen pancreático, ya sea por neoplasia o pancreatitis crónica, es un problema clínico importante. Cuando la analgesia habitual no es efectiva o se requieren dosis de analgésicos demasiado altas, el bloqueo o neurólisis del plexo celíaco se considera una alternativa eficaz. Este bloqueo puede llevarse a cabo por vía percutánea bajo control ecográfico, fluoroscópico o guiado por TAC, aunque con este abordaje se han descrito complicaciones importantes como paraplejía debido al vasospasmo de las arterias espinales producido por la extravasación de alcohol⁴⁶.

La neurólisis del plexo celíaco puede realizarse también por vía transgástrica bajo control ultrasonográfico^{47,48}. Tras la identificación por ecografía del tronco celíaco y de la aorta en corte sagital con el ecoendoscopio colocado justo por debajo de la región cardial, se procede al bloqueo del plexo celíaco mediante inyección de alcohol absoluto adyacente a la aorta de forma bilateral. La neurólisis del plexo celíaco bajo control ultrasonográfico es un procedimiento rápido y que minimiza los riesgos de otros procedimientos. Las posibles complicaciones de este procedimiento son la hipotensión, la diarrea y el dolor neuropático⁴⁹.

Wiersema y Wiersema han realizado un estudio prospectivo con 58 pacientes con dolor pancreático por neoplasia a quienes se practicó un bloqueo del plexo celíaco con etanol guiado por USE⁴⁷. Se obtuvo una mejoría en la escala del dolor en un 78% de los pacientes a las dos semanas posprocedimiento, que persistió durante 20 semanas, sin registrarse complicaciones importantes. Estos resultados demostraron que la neurólisis del plexo celíaco guiada por USE es un método seguro y eficaz en el control del dolor en pacientes con neoplasias pancreáticas.

Gress et al⁴⁸ realizaron un estudio aleatorio para comparar la eficacia de la neurólisis del plexo celíaco guiado por USE y del mismo procedimiento bajo control por TAC en una serie de 24 pacientes con dolor importante por pancreatitis crónica. Los resultados de este estudio demostraron una reducción significativa del dolor en el 50% de los pacientes del primer grupo frente a un 25% de los pacientes del segundo grupo. A las 24 semanas, el 30% de los pacientes del primer grupo permanecía sin dolor frente a un 12% a las 12 semanas en el segundo grupo. En este estudio tampoco se registraron complicaciones.

Este mismo grupo ha realizado también un estudio en 90 pacientes con dolor abdominal asociado a pancreatitis crónica en los que, tras el bloqueo del plexo celíaco, se demostró una mejoría significativa del dolor en un 55% de casos, que se mantuvo en un 10% de los pacientes a las 24 semanas⁵⁰.

Drenaje de seudoquistes

El drenaje de los seudoquistes pancreáticos se ha llevado a cabo clásicamente mediante cirugía. Aunque este abordaje es muy efectivo, se ha descrito una tasa media de complicaciones del 35% y una mortalidad del 9%, lo que ha impulsado el desarrollo en los últimos años de otros métodos no quirúrgicos como el drenaje guiado por ecografía o TAC. Sin embargo, la aspiración realizada de forma aislada por estos métodos de imagen tiene una tasa de recurrencias que supera el 71%. En este sentido, la colocación de un catéter de drenaje continuo percutáneo reduce las recurrencias, pero se asocia a una tasa de complicaciones que oscila entre el 5 y el 60%⁵¹, entre las que se incluye la formación de fistulas, la infección y la hemorragia.

El drenaje endoscópico transmural de los seudoquistes es otra opción de abordaje no quirúrgico. Este procedimiento consiste en la creación de un trayecto fistuloso entre el seudoquiste y la luz gástrica o duodenal, tras lo cual se coloca un catéter nasoquístico para asegurar su drenaje continuo. Sin embargo, si el abordaje del seudoquiste se realiza «a ciegas» a través de la pared digestiva, puede asociarse a complicaciones importantes como hemorragia o perforación. Cuando este mismo procedimiento se lleva a cabo guiado por USE en tiempo real, la probabilidad de estas complicaciones se reduce extraordinariamente, puesto que es posible elegir el mejor punto de abordaje sobre la pared digestiva y evitar las estructuras vasculares en el trayecto de punción tras el estudio con Doppler color. Varias series han demostrado una eficacia del 83 al 89% cuando el drenaje del seudoquiste se realiza bajo control por USE⁵²⁻⁵⁴. Se ha diseñado un ecoendoscopio de canal operativo ancho (3,2 mm de diámetro) que permite la colocación de prótesis de un diámetro mayor (8,5 Fr), asegurar un buen drenaje del contenido del seudoquiste y evitar la posibilidad no infrecuente de infección del remanente tras la evacuación.

