

Ultrasonidos en gastroenterología (Aspectos actuales)

C. Bru i Saumell*

Se expone información referida a la historia, bases técnicas, indicaciones, limitaciones, contraindicaciones de la ecografía, método diagnóstico basado en el uso de ultrasonidos.

Se expone la preparación del paciente a efectos de la exploración.

Se realiza el estudio pormenorizado de los órganos abdominales. Se excluyen expresamente el aparato urinario, el aparato genital y la región retroperitoneal.

Se estudian sucesivamente en función de su patología: hígado, vesícula biliar, vía biliar, bazo, páncreas, sistema porta, tracto gastrointestinal. Se estudian asimismo las colecciones líquidas intraperitoneales.

Se analizan nuevos campos de aplicación de los ultrasonidos: medición de flujos sanguíneos, métodos de punción combinados con radiología, la ecografía endoscópica, transrectal y peroperatoria.

Se expone iconografía que ilustra el texto.

INTRODUCCION

HISTORIA

La utilización de los ultrasonidos en el campo de la medicina se ha desarrollado en los últimos 40 años. Las primeras investigaciones para la utilización de los ultrasonidos como método diagnóstico se deben al psiquiatra K. Dussik, quien en Austria, en el año 1942, intentó delimitar los tumores cerebrales a través del cráneo intacto, estudiando el tamaño de los ventrículos. Los resultados obtenidos fueron poco satisfactorios, generaron una intensa polémica y, al fin, el método fue abandonado.

En 1947, D. Howry y W.R. Bliss desarrollaron el sistema de eco pulsado, base de los equipos actuales. Mediante este método iniciaron el estudio de tejidos blandos, logrando la representación de diferentes interfases. En 1954 se desarrolló el primer prototipo que permitía la obtención de secciones transversales del abdomen, mediante la colocación del paciente dentro de un baño de agua, mientras que el transductor se desplazaba alrededor del mismo. En 1957 aparece el primer aparato de contacto para la exploración abdominal. Estos equipos que detectaban únicamente las interfases correspondientes a los límites de órganos o a estructuras vasculares, proporcionaban una imagen en blanco y negro y han sido denominados "biestables".

La introducción de la escala de grisis en 1971, estimuló extraordinariamente el desarrollo clínico de la exploración ecográfica, ya que permitió establecer los diferentes patrones ecográficos de los órganos corporales. En 1973 aparecen los primeros equipos de tiempo real, de máxima difusión en la actualidad.

El perfeccionamiento tecnológico de los equipos de ultrasonidos ha hecho que en los últimos años se ha-

PALABRAS CLAVE:

Ultrasonido - ecografía
Gastroenterología - Diagnóstico

*Servicio de Radiodiagnóstico
Hospital Clínico y Provincial
Universidad de Barcelona
España

ya conseguido un mayor poder de resolución. De igual modo, los múltiples trabajos de física experimental y clínicos, han permitido el análisis de las imágenes obtenidas, tipificando las lesiones desde el punto de vista de la formación de la imagen ecográfica y estableciendo el diagnóstico de seguridad en un sinnúmero de procesos patológicos.

BASES TECNICAS

Algunos cuerpos, como el cuarzo, tienen la capacidad de cambiar de forma cuando están sometidos a una fuerte descarga eléctrica o, inversamente, generar corrientes eléctricas al ser sometidos a presiones o estiramientos. Esta propiedad recibe el nombre de piezoelectricidad. Los cambios de forma del cristal, debidamente excitado, originan la formación de ondas mecánicas de alta frecuencia. Una de las aplicaciones de esta propiedad es la formación de ultrasonidos. La sonda de exploración, denominada transductor, está provista de un cristal piezoeléctrico que vibra con la energía eléctrica y genera ondas de ultrasonidos. Las características de estas ondas dependen de la intensidad de la corriente eléctrica y del grosor y la forma del cristal. En la actualidad, la mayoría de los transductores están equipados con resinas sintéticas en vez de cristales de cuarzo. Las frecuencias de ultrasonidos utilizadas para el estudio del abdomen varían entre 3,5 y 5 MHz.

Los US (ultrasonidos) se propagan en línea recta y sufren diferentes modificaciones que dependen de su longitud de onda y de la densidad y elasticidad de los tejidos que atraviesan. Al chocar contra la superficie de separación de tejidos de densidad muy diferente (interfases) las ondas de US pueden reflejarse totalmente y dar lugar a ecos de gran intensidad. Además, los US interactúan con los tejidos que atraviesan generando ecos de pequeña intensidad que se propagan en todas direcciones. Simultáneamente, el haz de US es absorbido en proporción exponencial a medida que atraviesa los tejidos, hecho al que se denomina atenuación. Los ecos generados por los tejidos situados a mayor distancia del punto de exploración tienen menor intensidad, por lo que los aparatos están provistos de un sistema de ampliación (ganancia) que permite registrar los ecos de profundidad con una intensidad similar a la de los generados en estructuras superficiales.

Los ecos generados y reflejados por las diferentes estructuras son recogidos por el mismo transductor que actúa intermitentemente como emisor y receptor. Los ecos golpean el cristal y producen vibraciones que son transformadas en señales eléctricas. La posición del transductor y las señales recibidas son registradas por mecanismos electrónicos y se representan en pantalla como puntos luminosos de diferente intensidad. Cuando se explora un paciente, el transductor se mantiene en contacto con la piel, previamente untada con un gel que asegura la buena propagación de los US. Los aparatos de ecografía

pueden ser estáticos, con un transductor único que obtiene la imagen mediante su desplazamiento lineal sobre la superficie a explorar y aparatos dinámicos o de tiempo real, provistos de múltiples transductores dispuestos en barra (lineales) o situados en el interior de una cápsula donde se desplazan (sectoriales). Los equipos en tiempo real permiten observar la movilidad de las estructuras corporales, obteniendo imágenes sectoriales en todo momento. Cada uno de estos sistemas ofrece ventajas diferentes, por lo que algunos equipos están dotados de ambos sistemas. La gran mejora técnica que han experimentado los aparatos de tiempo real hace que en la actualidad sean los más utilizados.

Formación de la Imagen

En todos los casos las imágenes responden a los principios de reflexión y atenuación de los US. En general los tejidos homogéneos dan ecos de baja intensidad, mientras que los heterogéneos dan imágenes más abigarradas. Los espacios llenos de líquido no generan ecos (son transónicos) y al no atenuar los US, se origina un mayor número de ecos por detrás de los mismos (refuerzo posterior), lo que permite identificar fácilmente las colecciones líquidas.

Cuando los US inciden sobre una superficie ósea, una lesión calcificada o una litiasis, el haz de US es reflejado casi totalmente originando ecos de gran intensidad. Los US restantes son absorbidos por la estructura de gran densidad, dando lugar a una total ausencia de ecos por detrás de la misma, denominada "sombra acústica".

Poder de Resolución

Es la capacidad de los US para diferenciar dos estructuras situadas muy cerca una de otra. El poder de resolución lateral (diferenciación de dos puntos situados uno junto a otro) depende de la amplitud del haz de US, mientras que el poder de resolución axial (capacidad de diferenciar dos puntos situados uno a continuación del otro, siguiendo el eje de propagación de los US) depende de la longitud de onda utilizada. La resolución axial es superior a la lateral (0,5 mm y 1,5 mm respectivamente).

INDICACIONES

Es difícil establecer indicaciones absolutas, ya que dada la inocuidad del procedimiento muchos pacientes se verán favorecidos por una exploración ecográfica del abdomen que permitirá una mejor orientación clínica. Teniendo en cuenta que los ultrasonidos pueden delimitar los órganos intraabdominales (determinación de organomegalias), discernen entre la naturaleza líquida o sólida de una estructura (diagnóstico diferencial entre lesiones quísticas y tumorales), diferencian tejidos con diferente contenido en conectivo, grasa, necrosis y vascularización (valoración de la existencia de tejido tumoral en los dife-

rentes órganos intraabdominales), delimitan las estructuras vasculares (aneurismas, trombosis) y permiten valorar la existencia de litiasis y calcificaciones, puede deducirse fácilmente cuáles son las indicaciones para cada uno de los órganos intraabdominales.

Genéricamente, podemos decir que cuando existen lesiones orgánicas cuyo diagnóstico macroscópico es posible (como es un hígado tumoral, una litiasis biliar o un quiste renal), se obtendrá una imagen ecográfica representativa, y por tanto constituirán indicaciones de estudio ecográfico. Las lesiones que comportan alteraciones únicamente diagnosticables microscópicamente, como son la hepatitis crónica o una glomerulonefritis, no tienen indicación para su estudio ecográfico, ya que suelen dar una imagen compatible con la normalidad.

LIMITACIONES

La limitación más importante para la utilización de los US es su incapacidad para atravesar los huesos y para difundir a través del aire. Si bien el hígado, la vesícula biliar y los riñones son casi siempre explorables, el páncreas y toda la porción central del retroperitoneo presentan una mayor dificultad por la interposición de las asas intestinales. La obesidad extrema impide una correcta exploración, ya que el campo de acción de los US no alcanzan la distancia necesaria, y los órganos estudiados suelen quedar fuera de la distancia focal. La existencia de gran cantidad de ascitis permitirá únicamente valorar el hígado y aún en forma parcial, ya que las asas intestinales flotan en el líquido ascítico, impidiendo por su contenido aéreo la progresión de los mismos. Por el mismo motivo, el meteorismo impide el estudio del retroperitoneo. La exploración pélvica precisa una vejiga urinaria llena para desplazar el sigma que suele interferir la exploración de la zona.

CONTRAINDICACIONES

No parecen existir efectos biológicos nocivos a las intensidades de US utilizadas en la práctica clínica, por lo que no existen contraindicaciones.

PREPARACION DEL PACIENTE

No se precisa preparación para el estudio de los pacientes. Sin embargo, si se desea estudiar la vesícula biliar, debe indicarse un ayuno previo mínimo de 6 horas, para que ésta se encuentre llena en el momento de la exploración. También es aconsejable el ayuno para el estudio del páncreas, ya que al comer se suele ingerir una cantidad considerable de aire que impide la buena observación del retroperitoneo.

La administración de preparados para disminuir el meteorismo no se ha mostrado eficaz, siendo más

aconsejable realizar una dieta pobre en residuos desde dos días antes de la exploración. Para la exploración renal, es útil administrar líquidos abundantes que permiten delimitar la pelvis renal y la vejiga urinaria. El estudio de útero, anexos, fondo de saco de Douglas, precisa un buen globo vesical.

ESTUDIO PORMENORIZADO DE LOS ORGANOS ABDOMINALES Y SU PATOLOGIA

ESTUDIO DEL HIGADO

La ecogenicidad habitual del hígado es de mediana intensidad, levemente superior a la del bazo y riñón e inferior a la del páncreas. Dentro de la estructura hepática, cuyos límites son fácilmente reconocibles, pueden observarse estructuras vasculares correspondientes a las venas suprahepáticas y a la vena porta y sus ramificaciones principales. En situación normal solo se observa la vía biliar a partir del conducto hepático común, no evidenciándose los tramos intrahepáticos. En la exploración del hígado se valora el contorno, el tamaño y fundamentalmente las alteraciones de la ecoestructura.

