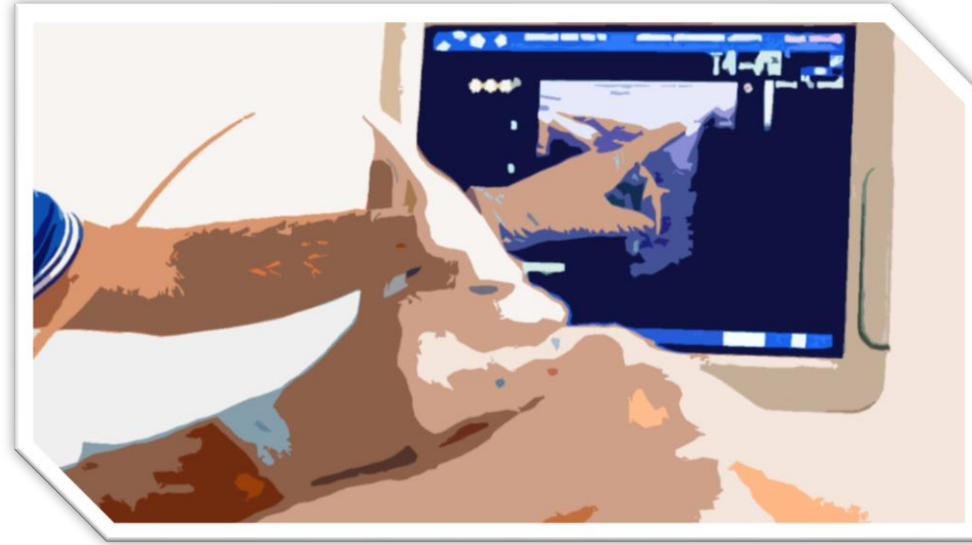




**Asistencial
Médica**



INTRODUCCIÓN A LA ECOGRAFÍA

18 DE AGOSTO

PINT. AGUSTÍN SAR



Asistencial
Médica

OBJETIVOS

- Entender el funcionamiento de la ecografía
- Entender los diferentes transductores y sus usos
- Comprender los artefactos imagenológicos y su traducción
- Comprender la anatomía imagenológica normal
- Entender como operar el ecógrafo





QUÉ ES EL ULTRASONIDO?

El principio fundamental del ultrasonido es la transmisión y reflexión de las ondas sonoras a través de los tejidos.

1. Las ondas sonoras son emitidas por el transductor.
2. Las ondas sonoras penetran en los tejidos en forma de haz.
3. A medida que el haz se desplaza, es reflejado por las estructuras de los tejidos (o se hace eco) de vuelta al transductor, y parte de la energía es absorbida por los tejidos.
4. Los ecos vuelven al transductor.
5. Las ondas sonoras se convierten en señales eléctricas y se amplifican en la consola. A las señales se les asigna un tono de gris en función de la amplitud del eco producido por el tejido tras interactuar con los cristales piezoeléctricos.
6. La unidad central de procesamiento procesa las señales eléctricas y las convierte en imágenes que pueden verse en el monitor.



VENTAJAS DE LA ECOGRAFÍA

Entre las ventajas que ofrece la ecografía con respecto a otras técnicas de diagnóstico por la imagen destacan:

- Ausencia de radiaciones ionizantes
- Información en tiempo real
- Evaluación de estructuras en movimiento
- Visualización en múltiples planos.
- Naturaleza portátil del equipo (maleta, ruedas)
- Excelente resolución de estructuras (sobre todo superficiales y endocavitarias), en especial en los niños
- Análisis cualitativo y cuantitativo del flujo sanguíneo.



COMPONENTES PRINCIPALES DE UN EQUIPO DE ULTRASONIDO

- **Transductor (o sonda):**

- Dispositivo que se coloca en el cuerpo del paciente para visualizar un objetivo
- Actúa como emisor y receptor de ondas sonoras
- Contiene cristales piezoeléctricos que convierten las señales eléctricas en ondas sonoras
- Las ondas sonoras reflejadas (ecos) vuelven al transductor y se convierten en señales eléctricas.
- Tipos:
 - Convexo (utilizado para ver estructuras profundas)
 - Lineal (utilizado en la imagenología vascular)
 - Sectorial (utilizado para ver cavidades cardiacas)
- La frecuencia está inversamente relacionada con la longitud de onda y la profundidad de penetración en los tejidos.
- Frecuencias más altas → imagen detallada



SONDA CURVA/CONVEXA

- Se emplean para estudios de mayor profundidad, a expensas de perder resolución.
- Genera una imagen trapezoidal.
- Emplea frecuencias entre 3,5 y 5 MHz.
- Su uso principal es para estudio abdominal y ginecológico





SONDA LINEAL

- Se emplean para estudios poco profundos, con alta resolución. Genera una imagen rectangular.
- Emplea frecuencias entre 7,5 y hasta 20 MHz.
- Su uso implica el estudio de estructuras superficiales (dermatología, testicular, mama, musculoesquelético...).





SONDA SECTORIAL:

- El origen del haz de ultrasonido es un punto único, permitiendo una mejor accesibilidad. Genera una imagen en abanico.
- Emplea frecuencias entre 3,5 y 5 MHz.
- Su uso es fundamentalmente para visualización de corazón, cerebro y abdomen con ventana intercostal