Inyección intratumoral de sustancias

Goldberg et al han descrito recientemente la aplicación de radiofrecuencia guiada por ecoendoscopia en el tratamiento de tumores sólidos en un modelo animal⁵⁵. Con este procedimiento se produce necrosis por coagulación, por lo que podría ser aplicado en un futuro a los tumores irresecables o en aquellos pacientes que, por otras circunstancias, no se consideren candidatos a cirugía. Chang et al han llevado a cabo citoimplantes guiados por USE en pacientes con carcinoma de páncreas avanzado sin haber descrito complicaciones inmediatas derivadas del procedimiento ni toxicidad posterior⁵⁶. En el momento actual hay varios estudios en desarrollo que pretenden evaluar la eficacia de la inyección guiada por USE de adenovirus atenuados o inyección de fármacos inmunomoduladores⁵⁷.

Por otro lado, Hoffman et al propugnan la inyección de toxina botulínica guiada por ecoendoscopia en el esfínter

esofágico inferior en los pacientes con acalasia⁵⁸. Este método permite la administración directa del fármaco en la capa muscular de la pared esofágica dirigiendo la aguja de inyección por ultrasonografía. Otros autores⁵⁹ han realizado también sesiones de esclerosis de varices esofágicas guiadas por USE bajo control con Doppler color, así como tratamiento endoscópico de la enfermedad de Dieulafoy mediante el mismo procedimiento⁶⁰.