Lesiones difusas

Pueden observarse alteraciones difusas del parénquima hepático en el HIGADO DE ESTASIS, en el que junto a una dilatación de las venas suprahepáticas (Fig. 1) se aprecia hepatomegalia y disminución difusa de la ecogenicidad. Cuando el estasis es crónico, aparece un aumento difuso de los ecos análogo al observado en la cirrosis hepática. En el SINDROME DE BUDD-CHIARI, junto a la desaparición total o parcial de las venas suprahepáticas, se observa una hipertrofia del lóbulo caudado y una gran irregularidad en la ecoestructura debido a los fenómenos de estasis y neovascularización.

Cuando existe ESTEATOSIS se aprecia un aumento difuso de la ecogenicidad evidente cuando se compara con el patrón renal (Fig. 2). Existe una buena correlación entre la imagen ecográfica y la intensidad de la esteatosis, si bien pequeñas cantidades de la misma no tienen traducción ecográfica.

En la CIRROSIS HEPATICA suele observarse un aumento difuso de la intensidad de ecos que se distribuyen de modo irregular. En las fases iniciales del proceso cirrótico, éste puede pasar desapercibido por US, mientras que cuando está evolucionado además de la alteración de la ecoestructura e irregularidad de la superficie existe hipertrofia del lóbulo caudado, asociada o no a hepatomegalia (Fig. 3).

En la INFILTRACION TUMORAL DIFUSA, en los linfomas y ocasionalmente en otros tipos tumorales, tales como melanomas o carcinomas de mama, el tumor puede tener un crecimiento tan difuso entre el parénquima sano que no origina interfases, por lo

que en la ecografía solo se detectará una hepatomegalia.

Lesiones focales

Las lesiones focales pueden presentarse como áreas sin ecos (quistes), áreas pobres en ecos (abscesos y tumores) o áreas de ecogenicidad superior a la del parénquima circundante (angiomas, tumores).

Los QUISTES HEPATICOS se manifiestan como una zona libre de ecos, redondeada y bien delimitada, con pared fina y refuerzo posterior. Pueden ser únicos o múltiples, en cuyo caso deberá precisarse si existen quistes renales con el fin de descartar la existencia de una poliquistosis hepatorenal (Fig. 4).

El QUISTE HIDATICO, se diferencia de los quistes simples por un mayor grosor de su pared y la frecuente existencia de tabiques en su interior debidos a las vesículas hijas. Cuando estos quistes se calcifican, podemos observar una imagen ecogénica en forma de concha, con una amplia sombra posterior (Fig. 5).

Los ABSCESOS PIOGENOS suelen aparecer como lesiones únicas o múltiples pobres en ecos y de límites imprecisos. Es posible descubrir durante la exploración otros procesos patológicos relacionados, tales como colecistitis aguda, abscesos renales, piflebitis. El diagnóstico de seguridad se obtiene tras punción aspirativa que permitirá el cultivo y antibiograma de la muestra. Es factible proceder al vaciado de la colección purulenta mediante punción-aspiración, o bien tras la colocación de un drenaje fino bajo control ecográfico (Fig. 6).

El ABSCESO AMEBIANO suele ser único, bien delimitado y con finos ecos en su interior, generados por la necrosis tisular. Al movilizar al paciente puede observarse el desplazamiento gravitatorio de estos ecos finos.

Los TUMORES BENIGNOS más frecuentes son los angiomas. Los angiomas se observan como una estructura intensamente ecogénica de límites imprecisos y con refuerzo posterior (Fig. 7). Cuando existen áreas de trombosis internas adquieren un aspecto más abigarrado, por lo que pueden confundirse con procesos malignos.

Con menor frecuencia pueden observarse lesiones focales, habitualmente únicas y ligeramente hipoecogénicas, correspondientes a adenomas o hiperplasia nodular focal. Para el diagnóstico diferencial de estas dos entidades debe recurrirse a estudios isotópicos ya que la imagen ecográfica es similar.

Los TUMORES MALIGNOS más frecuentes son el carcinoma hepatocelular y los tumores metastásicos. El carcinoma hepatocelular suele observarse en pacientes portadores de una cirrosis hepática, siendo

su forma de presentación más frecuente la lesión única heterogénea. Menos frecuente son las lesiones hipoecogénicas o hiperecogénicas y las múltiples o difusas. Durante la exploración de un paciente portador de un carcinoma hepatocelular, es importante el estudio de la vena porta y sus ramas, ya que con frecuencia puede observarse trombosis venosa tumoral. La exploración sistemática de los pacientes cirróticos ha permitido detectar hepatomas de pequeño tamaño, en fases subclínicas, lo que ha permitido el tratamiento quirúrgico radical (Fig. 8).

Las metástasis hepáticas, habitualmente múltiples, aparecen como zonas de diferente ecoestructura que el resto del parénquima, siendo más o menos ecogénicas según la proporción de estroma conectivo, necrosis tisular o vascularización. No existe una correlación entre la imagen ecográfica y el patrón histológico, si bien las metástasis de neoplasias de colon suelen ser intensamente ecogénicas, mientras que los linfomas o las neoplasias de mama son hipoecogénicas (Fig. 9).

La capacidad de los US para detectar lesiones tumorales intrahepáticas es alta. En nuestra experiencia, la ecografía demostró o descartó de modo correcto la existencia de tumor en el 96% de una serie de 72 pacientes consecutivos de los que disponíamos de confirmación morfológica acerca de si eran o no portadores de una neoplasia. Esta cifra es similar a la obtenida por otros autores. El diagnóstico diferencial debe establecerse con los tumores benignos, lesiones parasitarias, abscesos y esteatosis de distribución heterogénea. Para confirmar el diagnóstico de malignidad, es útil la práctica de punción aspirativa con aguja fina (0,7 mm de diámetro externo) que permite obtener suficiente material para realizar un diagnóstico citológico e incluso histológico en algunos casos. La precisión diagnóstica obtenida con este proceder en una serie de 103 punciones hepáticas fue de 88%.

Las calcificaciones intrahepáticas se traducen ecográficamente en imágenes intensamente ecogénicas con sombra acústica posterior. Cuando son extensas y en forma de concha, corresponden a quistes hidáticos calcificados, mientras que las pequeñas imágenes focales, redondeadas, corresponden a granulomas calcificados. El diagnóstico diferencial debe establecerse con las litiasis intrahepáticas.

En los traumatismos abdominales, en los que se sospecha la existencia de un hematoma o una ruptura hepática, la ecografía permite observar la existencia de hemoperitoneo al comprobar líquido libre intraperitoneal y la lesión hepática aparece como un área de bordes mal limitados, ecogénica cuando la lesión es reciente e hipoecogénica cuando la lesión tiene varios días de evolución.

ESTUDIO DE LA VESICULA BILIAR

La vesícula aparece en la exploración ecográfica co-

mo una estructura piriforme, libre de ecos y con una pared nítida que no sobrepasa los 4 mm de grosor. En el estudio de la vesícula se valora su tamaño, el contenido y el aspecto de la pared.

Alteraciones del tamaño vesicular

El diagnóstico de **hidrops** se establece ecográficamente cuando se observa una vesícula cuyo diámetro es superior a 4 cm y cuya longitud es superior a los 10 cm. Se establecen estos límites tan altos debido a que se han observado vesículas de gran tamaño en pacientes en ayuno prolongado (postoperados, nutrición parenteral), cirróticos y diabéticos. En los casos de dudas deberá recurrirse a una prueba funcional del vaciado vesicular, mediante la administración de comida grasa o de colecistoquinina. Si bien en muchos casos de hidrops podemos observar la litiasis que ha causado la obstrucción (Fig. 10), en ocasiones el pequeño tamaño de la litiasis y su situación en el cístico hace que no se pueda objetivar. Igualmente puede observarse un aumento de tamaño de la vesícula en los pacientes con ictericia obstructiva con stop a nivel del colédoco (Curvoisier Terrier).

Alteraciones del contenido vesicular

La observación de imágenes ecogénicas en el interior de la vesícula suele ser índice de colelitiasis, cualquiera que sea la naturaleza de la misma (la imagen ecográfica es idéntica para las litiasis de colesterol, pigmento o calcio). Cuando el tamaño es suficiente y sus límites son afacetados, estas litiasis generan una sombra acústica que permite su identificación. La sombra es debida a la alta reflectividad de la cara proximal de la litiasis y a la absorción por la piedra del resto de US que no es reflejado. La ecografía permite el diagnóstico de colelitiasis en el 97% de los pacientes afectos. De acuerdo con el aspecto ecográfico, las colelitiasis se han clasificado en tres tipos. En el tipo I (Fig. 11), la litiasis aparece como una imagen ecogénica en el interior de una vesícula llena de bilis, con sombra acústica y que se desplaza con los cambios posturales. La eficacia diagnóstica de los US es aquí del 100%. En el tipo II se incluyen las vesículas escleroatróficas (Fig. 12), cuya imagen ecográfica se reduce a una zona ecogénica con evidente sombra acústica, pero sin que puedan identificarse los límites vesiculares por la ausencia de bilis. En este tipo es posible que no se logre la identificación de la vesícula, debido a la interposición del colon, e incluso es posible confundir su imagen con la del duodeno lleno de aire, con lo que la precisión diagnóstica es del 94%. En el tipo III se incluyen las vesículas en cuyo interior se identifican pequeñas imágenes ecogénicas sin sombra acústica. En más de la mitad de los casos se corresponde a litiasis de pequeño tamaño, a barro biliar. La mayoría de los trabajos publicados en los que se analiza la precisión de los US en el diagnóstico de la colelitiasis, solo valoran los hallazgos positivos, asumiendo que los nega-

tivos son reales. Probablemente existe un grupo de pacientes litiásicos en los que no se alcanza el diagnóstico, y no se contabilizan al analizar los resultados.

La imagen ecográfica formada por múltiples ecos finos que se disponen formando una capa en el fondo de la vesícula, se denomina **barro biliar**. Esta imagen puede corresponder tanto a microlitiasis, como a bilis espesa, como a pus o a coágulos. Con todo, por el hecho de haberse descrito inicialmente como originada por barro biliar y al no poder diferenciar su naturaleza por ecografía, se sigue denominando genéricamente así. Esta imagen puede observarse en pacientes con colecistitis (Fig. 13), con clínica de litiasis, con obstrucción prolongada de la vía biliar y en pacientes que han permanecido muchos días con nutrición parenteral. En estos últimos pacientes, al reiniciar la alimentación, el fango biliar se va disolviendo paulatinamente, pudiendo tardar varios días en desaparecer, y originando imágenes nodulares que pueden inducir a errores diagnósticos.

Alteraciones en la pared vesicular

Los diagnósticos de colecistitis crónica, colesterosis y adenomiomatosis, se basan en la observación de una pared vesicular total o parcialmente engrosada, sin embargo, estas imágenes ecográficas no son específicas de estas entidades, por lo que estos diagnósticos tienen un amplio margen de error y siguen siendo patrimonio de la colecistografía.