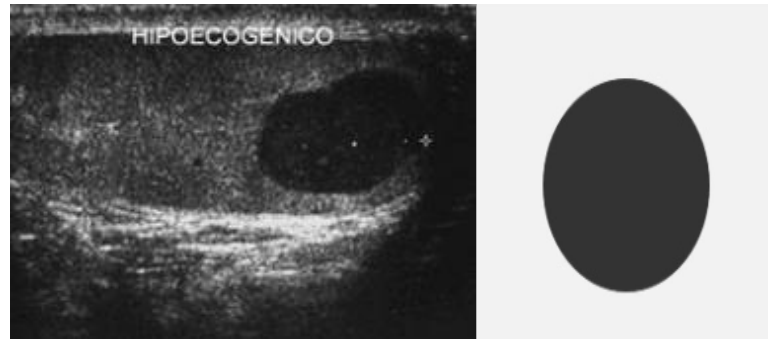
Asistencial
Médica

IMÁGENES BÁSICAS

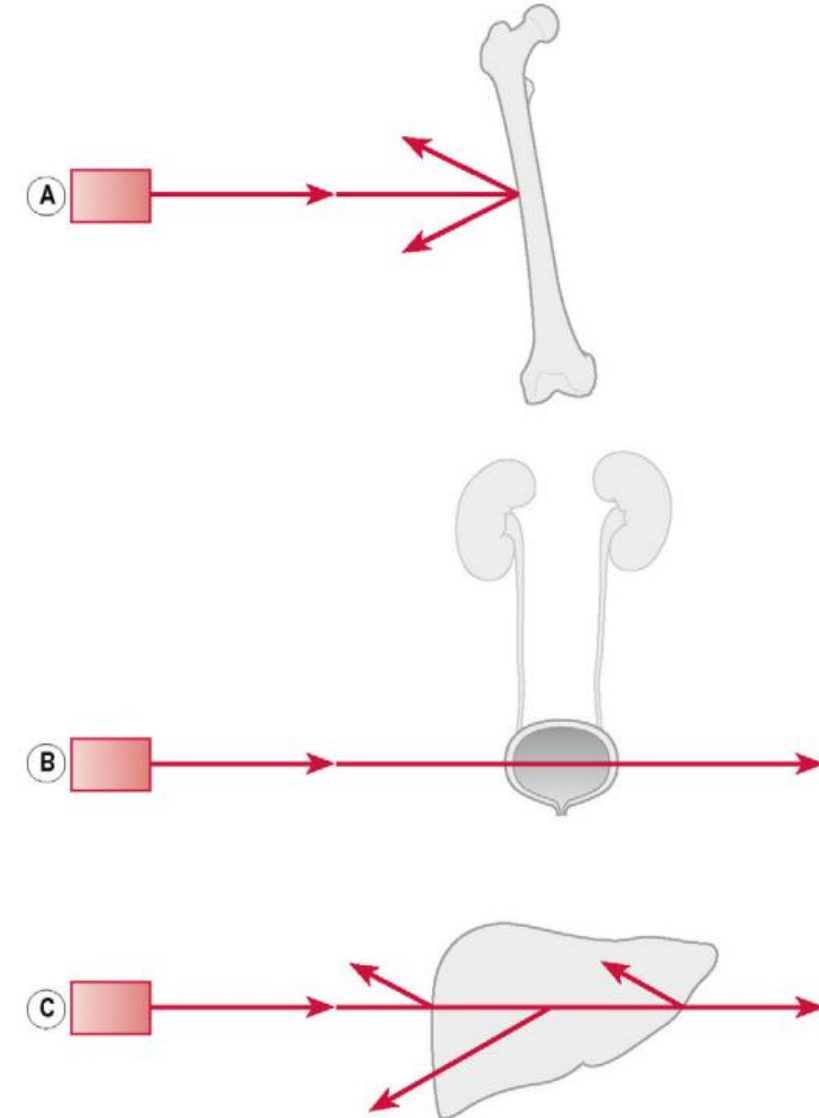
Hiperecogénicas: el ultrasonido atraviesa un medio con interfases altamente reflectantes (hueso, calcio, aire)



Anecoicas: el ultrasonido atraviesa un medio sin interfases reflectantes. Con contenido líquido (vejiga, vasos sanguíneos, vesícula biliar, contenido de un quiste simple...).



Hipoecogénicas: el ultrasonido atraviesa un medio con pocas interfases. EJ: hígado





ARTEFACTOS: SOMBRA ACÚSTICA

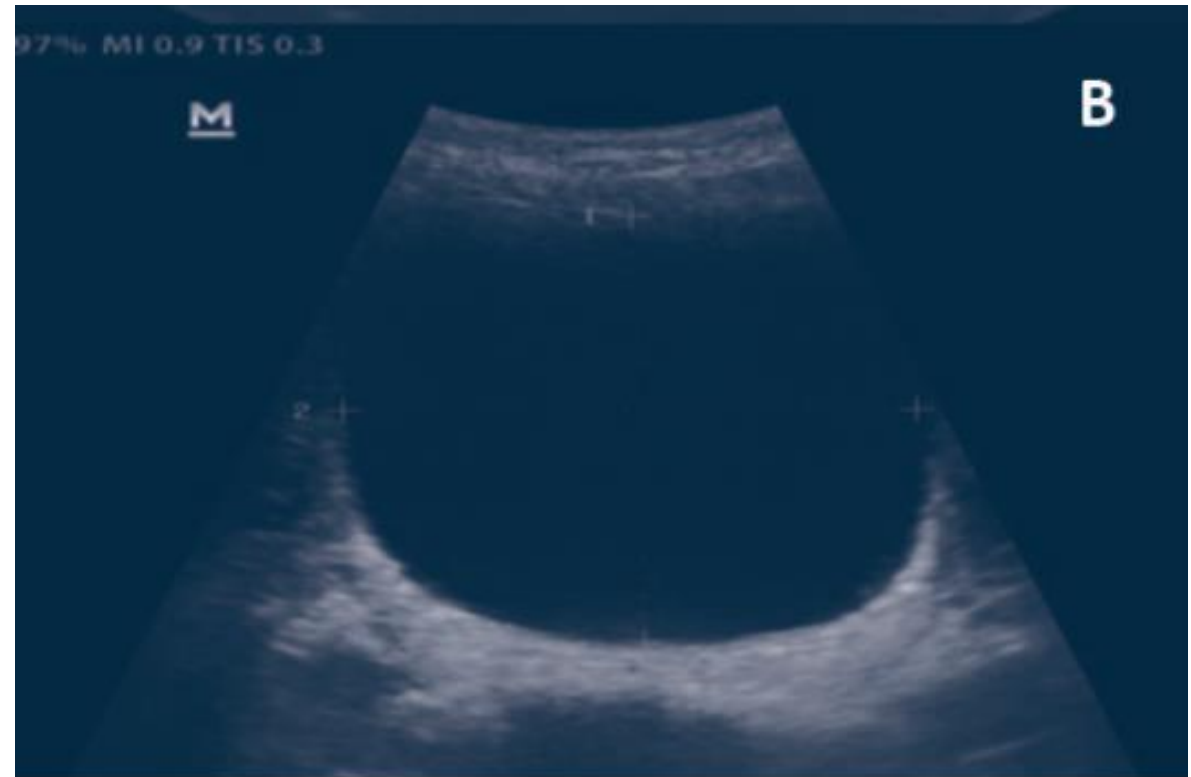
- Se produce al “chocar” los ecos con una interfase muy reflectante que no los deja pasar. Aparece una zona muy refringente (blanca) con una zona posterior hipoecogénica. Esa superficie (hueso, metal, calcio) es hiperecoica, pero detrás de la misma se produce una sombra anecoica.
- Ejemplo normal: hueso.
- Ejemplo patológico: litiasis.