BIBLIOGRAFÍA

1. Civardi G, Fornari F, Cavanna L, Di Stasi M, Sbolli G, Buscarini L. Value of rapid staining and assessment of ultrasound-guided fine needle aspiration biopsies. *Acta Cytol* 1988;32(4):552-4.
2. Wiersema MJ. The linear array echoendoscope. En Van Dam/Syvak. *Gastrointestinal endosonography*. Philadelphia: Saunders, 1999; p. 29-43.
3. Wiersema MJ, Vilimann P, Giovannini M, Chang KJ, Wiersema LM. Endosonography-guided fine-needle aspiration biopsy: diagnostic accuracy and complication assessment. *Gastroenterology* 1997;112:1087-95.
4. Buthani 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;45:474-9.
5. 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.
6. 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;181:419-25.
7. Reed CE, Mishra G, Sahai A, Hoffman BJ, Hawes RH. Esophageal cancer staging: improved accuracy by endoscopic ultrasound of celiac lymph nodes. *Ann Thor Surg* 1999;67:319-21.
8. Walsh TN, Noonan N, Hollywood D, Kelly A, Keeling N, Hennessy TP. A comparison of multimodal therapy and surgery for esophageal adenocarcinoma [comments]. *N Engl J Med* 1996;335(7):462-7.
9. Giovannini M, Monges G, Seitz JF, Mourtardier V, Bernardini P, Thomas P, et al. Distant lymph node metastases in esophageal cancer: impact of endoscopic ultrasound-guided biopsy. *Endoscopy* 1999;31:536-40.
10. Vázquez-Sequeiros E, Norton ID, Clain JE, Wang KK, Affi A, Allen M, et al. Impact of EUS-guided fine-needle aspiration on lymph node staging in patients with esophageal carcinoma. *Gastrointest Endosc* 2001;53(7):751-7.
11. Chak A, Canto M, Gerdes H, Lightdale CJ, Hawes RH, Wiersema 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(6):501-6.
12. Hiele M, De Leyn P, Schurmans P, Lerut A, Huys S, Geboes K, et al. Relation between endoscopic ultrasound findings and outcome of patients with tumors of the esophagus or esophagogastric junction. *Gastrointest Endosc* 1997;45:381-6.
13. Cohen JL, Grotz RL, Welch JP, Deckers PJ. Intrarectal sonography. A new technique for the assessment of rectal tumors. *Am Surg* 1991;57:459-62.
14. Glaser F, Schal P, Herfarth C. Endorectal ultrasonography for the assessment of invasion of rectal tumors and lymph node involvement. *Br J Surg* 1990;77:883-7.
15. Orrom WJ, Wong WD, Rothenberg DA, Jensen LL, Goldberg SM. Endorectal ultrasound in the preoperative staging of rectal tumors. *Dis Colon Rectum* 1990;33:654-9.
16. Gerard A, Buyse M, Nordlinger B, Loygue J, Pene F, Kempf P, et al. Preoperative radiotherapy as adjuvant treatment in rectal cancer: final results of a randomized study of the European Organization for Research and Treatment of cancer (EORTC). *Ann Surg* 1988;208:606-14.
17. Lightdale C, Botet JF, Kelsen DP, Turnbull AD, Brennan MF. Diagnosis of recurrent upper gastrointestinal cancer at the surgical anastomosis by endoscopic ultrasound. *Gastrointest Endosc* 1989;35:407-12.
18. Beynon J, Mortensen NJ, Foy DMA, Channer JL, Rigby H, Virjee J. The detection and evaluation of locally recurrent rectal cancer with rectal endosonography. *Dis Colon Rectum* 1989;32:509-17.
19. Giovannini M, Bernardini D, Seitz JF, Mourtardier V, Hoevenaeghel G, Monges G, et al. Value of endoscopic ultrasonography for assessment of patients presenting elevated tumor marker levels after surgery for colorectal cancers. *Endoscopy* 1998;30:469-76.
20. Erikson RA, Sayage-Rabie L, Beissner RS. Factors predicting the number of EUS-guided-fine-needle passes for diagnosis of pancreatic malignancies. *Gastrointest Endosc* 2000;51:184-90.
21. 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.
22. Buthani MS, Hawes RH, Baron PL, Sanders-Cliette A, van Velse A, Osborne JF, et al. Endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration of malignant pancreatic lesions. *Endoscopy* 1997;29:854-8.
23. Suits J, Frazer R, Erickson RS. Endoscopic ultrasound and fine needle aspiration for the evaluation of pancreatic masses. *Arch Surg* 1999;134:639-43.
24. Faigel DO, Ginsberg GG, Bentz JS, Gupta PK, Smith DB, Kochman ML. Endoscopic ultrasound-guided real-time fine-needle aspiration biopsy of the pancreas in cancer patients with pancreatic lesions. *J Clin Oncol* 1997;15:1439-43.
25. Cahn M, Chang K, Nguyen P. Impact of endoscopic ultrasound with fine-needle aspiration on the surgical management of pancreatic cancer. *Am J Surg* 1996;172:470-2.
26. Mallory S, Quirk D, Lewandrowski K. EUS-guided FNA with cyst fluid analysis in pancreatic cystic lesions. *Gastrointest Endosc* 1998;47:A149.
27. Brugge WR. The role of EUS in the diagnosis of cystic lesions of the pancreas. *Gastrointest Endosc* 2000;52(Suppl 6):1822.
28. Hammel PR, Forgue-Lafitte ME, Levy P, Voitot H, Vilgrain V, Flejou JF, et al. Detection of gastric mucins (M1 antigens) in cyst fluid for the diagnosis of cystic lesions of the pancreas. *Int J Cancer* 1997;74(3):286-90.
29. Giñés A, Vázquez-Sequeiros E, Soria MT, Norton ID, Clain JE, Wang KK, et al. Usefulness of endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration biopsy in the diagnosis of neuroendocrine tumors not visualized by other imaging modalities [en prensa]. *Gastrointest Endosc* 2001.
30. Hoffman PC, Mauer AM, Vokes EE. Lung cancer. *The Lancet* 2000;355:479-85.
31. Mountain CF. Revisions in the International System for staging lung cancer. *Chest* 1997;111:1710-7.
32. Ferguson MK, MacMahon H, Little AG, Golomb HM, Hoffman PC, Skinner DB. Regional accuracy of computed tomography of the mediastinum in staging of lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986;91:498-504.
33. Dissier C, Varela G, Sánchez de Cos J, Bengoechea O, Jimenez M, Garin J, et al. Usefulness of transbronchial puncture and mediastinoscopy in mediastinal nodal staging of non-microcytic bronchogenic carcinoma. Preliminary study. *Arch Bronconeumol* 1998;34:237-44.
34. Wang KP, Brower R, Haponik EF, Siegerman S. Flexible transbronchial needle aspiration for staging of bronchogenic carcinoma. *Chest* 1983;84:571-6.
35. Reichenberger F, Weber J, Tamm M, Bolliger CT, Dalquen P, Perruchoud AP, et al. The value of transbronchial needle aspiration in the diagnosis of peripheral pulmonary lesions. *Chest* 1999;116(3):704-8.
36. Gdeedo A, Van Schil P, Corthouts B, Van Mieghem F, Van Meerbeeck J, Van Marek E, et al. Prospective evaluation of computed tomography and mediastinoscopy in mediastinal lymph node staging. *Eur Respir J* 1997;10:1547-51.