La observación de un engrosamiento difuso de la pared es uno de los signos guía para el diagnóstico de colecistitis aguda, pudiéndose observar una imagen de doble contorno de la pared, signo de importante edema de la misma. Sin embargo, puede observarse engrosamiento de la pared vesicular en pacientes con cirrosis hepática y ascitis, en la primera semana de evolución de una hepatitis vírica y en pacientes con hipertensión portal o hipoproteinemia. El diagnóstico de **colecistitis aguda** se basa en la observación de engrosamiento de la pared, aumento moderado del tamaño de la vesícula, dolor selectivo a la presión en el momento del paso del transductor sobre la misma y frecuentemente en la existencia de colelitiasis. Los US son de gran utilidad en estos casos, ya que sin preparación alguna puede realizarse la exploración urgente del paciente y valorar junto a la imagen de colecistitis, la existencia de patología asociada, como abscesos yuxtavesiculares, intrahepáticos o pancreatitis. Las **colecistitis alitiásicas** presentan una mayor dificultad para el diagnóstico, ya que en ocasiones solo se observará engrosamiento de la pared, siendo claramente diagnósticos únicamente los casos en los que se observen imágenes laminares intravesiculares correspondientes a esfacelos de la mucosa.

Las **neoplasias de la vesícula** aparecen inicialmente como engrosamientos de la pared, por lo que son difíciles de valorar. De igual modo, cuando la neopla-

sia está limitada a la vesícula y esta contiene litiasis es frecuente confundirla con una vesícula esclero-atrónica. El diagnóstico es más fácil cuando la neoplasia protruye en el interior de la luz vesicular o infiltra el lecho vesicular.

ESTUDIO DE LA VIA BILIAR

Vía biliar intrahepática

La dilatación difusa de la vía biliar intrahepática es patognomónica de obstrucción de la vía biliar. Las imágenes tubulares, de contenido líquido, que confluyen en la zona hilar, son fácilmente reconocibles (Fig. 14). Las dilataciones segmentarias de la vía biliar suelen corresponder a la existencia de zonas tumorales o a una enfermedad de Carolí.

Vía biliar extrahepática

El conducto hepático común puede evidenciarse en todos los pacientes, por su recorrido paralelo al trayecto de la vena porta. Su tamaño habitualmente no sobrepasa los 4 mm de diámetro, por lo que siempre que se observe un tamaño superior debe abogarse por la existencia de un proceso obstructivo. En las obstrucciones recientes o intermitentes de la vía biliar, no se aprecia dilatación del trayecto intrahepático, pudiendo ser valorado únicamente mediante la observación del diámetro del hepático común aumentado de calibre.

La observación del colédoco es más dificultosa. Su situación por delante y por fuera de la vena porta lo hace perfectamente reconocible en su inicio; sin embargo, el tercio distal muchas veces no es visible debido a la interposición del gas duodenal. El diámetro máximo del colédoco es de 7 mm, si bien la mayoría no excede de los 5 mm; se ha observado un aumento de tamaño en relación con la edad.

En la litiasis coledocal pueden observarse imágenes ecogénicas en el interior del colédoco, con o sin sombra acústica (Fig. 15). Cuando no existe dilatación del colédoco, raramente puede demostrarse la litiasis. Esto unido al hecho de que las litiasis están habitualmente situadas en la porción distal del colédoco, porción oscurecida por el gas duodenal, hace que el rendimiento de los US en el diagnóstico de la coledocolitiasis sea bajo (un tercio de los casos según series publicadas). Por otra parte, la no observación de litiasis con un colédoco de tamaño normal, no permite excluir su existencia.

La posibilidad de estudiar simultáneamente el tamaño de la vía biliar, su contenido y el páncreas, ha permitido el diagnóstico diferencial de las colestasis, así como la orientación diagnóstica de los procesos obstructivos. En nuestra experiencia, la posibilidad de diferenciar correctamente entre una colestasis in-

trahepática y una colestasis extrahepática, es del 96%, cifra análoga a la obtenida por otros autores. Al analizar un grupo consecutivo de 75 pacientes con ictericia obstructiva extrahepática y de los que dispusimos del diagnóstico definitivo comprobado por cirugía, colangiografía retrógrada endoscópica o necropsia, el diagnóstico etiológico por US se estableció correctamente en el 67% de los casos. Sin embargo, el diagnóstico del nivel de la obstrucción, que sin duda es fundamental para el enfoque del tratamiento quirúrgico, se alcanzó en el 95% de los casos.

Los pacientes colecistectomizados constituyen un grupo clínico especial. Se ha considerado que la colecistectomía puede ser suficiente para inducir la dilatación de la vía biliar principal, si bien en los estudios ecográficos realizados en los últimos años se ha comprobado que la mayoría de los pacientes con dilatación de la vía biliar después de colecistectomía, es portadora de patología litiasica residual, escleroditis u otras alteraciones de la ampolla. Uno de los métodos que permiten diferenciar la dilatación funcional de la obstructiva, consiste en realizar una prueba de estímulo con colecistoquinina o comida grasa. Observándose un aumento de tamaño del colédoco en los casos en que existe obstrucción, mientras que en las dilataciones funcionales, el diámetro coledocal se mantiene o disminuye a causa de la relajación del esfínter.

Las neoplasias primitivas de la vía biliar son poco frecuentes. El carcinoma del hilio hepático, tumor de Klatskin, aparece en la ecografía como un stop brusco de la vía biliar a este nivel, siendo difícil reconocer el tumor como tal, ya que los ecos intensos que genera por su riqueza en estroma conectivo se mezclan con los habituales de la placa hilar. Sin embargo, la interrupción brusca de la vía biliar a este nivel debe hacer sospechar la existencia de un tumor primitivo.

Cuando el tumor asienta exclusivamente en la zona ampular, puede pasar desapercibido con facilidad y solo la apreciación simultánea de dilatación del colédoco y del conducto de Wirsung permite sugerir el diagnóstico. En los casos en los que la tumoración ampular es extensa, el diagnóstico diferencial con la neoplasia de cabeza de páncreas es imposible por ecografía (Fig. 16).

ESTUDIO DEL BAZO

El bazo proporciona una imagen ecográfica homogénea, con intensidad de ecos inferior a la del hígado. En su estudio se valora el tamaño y la homogeneidad de la ecoestructura; asimismo, se valora la permeabilidad de la vena esplénica.

Alteraciones en el tamaño

Existen variaciones anatómicas en la situación del

bazo que pueden inducir a errores en la valoración clínica de una esplenomegalia. Mediante los US pueden tomarse mediciones absolutas e incluso calcular el volumen. El patrón ecográfico de las esplenomegalias suele ser homogéneo, no pudiéndose diferenciar si la esplenomegalia es debida a enfermedad infecciosa, metabólica, hematológica o secundaria a hipertensión portal (Fig. 17).

Alteraciones en la ecoestructura

Ocasionalmente la afectación esplénica por un linfoma se traduce por la existencia de múltiples imágenes hipoeoicas de pequeño tamaño; más raramente es posible observar **metástasis de carcinomas** que se manifiestan como imágenes nodulares y heterogéneas. La punción aspirativa permite caracterizar el tumor, no habiéndose observado complicaciones de esta técnica (Fig. 18).

Otras lesiones focales poco frecuentes son los **quistes**, que pueden ser congénitos y adquiridos, generalmente hidatídicos los últimos, y que presentan un aspecto ecográfico análogo al descrito cuando estas lesiones asientan en el hígado. Los **infartos esplénicos** aparecen al inicio de su formación como lesiones hipoeoicas, pero posteriormente se hacen más ecogénicas y de contorno triangular. Igualmente los abscesos aparecen como estructuras hipoeogénicas y redondeadas. Se han descrito casos de punción evacuadora y drenaje, con buenos resultados. Una de las indicaciones más importantes para el estudio ecográfico del bazo es la sospecha de **rotura traumática**, los US permiten valorar el aumento de tamaño, la existencia de imágenes líquidas en el interior del mismo, así como el posible hemoperitoneo asociado.

ESTUDIO ECOGRAFICO DEL PANCREAS

La situación retroperitoneal del páncreas justifica la dificultad de exploración del mismo con las diferentes técnicas convencionales.

La observación mediante los US del páncreas está condicionada fundamentalmente por el hábito del sujeto a explorar. Los pacientes asténicos y normotipos poseen un lóbulo hepático izquierdo de disposición vertical que se sitúa por delante del páncreas, constituyendo un buen medio de transmisión de los US. En los pacientes pícnicos la situación totalmente subcostal del hígado hace que el páncreas quede situado por detrás del estómago y el colon y no pueda ser explorado. Para mejorar la capacidad de observar el páncreas, se ha recurrido a diferentes trucos técnicos: administración de líquidos abundantes para llenar el estómago, tratamiento para evitar el meteorismo. De hecho, el método más simple para observar el páncreas con aparatos de tiempo real, es explorar al paciente de pie, con lo que el hígado desciende y facilita la observación del páncreas. La observación de la cabeza y el cuerpo pancreáticos suele

ser posible en el 80% de los sujetos, siendo más difícil observar la cola.

La localización del páncreas se realiza gracias a su relación con los grandes vasos abdominales; su aspecto ecográfico es el de una estructura ligeramente más ecogénica que el hígado, en cuyo interior puede observarse, incluso en los individuos normales, una estructura tubular que corresponde al conducto de Wirsung (Fig. 19).

El tamaño y morfología pancreáticos son variables y la homogeneidad de la ecoestructura es esencial para valorar la existencia de patología. En los ancianos se ha descrito un aumento difuso de la ecogenicidad en relación con un incremento de la grasa pancreática, de modo que el patrón que se obtiene es difícilmente diferenciable del observado en algunos pacientes con pancreatitis crónica. De acuerdo con las alteraciones del tamaño y de la ecoestructura pancreáticos distinguimos lesiones difusas o focales.

Lesiones difusas

La **pancreatitis aguda** suele afectar difusamente a toda la glándula, produciendo un aumento de tamaño, con bordes imprecisos y una disminución difusa de los ecos. Es frecuente la observación, ya en la primera semana, de colecciones peripancreáticas que evolucionan espontáneamente a la reabsorción o bien a la formación de pseudoquistes. En una serie de 70 pacientes consecutivos afectados de pancreatitis aguda, observamos colecciones peripancreáticas en el 14%, evolucionando a la formación de un pseudoquiste en 4 casos (Fig. 20).

En los primeros días de evolución de la pancreatitis, la distensión abdominal dificultará la observación del páncreas. Sin embargo, los US serán de utilidad ya que permitirán demostrar la existencia de litiasis y la posible dilatación de la vía biliar. Es interesante el seguimiento ecográfico de los pacientes con pancreatitis aparentemente idiopáticas, ya que en exploraciones sucesivas es posible determinar la existencia de litiasis de pequeño tamaño. También serán útiles los US en los pacientes con pancreatitis alcohólicas, en los que los niveles de amilasas pueden ser normales, mientras que la exploración ecográfica traducirá cambios morfológicos evidentes. Por el contrario, en pancreatitis graves es recomendable la práctica de tomografía computarizada que permitirá delimitar mejor la existencia de exudados y colecciones líquidas.