ARTEFACTOS: REFUERZO POSTERIOR

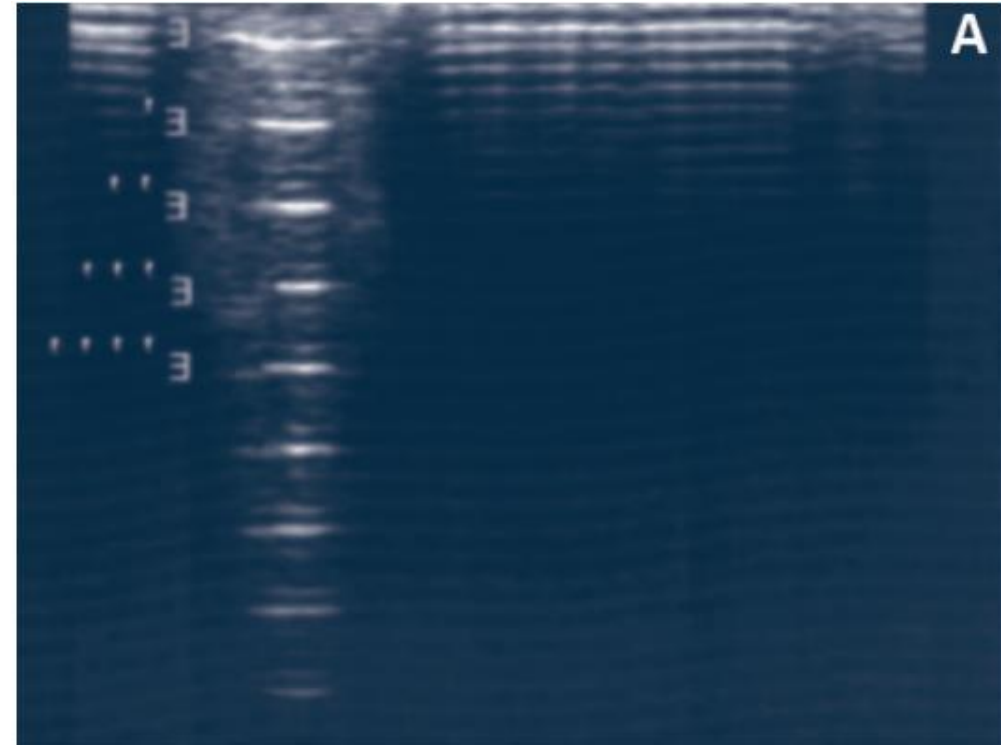
- Se produce cuando el ultrasonido atraviesa un medio sin interfases en su interior, no hay atenuación del sonido y llega a otro medio sólido produciendo aumento de la ecogenicidad por detrás. Nos permite diferenciar quistes. Permite estudiar estructuras usando como ventana estructuras llenas de líquido.
- Ejemplo normal: vejiga.
- Ejemplo patológico: quiste.





ARTEFACTOS: REVERBERACIÓN

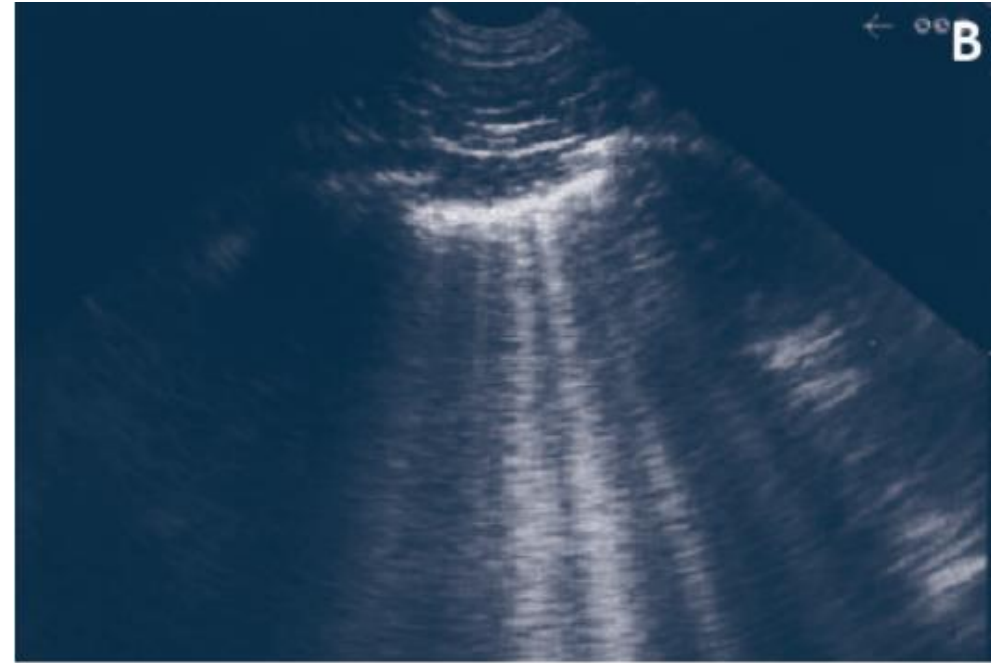
- se produce cuando el haz de ultrasonidos atraviesa una interfase que separa dos medios con muy diferente impedancia acústica, y que se comporta como una superficie muy reflectante, como por ejemplo ocurre entre un sólido y un gas.
- Los ecos devueltos por esta interfase no son captados totalmente por el transductor, si no que rebotan en este, vuelven de nuevo a atravesar el organismo hasta la citada interfase o superficie, que nuevamente los refleja, y así sucesivamente hasta agotar la energía.
- Cada nuevo eco recibido es transcrito como una línea situada a mayor profundidad dando una imagen de múltiples líneas paralelas, equidistantes y de intensidad decreciente.
- Ejemplo normal: gas gastrointestinal.
- Ejemplo patológico: gas en un absceso.