37. Funatsu T, Matsubara Y, Hatakenaka R, Kosaba S, Yasuda Y, Ikeda S, et al. The role of mediastinoscopy biopsy in preoperative assessment of lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:1688-95.
38. 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;8:604-12.
39. Fritscher-Ravens A, Soehendra N, Schirrow L, Sriram PV, Meyer A, Hauber HP, et al. Role of transesophageal endosonography-guided fine-needle aspiration in the diagnosis of lung cancer. *Chest* 2000;117:339-45.
40. Kondo D, Imaizumi M, Abe T, Naruke T, Suemasu K. Endoscopic ultrasound examination for mediastinal lymph node metastases of lung cancer. *Chest* 1990;3:586-93.
41. Fritscher-Ravens A, Petrasch S, Reinacher-Schick A, Graeven U, Konig M, Schmiegel W. Diagnostic value of endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration cytology of mediastinal masses in patients with intrapulmonary lesions and nondiagnostic bronchoscopy. *Respiration* 1999;66:150-5.
42. Silvestri GA, Hoffman BJ, Bhutani MS, Hawes RH, Coppage L, Sanders-Cliette A, et al. Endoscopic ultrasound with fine-needle aspiration in the diagnosis and staging of lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1441-6.
43. Hünerbein M, Ghadami BM, Haensch W, Schag PM. Transepophageal biopsy of mediastinal and pulmonary tumors by means of endoscopic ultrasound guidance. *J Thorac Cardiovascular Surg* 1998;116:554-9.
44. Hawes RH, Gress F, Kesler KA, Cummings OW, Conces DJ. Endoscopic ultrasound versus computed tomography in the evaluation of the mediastinum in patients with non-small-cell lung cancer. *Endoscopy* 1994;26:784-7.
45. Aabaken L, Silvestri GA, Hwes R, Reed CE, Marsi V, Hoffman B. Cost-efficacy of endoscopic ultrasonography with fine-needle aspiration vs. mediastinostomy in patients with lung cancer and suspected mediastinal adenopathy. *Endoscopy* 1999;31(9):707-11.
46. Van Dongen RTM, Crul BJP. Paraplegia after coeliac plexus block. *Anesthesia* 1989;44:487-9.
47. Wiersema MJ, Wiersema LM. Endosonographically-guided celiac plexus neurolysis. *Gastrointest Endosc* 1996;44:656-62.
48. Gress F, Schmitt C, Sherman S, Ikenberry S, Lehman. A prospective randomized comparison of endoscopic ultrasound and computed tomography-guided celiac plexus block for the management of chronic pancreatitis pain. *Am J Gastroenterol* 1999;94:900-5.
49. Gunaratnam NT, Norton ID, Sarma AV, Wiersema 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.
50. Gress F, Gottlieb K, Sherman S, Lehman G. Endoscopic ultrasound-guided celiac plexus block for managing abdominal pain associated with chronic pancreatitis: a prospective single center experience. *Am J Gastroenterol*. 2001 Feb;96(2):409-16.
51. Gumaste VV, Dave PB. Pancreatic pseudocyst drainage- The needle or the scalpel? [editorial]. *J Clin Gastroenterol* 1991; 13:500-5.
52. Giovannini M, Bernardini D, Seitz JF. Cystogastrostomy entirely performed under endosonography guidance for pancreatic pseudocyst: results in six patients. *Gastrointest Endosc* 1998;48:200-3.
53. Fockens P, Johnson TG, Van Dullemen HM, Huibregtse K, Tytgat G. Endosonographic imaging of pancreatic pseudocysts before endoscopic transmural drainage. *Gastrointest Endosc* 1997;46(5):412-6.
54. Bimmoeller KF, Seifert H, Soehendra N. Endosonography in pancreatic disease. *Interventional endosonography*. En: Van Dam/Syvak, editor. *Gastrointestinal endosonography*. Philadelphia: Saunders, 1999; p. 261.
55. Goldberg SN, Mallory S, Gazelle GS, Brugge WR. EUS-guided radiofrequency ablation in the pancreas: results in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 1999;50:392-401.
56. Chang KJ, Nguyen PT, Thompson JA, Kurosaki TT, Casey LR, Leung EC, et al. Phase I clinical trial of allogenic mixed lymphocyte culture (cytotoimplant) delivered by endoscopic ultrasound-guided fine-needle injection in patients with advanced pancreatic carcinoma. *Cancer* 2000;88:1325-35.
57. 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(4):AB92.
58. Hoffman BJ, Knapple WL, Buthani MS, Verne GM, Hawes RH. Treatment of achalasia by injection of botulinum toxin under endoscopic ultrasound guidance. *Gastrointest Endosc* 45:77-9.
59. Lahoti S, Catalano M, Alcover A. Esophageal varices obliteration with Doppler EUS-guided sclerotherapy. *Gastrointest Endosc* 2000;51:3;331-3.
60. Fockens P, Meenan J, Van Dullemen HM, Bolwerk CJM, Tytgat G. Dielafoy's disease: endosonographic detection and endosonography-guided treatment. *Gastrointest Endosc* 1996; 44(4):437-42.