La traducción ecográfica de la **pancreatitis crónica** es variada, habiéndose descrito alteraciones de la ecogenicidad del órgano de distinto signo, que pueden acompañarse de un aumento del tamaño pancreático, si bien es posible que éste sea normal e incluso que se halle disminuido. El contorno del órgano suele ser irregular, observándose ocasionalmente imágenes de calcificaciones múltiples (Fig. 21). Así

mismo es posible observar el conducto de Wirsung dilatado, el cual aparece como una estructura tubular, de contorno bien definido e irregular, siguiendo un trayecto paralelo a la vena esplénica. Los US permiten su medición, en la actualidad, en algunos centros, se practican punciones dirigidas para realizar Wirsungraffías.

Al explorar pacientes que han sufrido recientemente un brote agudo sobre una pancreatitis crónica, es frecuente hallar alguna zona pancreática más transónica, que puede hacer sospechar la existencia de una neoplasia. La punción aspirativa con aguja fina permitirá descartar la malignidad del proceso.

Analizando una serie de 33 pacientes en los que el diagnóstico de pancreatitis crónica se había establecido por clínica, alteraciones funcionales exócrinas, colangiografía retrógrada o presencia de calcificaciones en la radiografía directa de abdomen, observamos alteraciones ecográficas en todos ellos, consistentes en: a) aumento del tamaño en el 65%, b) aumento de la ecogenicidad en el 65%, c) dilatación del Wirsung en el 30% y d) pseudoquistes en el 16%. Solo la mitad de los casos con calcificaciones en la radiografía directa del abdomen pudieron ser detectadas por los US, debido probablemente a que los depósitos cálcicos eran de pequeño tamaño y no generaban sombra acústica. Es importante resaltar que en este grupo de pacientes con afectación pancreática grave, un 25% presentaba dilatación del colédoco.

La principal indicación de los US en los pacientes con pancreatitis crónica, es la valoración de la vía biliar, la posible dilatación del Wirsung y la identificación de pseudoquistes. No constituye un buen método de screening, ya que es preciso que exista una desestructuración importante para que tenga una traducción ecográfica. Los resultados aportados por las diferentes series publicadas son variables, dependiendo del tipo de pacientes estudiados, con resultados que varían entre el 65 y el 93%.

Lesiones focales

Si exceptuamos las raras pancreatitis crónicas parciales o las pancreatitis agudas del páncreas divisum en las que solo una parte sufre el proceso inflamatorio, las lesiones pancreáticas focales son pseudoquistes o neoplasias.

Los pseudoquistes pancreáticos son fáciles de identificar por US, ya que aparecen como una lesión con pocos o sin ecos en su interior, y con paredes más o menos bien delimitadas según el grado de madurez del pseudoquiste. La situación de los pseudoquistes puede variar considerablemente, ya que en su crecimiento pueden progresar hacia cualquier zona peritoneal o retroperitoneal. El hecho de que en su desarrollo desplacen las estructuras abdominales, facilita la realización de punciones percutáneas.

La punción con aguja fina de 0,6 o 0,7 mm de diámetro externo, con aspirado del contenido, va seguida de un alivio casi constante del dolor, y en algunos casos de la curación definitiva del pseudoquiste. La punción aspirativa es inocua si se adoptan las lógicas medidas de asepsia, no habiéndose descrito complicaciones; dado que en algunos casos recidivan, se recomienda la colocación de drenajes percutáneos bajo control combinado radiológico-ecográfico; este catéter mantenido por espacio de 10 a 30 días permite la curación de los pseudoquistes en el 85% de los casos.

El diagnóstico diferencial de los pseudoquistes debe establecerse con los quistes simples, que son una auténtica rareza (el 1% de los pacientes con poliquistosis hepatorenal) y con los abscesos pancreáticos.

Los abscesos pancreáticos presentan un aspecto similar al de los pseudoquistes, ya que suelen estar bien delimitados y poseer ecos finos en su interior que traducen la existencia de material necrótico, pero que son indiferenciables de los generados por la sangre y los detritus de los pseudoquistes no infectados. La punción aspirativa con aguja fina permitirá comprobar la existencia de pus y el cultivo del mismo.

Las neoplasias pancreáticas suelen manifestarse ecográficamente como una masa de contorno pseudopódico y menos ecogénica que el resto del parénquima (Figs. 22 - 23). La existencia del nódulo tumoral suele ser fácil de delimitar, pudiéndose realizar punción aspirativa para diagnóstico citológico, si bien la gran dureza de estas neoplasias puede dificultar la obtención de material suficiente. En nuestra experiencia es posible obtener material en un 90% de los casos, con un valor de predicción de los resultados positivos del 97% y un valor de predicción de los resultados negativos del 70%. Las complicaciones de esta técnica son raras, habiéndose descrito pancreatitis, hemorragia por punción de la arteria mesentérica y siembra del tumor en el lugar de punción.

Las posibilidades de objetivar un tumor pancreático por US varía según las series entre 78 y 94%, de modo que para algunos autores sería el método óptimo de estudio, mientras que para otros, en los casos de fuerte sospecha clínica de tumor, sería preferible iniciar el estudio con una tomografía computarizada. En cuanto a la posibilidad de predecir la reseabilidad del tumor, los US permiten valorar la existencia de metástasis hepáticas, trombosis portal o esplénica y la existencia de adenopatías retroperitoneales; sin embargo, no permite valorar la infiltración de la grasa peripancreática. Desgraciadamente, la mayoría de los tumores pancreáticos cuando son estudiados son ya irreseables, si bien la utilización de los US agiliza el diagnóstico de estos pacientes. La imposibilidad actual de delimitar un grupo de pacientes de alto riesgo, hace que no existan programas para el diagnóstico precoz de este tipo de tumores.

ESTUDIO DEL SISTEMA PORTA

El sistema porta está integrado por el tronco principal portal y sus ramificaciones intrahepáticas, por las venas esplénica y mesentéricas; todas estas estructuras son fácilmente objetivables por US, excepto la vena mesentérica inferior. Se considera que el sistema porta completo se observa en el 83% de los pacientes, mientras que la vena porta intrahepática puede observarse en el 99% de los casos.

El diámetro de la vena porta normal suele ser igual o inferior a 12 mm; la vena esplénica de 6-8 mm y la mesentérica superior de 9 mm de diámetro.

En el estudio del sistema venoso portal, se valora el tamaño, la capacidad de variación de éste en relación con los movimientos respiratorios (variabilidad del 10% en el individuo sano), el contenido y la existencia de imágenes que traduzcan la presencia de colaterales. El aumento de tamaño suele ir ligado a la existencia de hipertensión portal, cualquiera que sea su etiología. A partir de un diámetro de 1,5 cm puede sospecharse la existencia de hipertensión portal. Se ha observado una buena correlación entre el diámetro de la vena porta y la existencia de várices esofágicas, de modo que los pacientes cuyo diámetro portal es superior a los 2 cm o cuya vena mesentérica superior es mayor de 14 mm, son portadores de várices esofágicas. La variación de tamaño en relación con la inspiración y la espiración profundas, desaparece en el 85% de los pacientes con hipertensión portal, por lo que este es un signo de gran valor diagnóstico. Con la utilización de drogas vasoactivas (propranolol) se ha observado la recuperación de la capacidad de variación con los movimientos respiratorios.

Otros signos de hipertensión portal son la observación de la vena coronario-estomáquica dilatada, la repermeabilización de la vena umbilical (Fig. 24), la observación de vasos aberrantes en el extremo distal del lóbulo izquierdo hepático y la presencia de anastomosis espleno-renales espontáneas. En niños se ha demostrado que un aumento de distancia entre la aorta y el lóbulo izquierdo hepático (territorio de la coronario-estomáquica) va ligado a la existencia de várices esofágicas.

La utilidad de los ultrasonidos para valorar la **trombosis portal** ha sido repetidamente reportada, pudiendo observarse dos tipos de imagen: desaparición de la estructura vascular que queda reducida a una estructura ecogénica difícil de diferenciar de la grasa circundante, asociada en ocasiones a pequeñas colaterales en el hilio hepático, e invasión tumoral de la vena porta, frecuente en los pacientes con hepatoma (Fig. 25), que se manifiesta ecográficamente como una vena porta aumentada de tamaño y aspecto sólido análogo al del parénquima hepático circundante.

El hallazgo de **pileflebitis** es poco frecuente, habiéndose observado imágenes ecogénicas segmentarias en

el interior de la vena porta, que desaparecen después del tratamiento.

Dada la capacidad de los US para la detección de trombosis, se han utilizado en la valoración de las **anastomosis porto-sistémicas**. El diagnóstico de permeabilidad de una anastomosis porto-cava se establece al observar una vena porta libre de ecos, en íntimo contacto con la vena cava, y una dilatación supraestenótica de esta última, como resultado del hiperflujo. La principal dificultad para su valoración es la frecuente interposición del gas intestinal. En las series publicadas el rendimiento diagnóstico varía entre el 58 y el 90%.

Las anastomosis mesentérico-cava son por el mismo motivo difíciles de valorar, mientras que las anastomosis espleno-renales pueden observarse utilizando el bazo como ventana acústica. En nuestra experiencia, la sola observación de la vena esplénica de gran calibre, en varios centímetros, es suficiente para asegurar la permeabilidad del shunt, mientras que cuando no se observe correctamente, estará trombada en la mayoría de los casos o se trata de anastomosis de pequeño tamaño, por lo que requerirán otras exploraciones para confirmar el diagnóstico de trombosis.

LA ECOGRAFIA EN LAS COLECCIONES LIQUIDAS INTRAPERITONEALES

Cuando se observa líquido libre en la cavidad abdominal, lo más frecuente es que se trate de ascitis. Mediante cambios posturales podemos demostrar su desplazamiento y acúmulo en las zonas declives. Los US permiten detectar mínimas cantidades de líquido ascítico que, con el paciente en decúbito supino, suele situarse en la fosa hepato-renal.

En las **ascitis tuberculosas** o en las infectadas de los pacientes cirróticos, es frecuente observar imágenes trabeculares múltiples, debidas a adherencias de fibrina. Las **ascitis carcinomatosas**, solo ocasionalmente ofrecen imágenes que sugieran tal diagnóstico; a veces es posible observar estructuras nodulares adheridas al peritoneo parietal anterior, o en el fondo de saco de Douglas, lo que es indicativo de metástasis (Fig. 26). La infiltración tumoral de los mesos, frecuente en las neoplasias ováricas, da lugar a una imagen típica de fijación de las asas intestinales, que se traduce ecográficamente por la imagen de las asas intestinales rígidas y situadas en paralelo.

Otras colecciones líquidas: hemoperitoneo, coleperitoneo, no presentan características ecográficas diferenciales de la ascitis, por lo que se precisa una paracentesis para su catalogación.