ARTEFACTOS: COLA DE COMETA

- Se produce al chocar el haz de ultrasonidos con una interfase estrecha y muy ecogénica, como por ejemplo el diafragma, generándose una imagen lineal periódica y de trayecto corto tras dicha interfase de bandas hiperecogénicas que van disminuyendo de intensidad y longitud según se alejan del transductor.
- Se debe a que dicha interfase refleja el haz de ultrasonidos por completo, rebotando entre ambas estructuras.
- La cola de cometa es un tipo de reverberación en el que se produce una serie de ecos falsos muy juntos, discretos y brillante





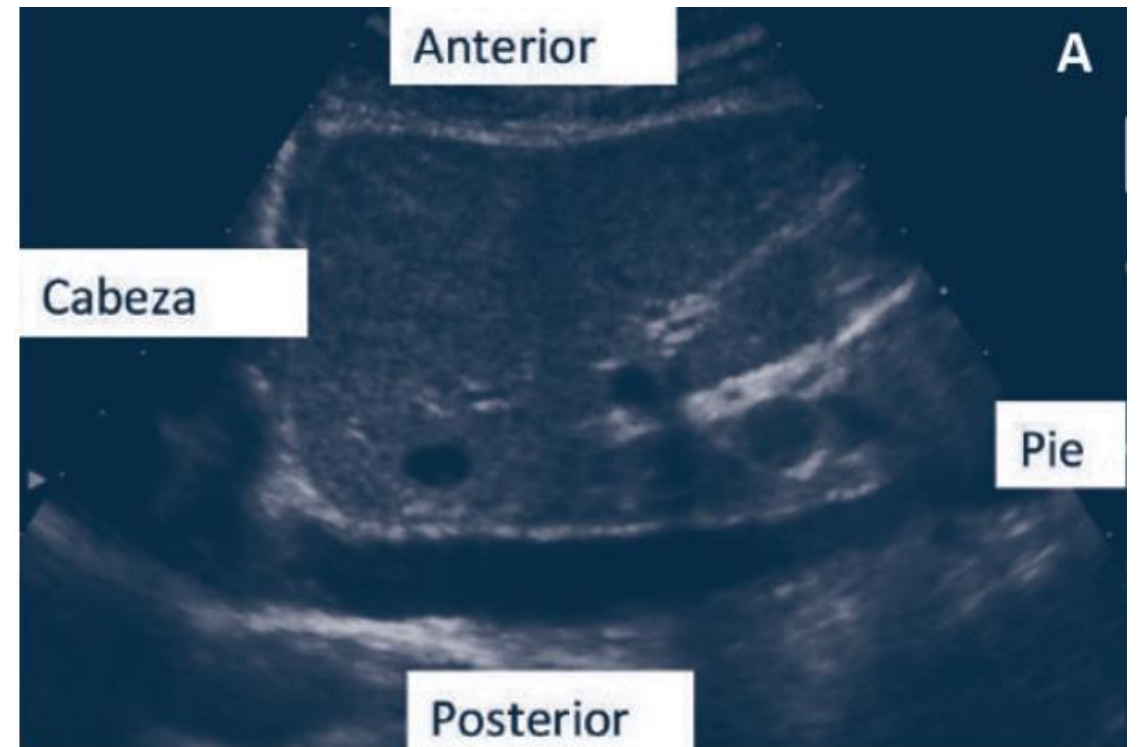
Asistencial
Médica

ORIENTACIÓN ESPACIAL

U
CLAEH
UNIVERSIDAD

FACULTAD
DE MEDICINA

Plano longitudinal: con el paciente en decúbito supino se coloca la sonda paralela al eje mayor del paciente y el marcador hacia la cabeza. La imagen que se obtiene es un corte longitudinal del paciente, a un determinado nivel y visto desde su derecha





ORIENTACIÓN ESPACIAL

- **Plano transversal:** con el paciente en decúbito supino, se coloca la sonda perpendicular al eje mayor del paciente y el marcador hacia la derecha del paciente. La imagen será parecida a la que se obtiene con un TAC: sería similar a cortar al paciente en transversal y ver la imagen desde los pies





Asistencial
Médica

CONTROLES DEL ECÓGRAFO

Prendido/ Apagado



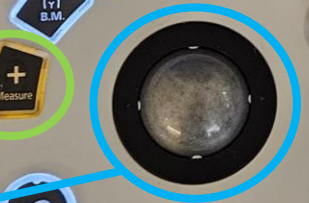
Modo "M"



Medir



Desplazarse



Seleccionar



Modo Doppler



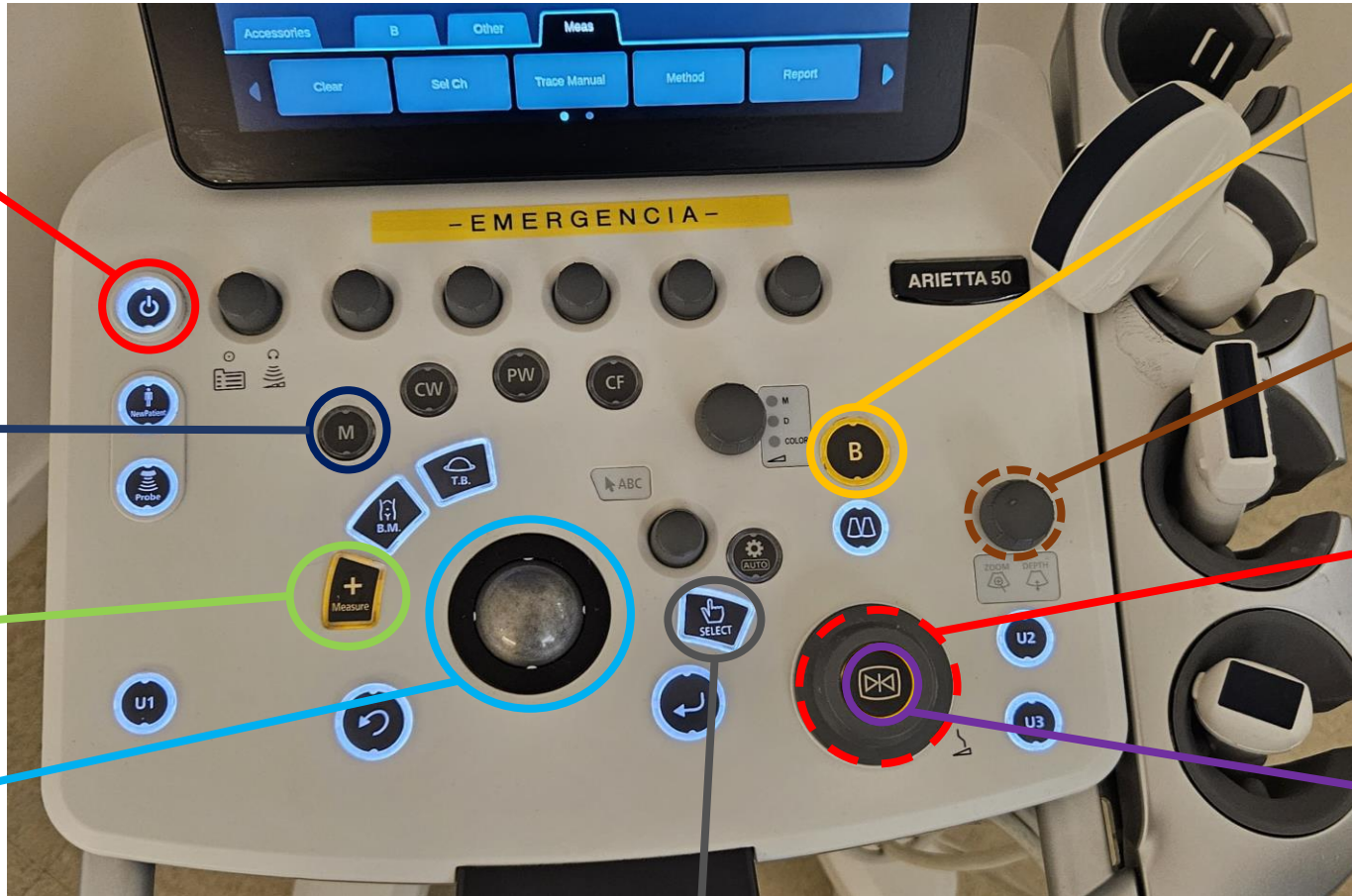
Profundidad



Ganancia



Congelar





CONTROLES ECOGRÁFICOS: COMO MEDIR ?



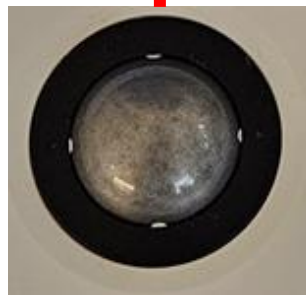
Congelar la imagen



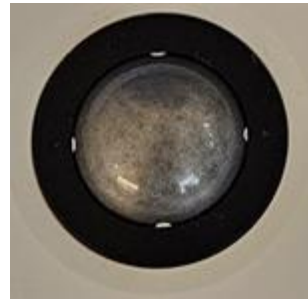
Medir



Entre, para fijar el punto "A"



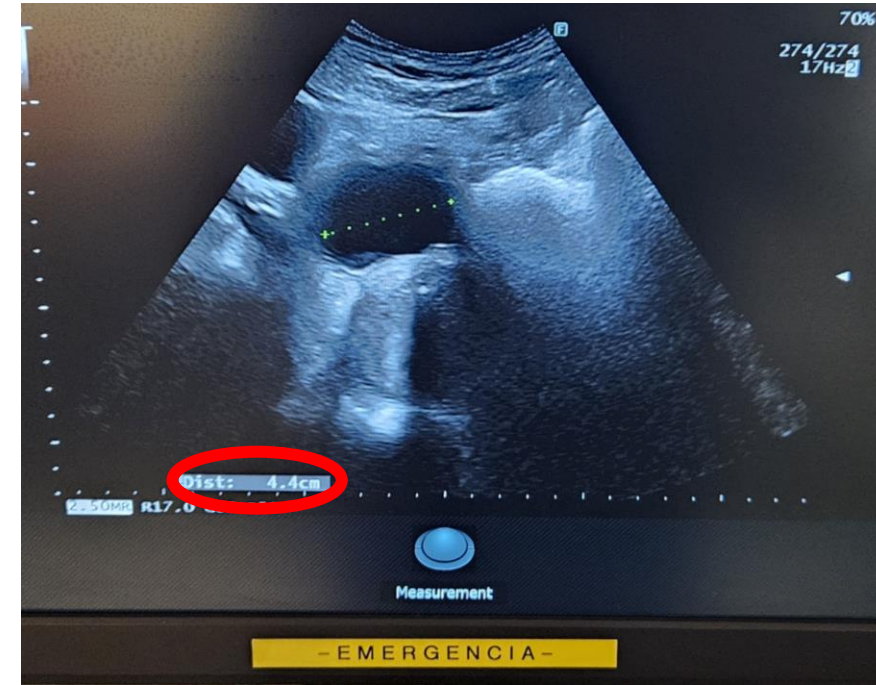
Desplazar hacia donde quiero medir



Desplazar hacia el segundo punto ("B")



Entre, para fijar el punto "B"