Un capítulo importante del diagnóstico ecográfico es la detección de abscesos en pacientes que presentan fiebre en el postoperatorio de cirugía abdominal. Los US permiten objetivar la existencia de coleccio-

nes líquidas en los espacios subfrénicos, en el espacio subhepático o en el retroperitoneo supramesocólico y, en el caso de existir globo vesical, también en el fondo de saco de Douglas. El hecho de que estas colecciones no se desplacen con los cambios posturales, permanezcan localizadas en las áreas mencionadas y tengan una forma ovoidea, permiten la sospecha de absceso (Fig. 27). Sin embargo, las colecciones serohemáticas, los urinomas, pseudoquistes pancreáticos o hematomas, no presentan características ecográficas que permitan un buen diagnóstico diferencial, por lo que nuevamente habrá que recurrir a la punción aspirativa para confirmar el diagnóstico. Cuando hay gas en el interior del absceso, la imagen se hace diagnóstica, si bien en ocasiones el gas se distribuye en forma de microburbujas, dando lugar a una imagen difusamente ecogénica que puede confundirse con una lesión sólida. La colocación de drenajes percutáneos bajo control ecográfico, ha permitido en muchos casos (85%) la curación de estos abscesos sin necesidad de recurrir al drenaje quirúrgico (Fig. 28).

Además de las colecciones intraabdominales, los US permiten el diagnóstico de las colecciones perirrenales, de los abscesos del psoas, cuyo aspecto transónico y fusiforme, junto a su situación, los hace característicos. De igual modo, permiten el diagnóstico de hematoma de la vaina de los rectos, en el que se observa una masa transónica fusiforme, usualmente sensible al paso del transductor (Fig. 29).

ESTUDIO DEL TRACTO GASTROINTESTINAL

En estado normal el estómago, el intestino delgado y el grueso sólo se visualizan parcialmente debido a su alto contenido en gas. En los cortes transversales aparecen como estructuras anulares ecogénicas, con un halo hipocoico periférico y una parte central ecogénica debido al contenido en gas y materia fecal. Cuando existe líquido intraluminal, la pared se delimita fácilmente, pudiéndose valorar la motilidad y también la existencia de engrosamientos parietales. El antro gástrico y las dos primeras porciones duodenales suelen identificarse correctamente debajo del lóbulo izquierdo hepático, rodeando la cabeza del páncreas. El cardias, situado bajo el lóbulo izquierdo hepático y a la izquierda de la aorta, suele verse en todos los pacientes, por lo que los procesos tumorales de esta localización se observan con facilidad. La administración de agua por vía oral, asociada o no a glucagón o por enemas, permite delimitar los diferentes tramos del tracto gastrointestinal, pudiéndose valorar mejor las alteraciones de la pared.

Se han demostrado imágenes de engrosamiento de la pared en relación con lesiones ulcerosas, infiltrativas (Fig. 30) o en la enfermedad de Crohn. Aunque estas imágenes son inespecíficas, pueden sin embargo orientar el diagnóstico; cuando el engrosamiento de la pared es marcado, se origina la llamada imagen "pseudorrenal", debido a que la pared se observa co-

mo una estructura pobre en ecos, centrada por una zona ecogénica que corresponde a la luz intestinal. Cuando existen procesos tumorales que rebasen la pared, serán reconocidos como masas hipogénicas de contornos irregulares y con gas en el interior. Las neoplasias gástricas y las del colon derecho son las que se identifican con mayor facilidad. La exploración no orientada del abdomen, comporta una mayor dificultad para el diagnóstico de tumores del tracto digestivo, mientras que, si se conoce la existencia de un proceso neofornativo y se realiza una búsqueda sistemática, suelen poderse identificar.

Al mismo tiempo, podrá valorarse la existencia de adenopatías regionales o de metástasis hepáticas, considerándose que el estadio tumoral se establece correctamente en el 75% de los casos.

La existencia de procesos obstructivos o de ílio paralítico, proporciona imágenes de dilatación de las asas o del estómago con líquido en su interior, pudiéndose observar los movimientos peristálticos de lucha.

En pediatría, los US permiten el diagnóstico de estenosis hipertrófica del píloro con gran fiabilidad; también puede establecerse el diagnóstico prenatal de atresia esofágica o duodenal.

Finalmente, la ecografía se ha utilizado en estudios de fisiología gástrica, mediante la medición del volumen gástrico y su capacidad de vaciado bajo diferentes estímulos. Esta exploración requiere, además, un sistema de computarización de áreas, un tiempo de exploración promedio de tres horas, por lo que el método está escasamente difundido.

NUEVOS CAMPOS DE APLICACION DE LOS ULTRASONIDOS

MEDICION DE FLUJOS SANGUINEOS POR U.S.

Al chocar un haz de US contra un objeto móvil sufren un cambio de frecuencia proporcional a su frecuencia inicial, al ángulo de incidencia y a la velocidad del móvil. Este fenómeno se conoce como "efecto doppler" y su aplicación permite calcular la velocidad de desplazamiento de la sangre. Durante muchos años se ha utilizado en el estudio del sistema vascular periférico.

La utilización conjunta de un haz de US para valorar el efecto doppler y un transductor de tiempo real que permite conocer la situación exacta y el diámetro del vaso a estudiar, permite el cálculo del flujo. Existen pocos estudios de la aplicación de este método para el abdomen. Esta técnica es de especial interés en el estudio del sistema porta, ya que permitirá valorar los efectos de las diversas drogas vasoactivas que se utilizan actualmente para el tratamiento profiláctico de la hemorragia por hipertensión portal (Fig. 31).

MÉTODOS DE PUNCIÓN COMBINADOS CON RADIOLOGÍA

En la realización de drenajes percutáneos de abscesos o pseudoquistes, suelen utilizarse ambas tecnologías. El lugar de punción inicial se dirige por US. Para la valoración de la cavidad residual o verificar el correcto funcionamiento del drenaje es frecuente utilizar contraste y control radiológico convencional.

La punción transparietohepática de la vía biliar es un método tradicional de la radiología. La utilización asociada de un ecógrafo, permite localizar más fácilmente el espacio intercostal óptimo, evitando la punción de estructuras tales como la vesícula biliar, el colon, etc. La colocación de drenajes externos o íntero-externos es controlada por radiología.

También las portograffas transhepáticas se realizan con mayor facilidad si se localiza mediante US la situación de las ramas portales intrahepáticas. Este método se utiliza para el estudio de la vascularización portal en pacientes con hipertensión portal y para cateterizar la vena coronarioestomáquica para esclerosis de várices esofágicas.

La Wirsungografía percutánea se consigue mediante la dirección continua de la aguja de punción hasta el interior del Wirsung dilatado y valorando por radiología la imagen del Wirsung tras la inyección de contraste.

ECOGRAFIA ENDOSCOPICA

La colocación de un pequeño transductor en el extremo de un fibrogastroscoPIO, permite la observación del mediastino y del retroperitoneo a través del tubo digestivo. Su utilidad fundamental estaría en la valoración de pequeñas lesiones pancreáticas, de la zona de la cabeza y cuerpo, de la porción ampular, y en el estudio de la permeabilidad de las várices esofágicas en los pacientes sometidos a escleroterapia. La escasa difusión de esta técnica es debida a que el tamaño del extremo del endoscopio hace difícil su progresión a través del píloro. El aparato tiene un costo elevado y su rentabilidad se reduce a un número limitado de pacientes, por lo que quedará reservado a centros especializados.

Se han realizado también prototipos de laparoscopios con un transductor de US acoplado, pero no existe suficiente experiencia para valorar su utilidad real.

ECOGRAFIA TRANSRECTAL

La utilización de un transductor situado en el extremo de un mango que se introduce como un rectoscopio, ha resultado con notable éxito en el estudio de la próstata. Existen algunos trabajos en los que se utiliza este método para valorar la infiltración de la pared rectal por neoplasias intrínsecas o de órganos vecinos.

ECOGRAFIA PEROPERATORIA

La utilización de transductores de pequeño tamaño, focalizados a poca distancia y esterilizables, permite el uso de la ecografía en el campo operatorio. El transductor se coloca sobre el área a explorar una vez realizada la laparotomía, añadiéndose suero fisiológico como medio de contacto. Las imágenes, aunque segmentarias, tienen las mismas características ecográficas que las obtenidas habitualmente (Fig. 32). Se ha demostrado su utilidad, especialmente en la cirugía hepática, para lograr la resección de hepatomas de pequeño tamaño o de metástasis únicas. Se ha comprobado como en el acto quirúrgico solo es posible determinar por palpación la mitad de las lesiones intrahepáticas que los US nos permiten detectar. También se ha utilizado en el estudio de la vía biliar distal, con un rendimiento similar al de la colangiografía peroperatoria, pero con un tiempo de exploración inferior.

Sin duda, tiene también aplicación en la localización del conducto pancreático para la práctica de la Wirsungografía, para la localización de pseudoquistes, abscesos hepáticos o intraabdominales y en el estudio del campo operatorio en pacientes intervenidos en varias ocasiones, en los que la existencia de adherencias y neovascularización dificultan el nuevo acto operatorio.

Résumé

On fournit l'information concernant l'histoire, les techniques, les indications, les limites, et les contre-indications de l'échographie, méthode diagnostique basée sur l'emploi d'ultrasons.

On parle de la préparation du patient pour l'exploration. On étudie en détail les organes abdominaux. On exclut volontairement l'appareil urinaire, l'appareil génital et la région rétropéritonéale.

On étudie, selon leur pathologie: le foie, la vésicule biliaire, la rate, le pancréas, le système porte, le tractus gastro-intestinal. On étudie aussi les collections liquides intrapéritonéales. On analyse de nouveaux domai-

nes d'application diagnostique des ultrasons: mesure des flux sanguins, méthodes de ponction combinées à des radiographies, l'échographie endoscopique, transrectale et péropératoire.

On montre l'iconographie qui illustre le texte.

Summary

A report is made on information referred to the history, technical bases, indications, limitations, contraindications of echography, a diagnostic method based on the use of ultrasound.

The preparation of the patient intended for exploration, is dealt with.

A detailed study of the abdominal organs is carried out. Expressly excluded are the urinary apparatus, the genital apparatus and the retroperitoneal area.

As a function of their pathology a successive study is made of: liver, gallbladder, biliary duct, spleen, pancreas, portal system, gastro-intestinal tract. Also dealt with are the intraperitoneal liquid collections.

New fields of diagnostic application of ultrasound are discussed: measurement of blood flows, puncture methods combined with radiography, endoscopic echography, transrectal and pre-operative.

Illustrations of the text are submitted.