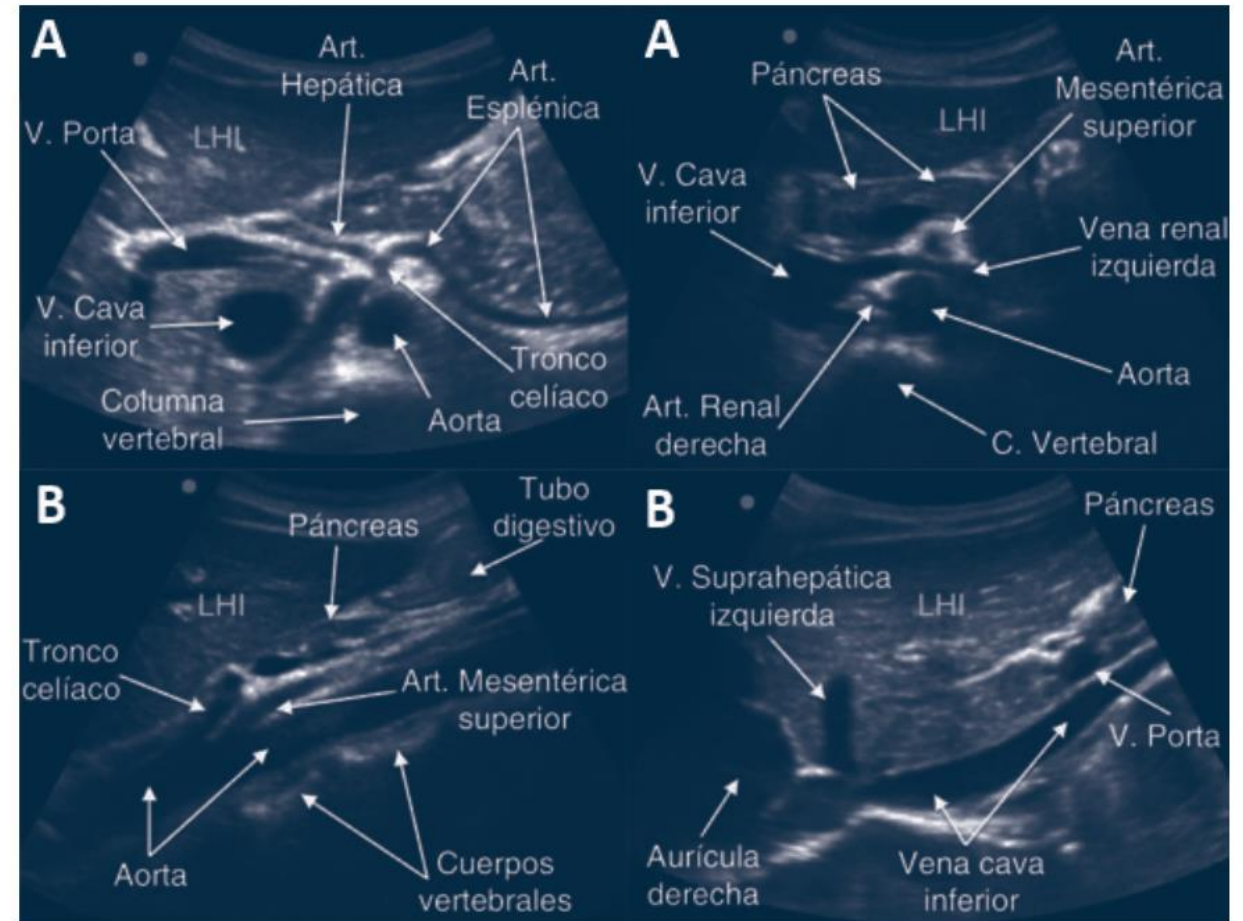




EXPLORACIÓN ABDOMINAL

Región epigástrica: permite llevar a cabo valoración de estructuras vasculares (aorta y cava inferior, tronco celíaco y arterias relacionadas) y digestivas (cardias, píloro, páncreas, lóbulo hepático izquierdo y colon transverso). También se utiliza para valoración pericárdica

Figura 5. Cortes en región epigástrica: transversales (A) y longitudinales (B)





Asistencial
Médica

EXPLORACIÓN ABDOMINAL

U
CLAEH
UNIVERSIDAD

FACULTAD
DE MEDICINA

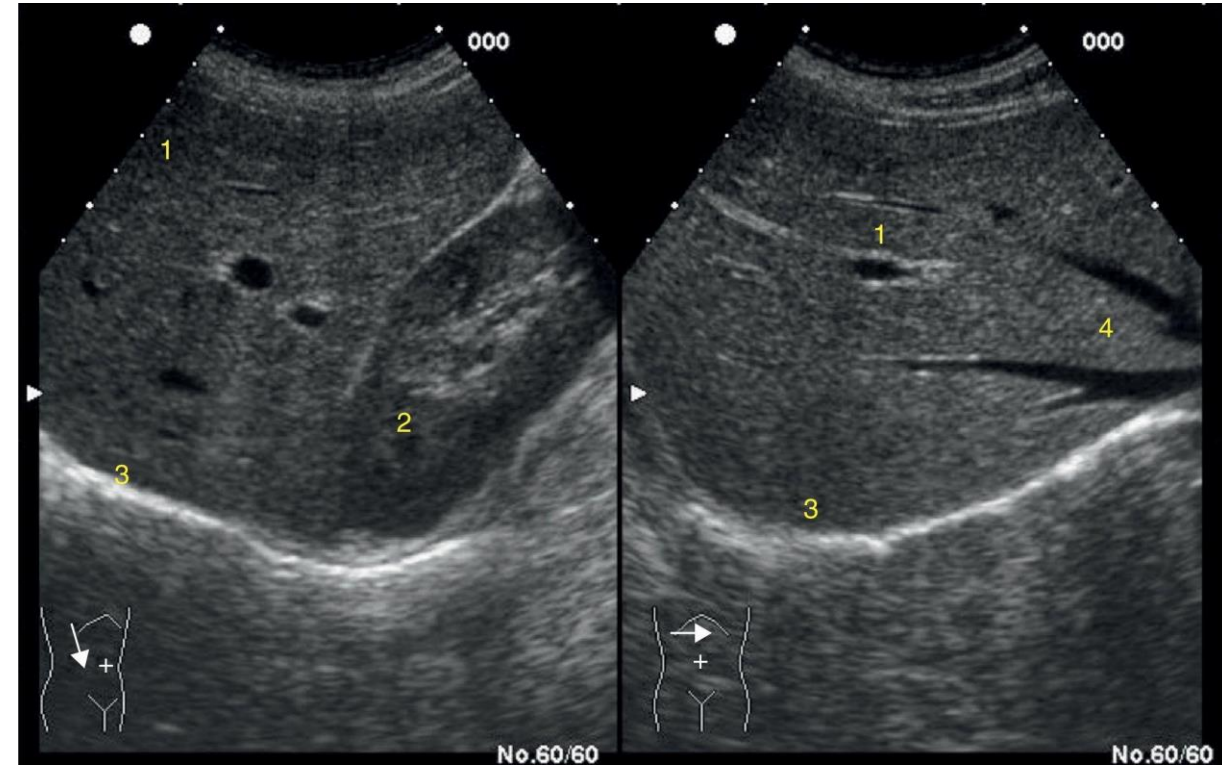
Región hepatorenal: permite estudiar el hígado y todas sus estructuras (triada portal, vesícula, venas suprahepáticas), el riñón derecho, el seno costofrénico derecho, el espacio de Morrison y el ángulo hepático del colon