Bibliografía

1. GOSINK, B.B., SCHEIBLE, W., LEOPOLD, G. R.: Accuracy of ultrasonography in diagnosis of hepatocellular disease. *AJR*, 1979, 133: 19-23.
2. SANDFORD, N.L., WALSH, P., MATIS, C., BADDELEY, H., POWELL, L.W.: Is ultrasonography useful in the assessment of diffuse parenchymal liver disease?. *Gastroenterology*, 1985, 89: 186-91.
3. TABOURY, J., PORSEL, A., TUBIANA, J.M., MONNIER, J.P.: Cavernous hemangiomas of the liver studied by ultrasound. *Radiology*, 1983, 149: 781-785.
4. LEWIS, E.: Screening for diffuse and focal liver disease: The case for hepatic sonography. *J. Clin. Ultrasound*, 1984, 12: 67-73.
5. SHINAGAWA, T. et al.: Diagnosis and clinical features of small hepatocellular carcinoma with emphasis on the utility of real-time ultrasonography. *Gastroenterology*, 1984, 86: 495-502.
6. CRADE, M. et al.: Surgical and pathologic correlation of cholecystosonography and colecystography. *Am. J. Roentgenol.*, 1978, 131: 227-229.
7. HESSLER, P.C., HILL, D.S., DETORIE, F.M., ROCCO, A.F.: High accuracy sonographic recognition of gallstones. *AJR*, 1981, 136: 517-520.
8. RALLS, P.W. et al.: Gallbladder wall thickening: Patients without intrinsic gallbladder disease. *AJR*, 1981, 137: 65-68.
9. RUIZ, R. et al.: Ultrasonic diagnosis of primary carcinoma of the gallbladder: A review of 16 cases. *J. Clin. Ultrasound.*, 1980, 8: 489-495.
10. KOENIGSBER, M., WIENER, S.N., WALZER, A.: The accuracy of sonography in the differential diagnosis of obstructive jaundice: A comparison with cholangiography. *Radiology*, 1979, 133: 157-165.
11. AYUSO, M.C., FABREGAS, J.M., BRU, C., ROVIRA, J.M.: Diagnóstico ecográfico de las ictericias obstructivas extrahepáticas. Implicaciones en el tratamiento quirúrgico. *Revista Quirúrgica Española*, 1985, 12: 135-139.
12. LAING, F.C., JEFFREY, R.B.: Choledocholithiasis and cystic duct obstruction: Difficult ultrasonographic diagnosis. *Radiology*, 1983, 146: 475-479.
13. MUELLER, P.R. et al.: Postcholecystectomy bile duct dilatation: Myth or Reality?. *AJR*, 1981, 136: 355-358.
14. SIMEONE, J.F. et al.: Sonography of the bile ducts after a fatty meal: An aid in detection of obstruction. *Radiology*, 1982, 143: 211-215.
15. MITTELSTAEDT, C.A., PARTAIN, C.L.: Ultrasonic-pathologic classification of splenic abnormalities: Gray scale patterns. *Radiology*, 1980, 134: 697-705.
16. SOLBIATI, L. et al.: Focal lesions in the spleen: sonographic patterns and guided biopsy. *AJR*, 1983, 140: 59-65.

17. **ARGER, P.H. et al.:** An analysis of pancreatic sonography in suspected pancreatic disease. *J. Clin. Ultrasound*, 1979, 7: 91-97.
 18. **SARTI, D.A.:** Rapid development and spontaneous regression of pancreatic pseudocysts documented by ultrasound. *Radiology*, 1977, 125: 789-792.
 19. **GOSINK, B.B., LEOPOLD, G.K.:** The dilated pancreatic duct: Ultrasonic Evaluation. *Radiology*, 1978, 126: 475-478.
 20. **COTTON, P.B. et al.:** Gray-scale US and endoscopic pancreatography in pancreatic diagnosis. *Radiology*, 1980, 134: 453-459.
 21. **BERNARDINO, M.E., BARNES, P.A.:** Imaging the pancreatic neoplasm. *Cancer*, 1982, 50: 2681-2688.
 22. **BOLONDI, L. et al.:** Ultrasonographic study of portal venous system in portal hypertension and after portosystemic shunt operations. *Surgery*, 1984, 95: 261-269.
 23. **DOKMECI, A.K. et al.:** Collateral veins in portal hypertension: Demonstration by sonography. *AJR*, 1981, 137: 1173-1177.
 24. **ZOLI, M., MARCHESINI, G., MARZOCCHI, A., MARROZZINI, C., DONDI, C., PISI, E.:** Portal pressure changes induced by medical treatment: US detection. *Radiology*, 1985, 155: 763-766.
 25. **TAYLOR, K.J.W., WASSON, J.F. McI, GRAAF, C., ROSENFELD, A.T., ANDRIOLE, V.T.:** Accuracy of grey-scale ultrasound diagnosis of abdominal and pelvic abscesses in 220 patients. *Lancet*, 1978, 1: 83-84.
 26. **DOUST, B.D., QUIROZ, F., STEWART, J.M.:** Ultrasonic distinction of abscesses from other intra-abdominal fluid collections. *Radiology*, 1977, 125: 213-218.
 27. **MUELLER, P.R., SIMEONE, J.F.:** Intraabdominal abscesses. Diagnosis by sonography and computed tomography. *Radiologic Clinics of North America*, 1983, 21: 425-443.
 28. **SONNENBERG, E., MUELLER, P.R., FER- RUCCI, J.T.:** Percutaneous drainage of 250 abdominal abscesses and fluid collection. Part I. *Radiology*, 1984, 151: 337-341.
 29. **KARLSON, K.B. et al.:** Percutaneous drainage of pancreatic pseudocysts and abscesses. *Radiology*, 1982, 142: 619-624.
 30. **MORGAN, C.L. et al.:** Ultrasound patterns of disorders affecting the gastrointestinal tract. *Radiology*, 1980, 135: 129-135.
 31. **ALZIN, H.H. et al.:** Valeur de l'échographie endorectale dans la chirurgie du rectum. *Ann. Radiol.*, 1983, 26: 334-336.
 32. **PAHLMAN, L. et al.:** Ultrasound in peroperative staging of rectal tumors. *Acta Radiol. Diagnosis*, 1984, 25: 489-494.
 33. **HOLM, H.H., KRISTENSEN, J.K.:** Interventional ultrasound. *Munksgaard*, 1985.
 34. **BISMUTH, H., CASTAING, D.:** Echographie per-operaire du foie et des voies biliaires. *Flammarion Medicine-Sciences*, 1985.
-

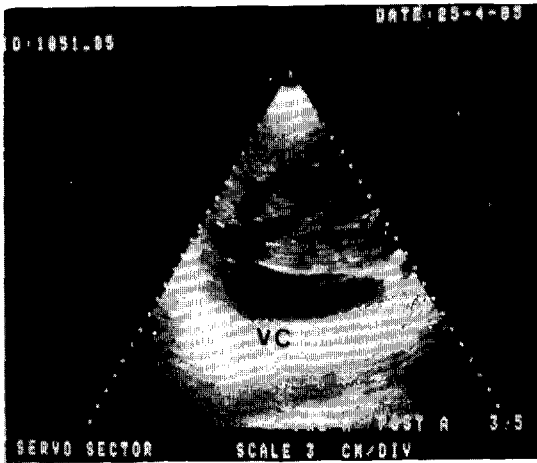


FIG. 1
 Hígado de estasis. Venas suprahepáticas dilatadas. v.c. vena cava

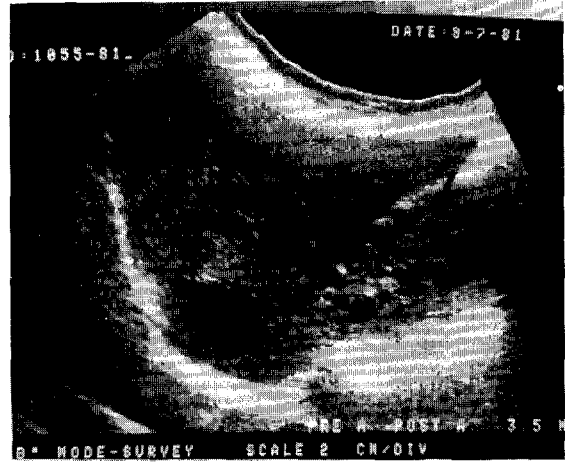


FIG. 4
 Poliquistosis hepatorenal. Múltiples imágenes nodulares y anecoicas (flechas) que afectan difusamente el hígado y el riñón.

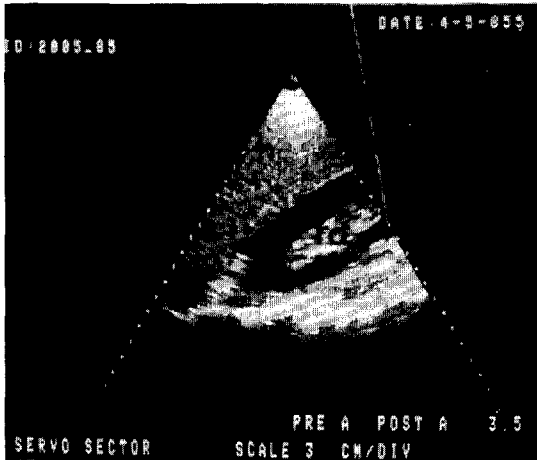


FIG. 2
 Esteatosis hepática: aumento de la ecogenicidad. h: hígado, r.d.: riñón derecho



FIG. 5
 Quiste hidático calcificado. La calcificación de la porción proximal del quiste interfiere con la propagación de los ultrasonidos, dando una imagen en concha (flechas).

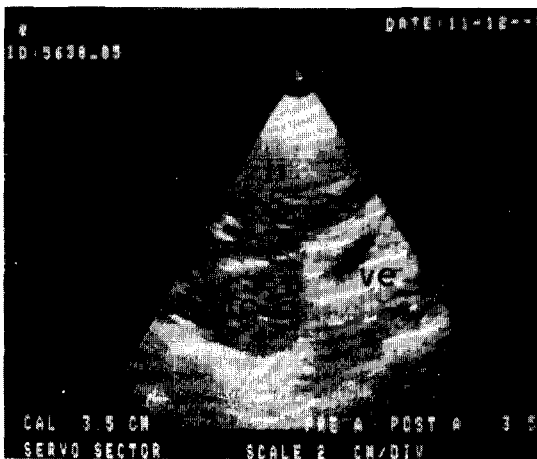


FIG. 3
 Cirrosis hepática. La hipertrofia del lóbulo cuadrado es característica. l.c.: lóbulo caudado, l.i.: lóbulo izquierdo, v.e.: vena esplénica.

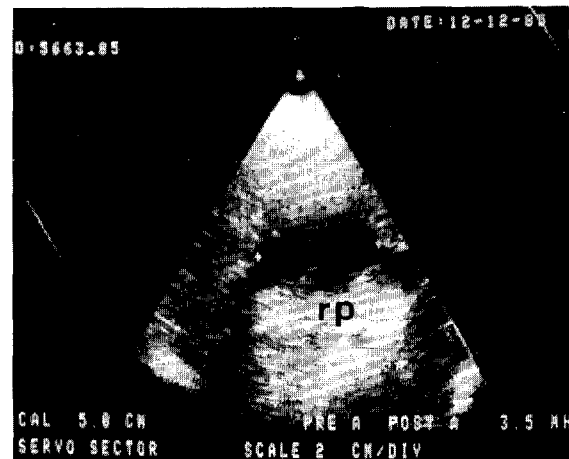


FIG. 6
 Absceso piógeno hepático. Lesión hipocóica y con refuerzo posterior (rp) que traduce su naturaleza líquida.