EXPLORACIÓN ABDOMINAL: HÍGADO

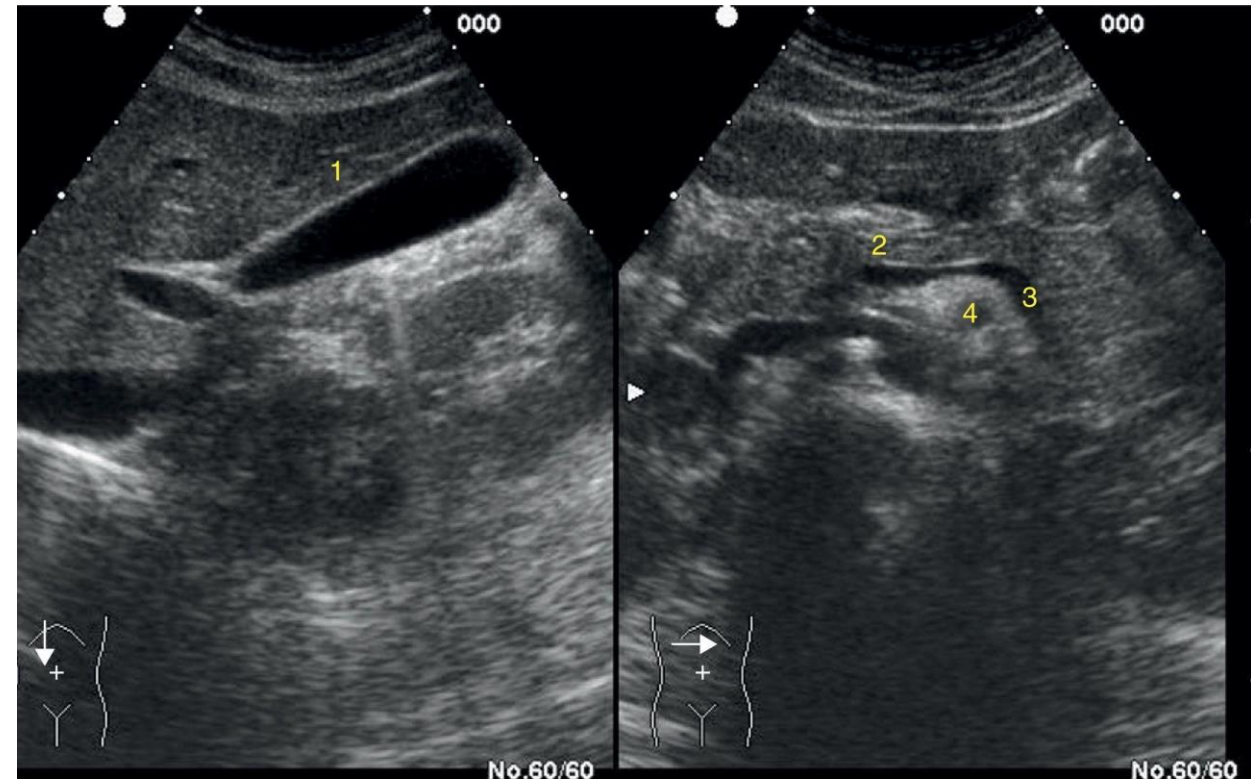
- El hígado mide 13-15cm en su eje longitudinal, medido en la línea media clavicular. Los bordes deben ser regulares y la ecogenicidad homogénea.
- En el parénquima encontraremos dos tipos de estructuras vasculares visibles, unas con pared claramente hiperecogénica que corresponden a los vasos portales y otras sin pared definida, que corresponden a los vasos suprahepáticos. En condiciones normales la vía biliar intrahepática no se visualiza





EXPLORACIÓN ABDOMINAL: VESÍCULA Y PÁNCREAS

- La vesícula es una estructura anecogénica, en forma de pera en los cortes longitudinales, con fondo caudal y cuello craneal, y redondeada en los cortes transversales.
- El diámetro longitudinal es inferior a 8-9cm y el transversal a 3-4cm. La pared vesicular presenta un grosor inferior a 3mm
- A nivel del epigastrio se explora el páncreas, en forma de coma, con un eje mayor de unos 16 a 20cm.
- Se divide en cabeza, cuerpo y cola, siendo en ocasiones difícil su exploración completa por la interposición de gas intestinal.