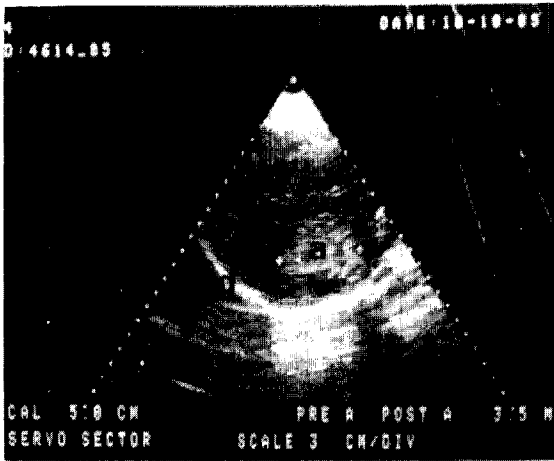


FIG. 7
 Angioma hepático. Nódulo intensamente ecogénico, bien delimitado y con refuerzo posterior. l.d.: lóbulo derecho, d: diafragma, a:angioma

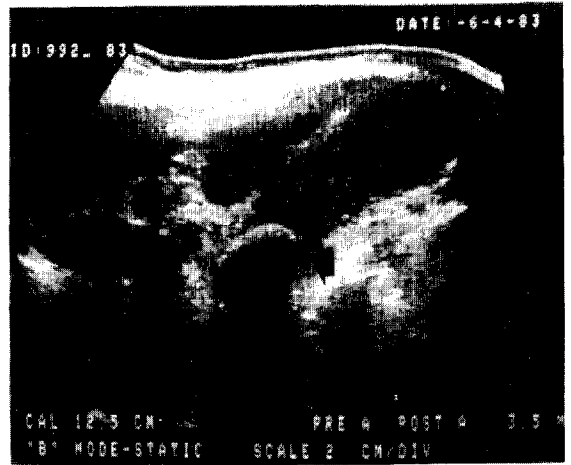


FIG. 10
 Hidrops vesicular. Vesícula de gran tamaño, 12,5 cm de longitud, litiasis en el infundíbulo (flecha). Múltiples ecos finos en el interior de la vesícula debidos al estasis crónico

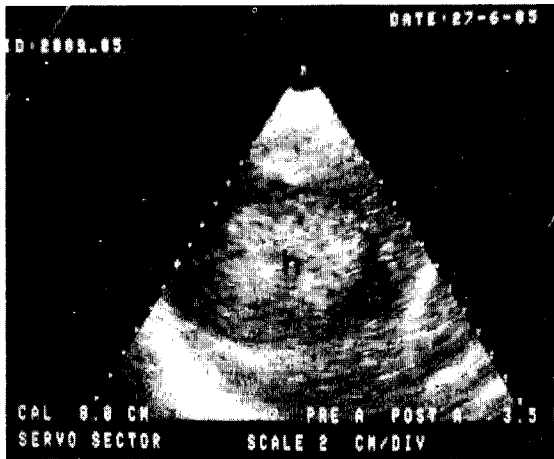


FIG. 8
 Carcinoma hepatocelular. Imagen nodular de 8 cm. de diámetro. Halo hipocogénico periférico. h: hepatocarcinoma.

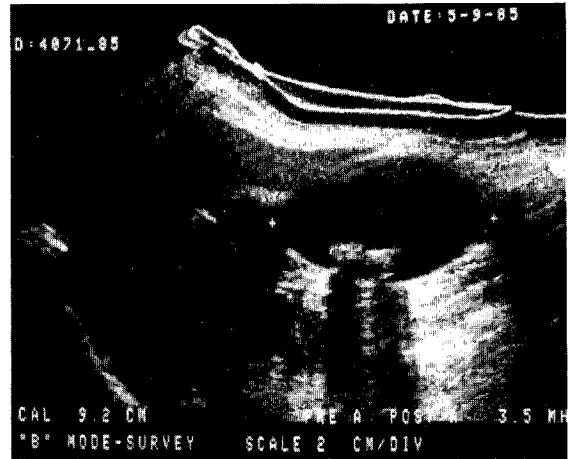


FIG. 11
 Litiasis vesicular. Vesícula con dos imágenes de litiasis en su interior, paredes finas

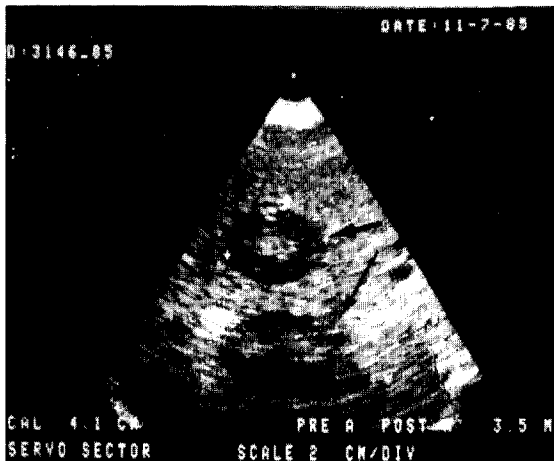


FIG. 9
 Hígado metastásico. Imágenes nodulares múltiples de estructura diferente a la del parénquima hepático (flechas).

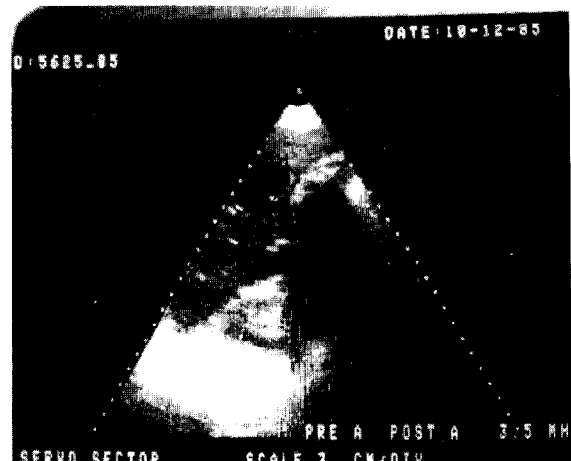


FIG. 12
 Vesícula escleroatrófica litiasica. La vesícula (flechas) está totalmente ocupada por los cálculos.

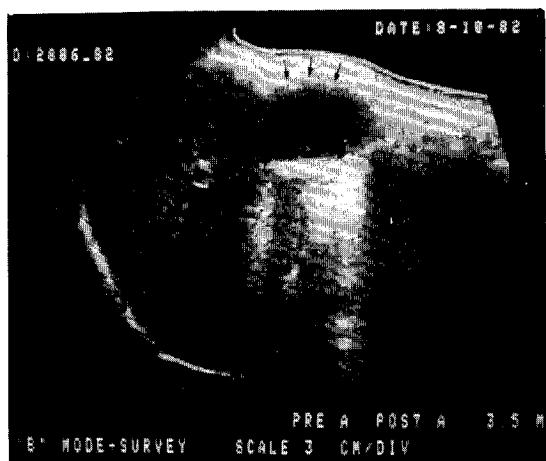


FIG. 13
 Colecistitis aguda. d: diafragma, h: hígado, l.d.: lóbulo derecho. Vesícula biliar de paredes engrosadas e imagen de microlitiasis en su interior. Pared vesicular: flechas.



FIG. 16
 Dilatación del colédoco hasta la ampolla, sin que se observe imagen tumoral o litiásica en un paciente portador de un ampolloma. c:cava, p:porta, a:ampolla, v:vesícula

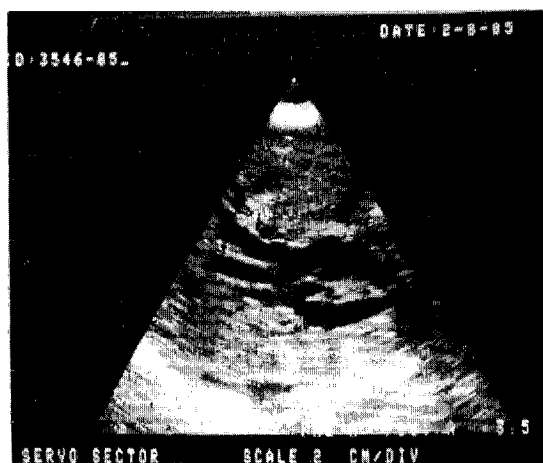


FIG. 14
 Dilatación de la vía biliar intrahepática. Se observan numerosas estructuras tubulares (flechas) que convergen en el hilio.



FIG. 17
 Esplenomegalia por hipertensión portal. b.bazo, e:vena esplénica dilatada, h: hígado.

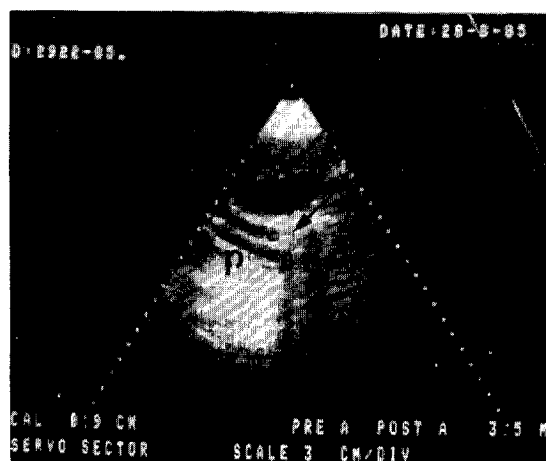


FIG. 15
 Litiasis coledociana. Se observa una imagen ecogénica (flecha) con sombra acústica, situada en el colédoco distal. v. vesícula, p:porta.



FIG. 18
 Metástasis esplénicas de un melanoma. Se observan dos imágenes nodulares (flechas) hipoeoicas, correspondientes a las metástasis necrosadas. d: diafragma.



FIG. 19
Páncreas normal. Wirsung de tamaño normal (flecha). c:cava, a:aorta, e: vena esplénica

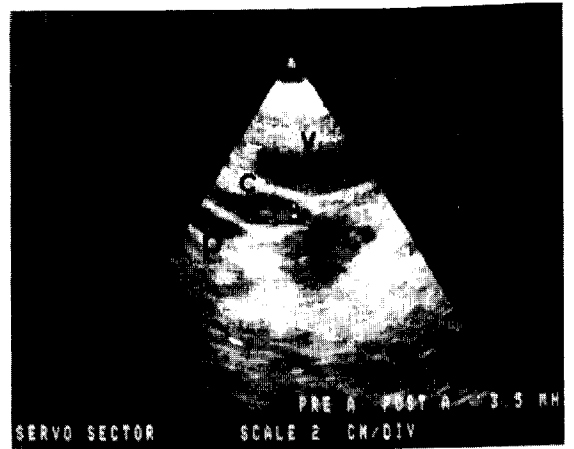


FIG. 22
Neoplasia de la cabeza del páncreas, causante de ictericia obstructiva. v:vesícula, c:colédoco dilatado, p: vena porta, t:tumor

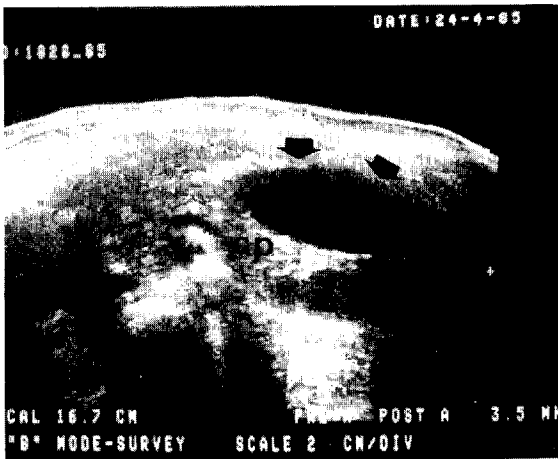


FIG. 20
Colección líquida yuxtapancreática (flechas) en el 6o. día de evolución de una pancreatitis aguda. cp: cola del páncreas

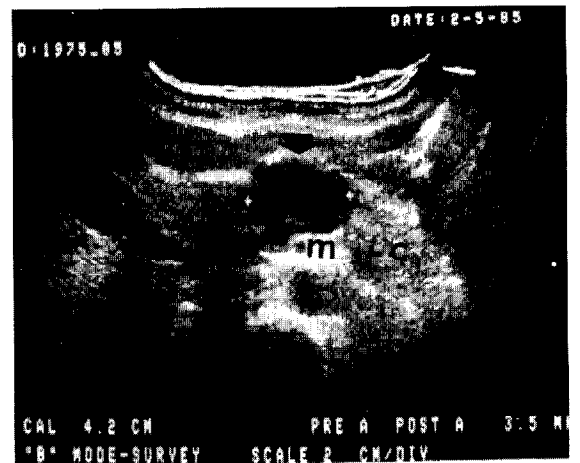


FIG. 23
Neoplasia del cuerpo del páncreas (flecha). a:aorta, m:arteria mesentérica superior, c:cola del páncreas



FIG. 21
Pancreatitis crónica. Obsérvense múltiples calcificaciones en la cabeza pancreática (flecha) y dilatación del Wirsung (W) que mide 6 mm de diámetro



FIG. 24
Imagen de dilatación de la vena umbilical (flecha) que mide 7 mm de diámetro en un paciente afecto de hipertensión portal

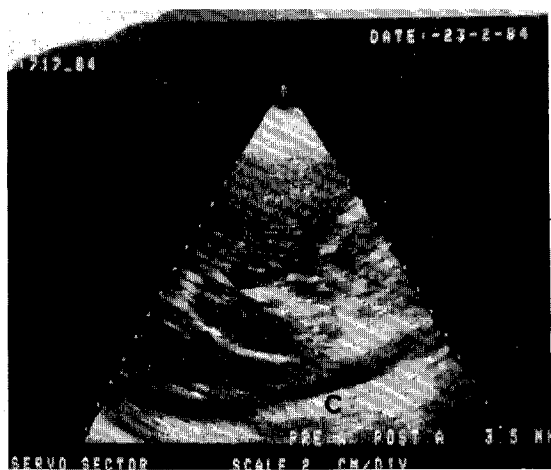


FIG. 25
 Trombosis portal en un paciente afecto de un hepatoma. La vena porta (flechas) está aumentada de tamaño y tiene un aspecto sólido. h: lóbulo derecho hepático, c: vena cava

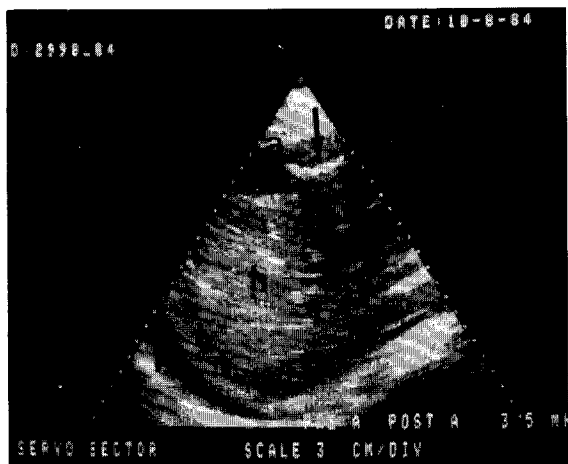


FIG. 28

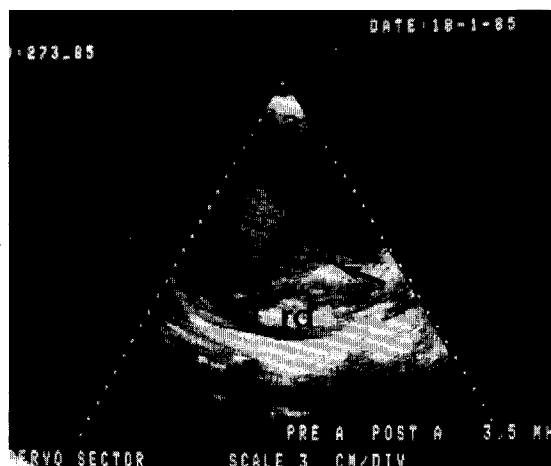


FIG. 26
 Carcinomatosis peritoneal. Imagen sólida (flecha) implantada en el peritoneo parietal posterior: h:hígado, a:ascitis, rd: riñón derecho

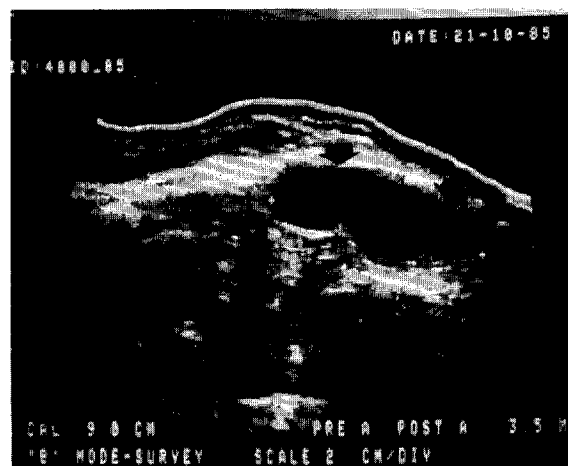


FIG. 29

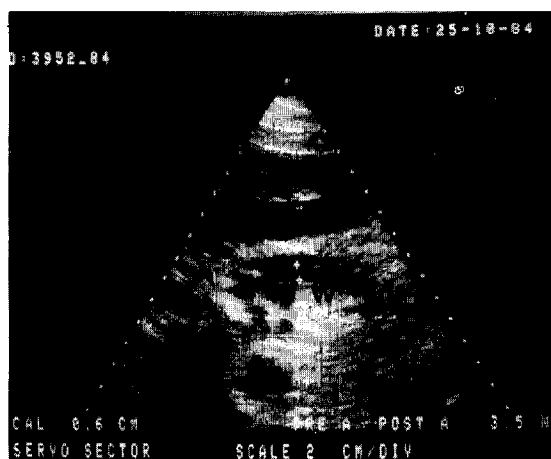


FIG. 27

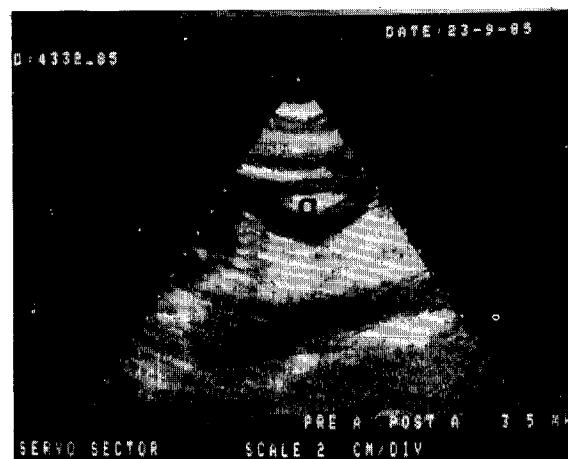


FIG. 30

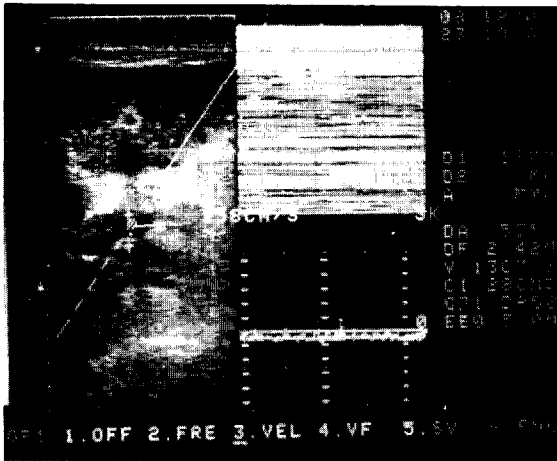


FIG. 31

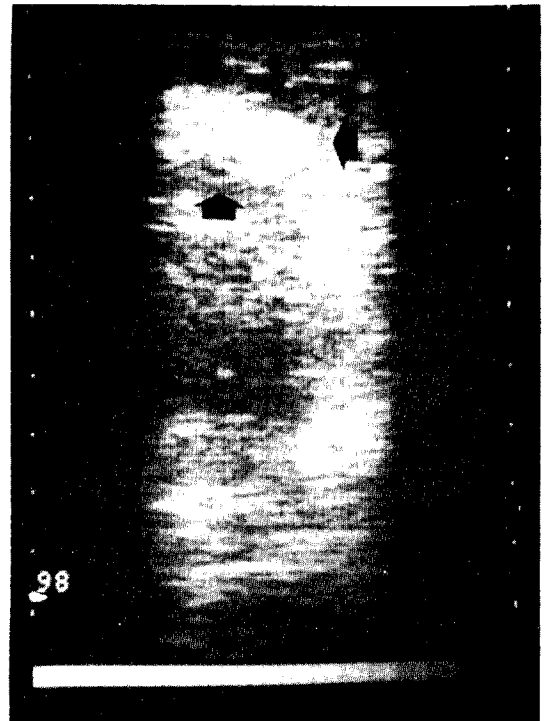


FIG. 32



CENTRO DE ASISTENCIA
DEL SINDICATO MÉDICO
DEL URUGUAY

CASMU

**EL CASMU
Y SUS
50 AÑOS**

- El Centro de Asistencia del Sindicato Médico del Uruguay, se funda el 1o. de julio de 1935 como respuesta del gremio médico a los importantes déficits del mutualismo de la época.
- Sus objetivos básicos: dignificar el trabajo médico, evitar todo tipo de intermediación en la relación médico-paciente, y fomentar los más altos niveles de servicios a costos accesibles a las clases de menor capacidad adquisitiva.
- Ha sido propulsor de la creación de seguros de salud parciales a nivel de organizaciones gremiales de trabajadores, lo que le ha permitido constituirse en la más importante institución de asistencia médica colectivizada del país, con un total de más de 260.000 afiliados que representan el 28% de los habitantes de Montevideo, donde cumple sus actividades.
- Superadas las negativas instancias de un proceso intervencionista durante el régimen de facto que el

país vivió, el CASMU se apresta a una reordenación sustancial de sus estructuras, que lo habiliten al cumplimiento de sus principios fundacionales y que lo constituyen en el eje de las transformaciones que seguramente habrán de abordarse en el futuro en materia de salud.

- Sigue siendo pues, totalmente válido el pensamiento del Dr. Carlos Ma. Fosalba, creador del CASMU:

"Somos pensamiento y acción idealismo y realidad moral y economía ciencia y profesión ¿Hasta dónde llegaremos? No llegaremos nunca porque llegar es detenerse: estaremos siempre en movimiento porque siempre habrá ideales no alcanzados, hechos a crear, ideas a transformar en realidades"

FOSALBA