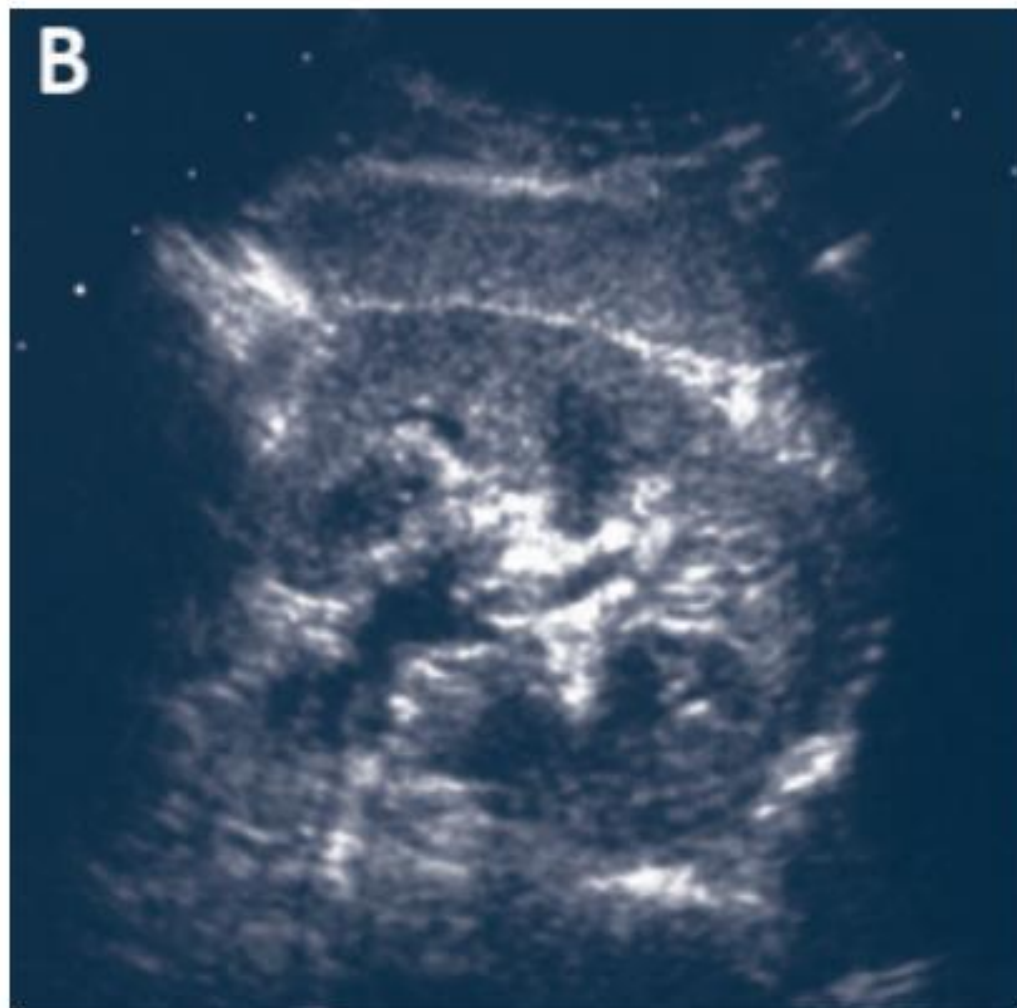
Asistencial
Médica

EXPLORACIÓN ABDOMINAL

U
CLAEH
UNIVERSIDAD

FACULTAD
DE MEDICINA

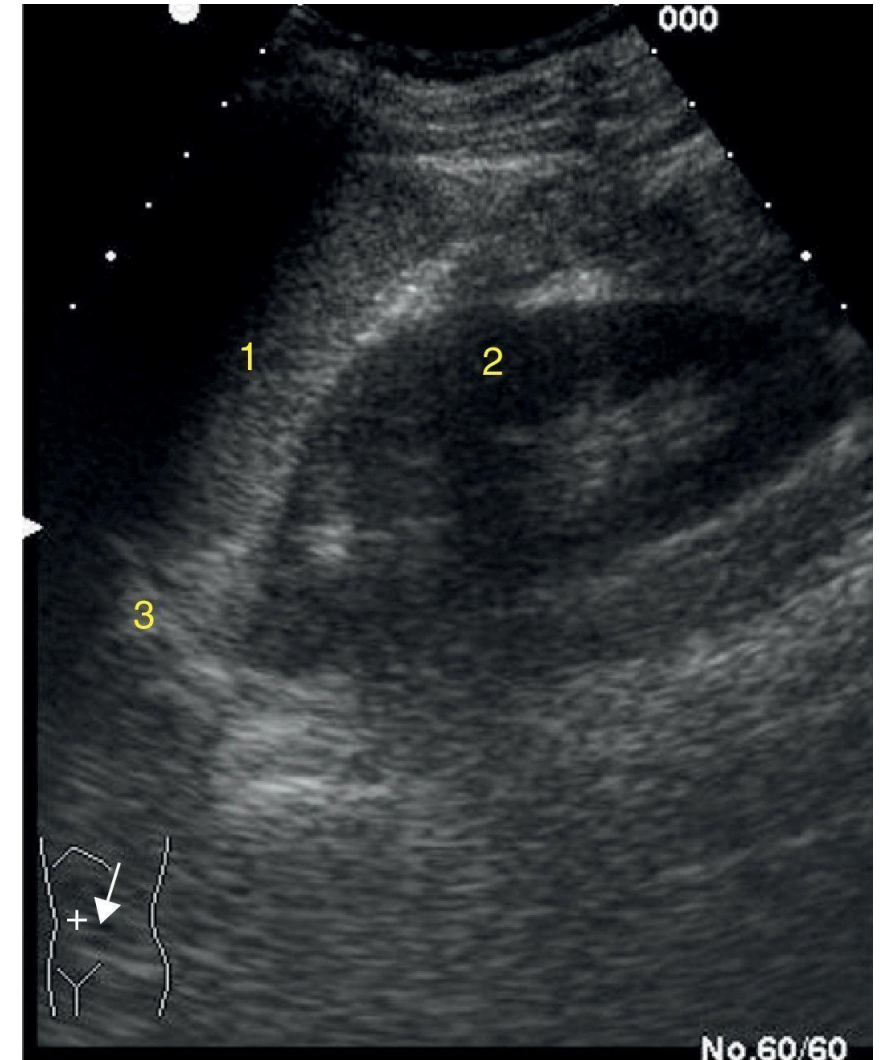
Región esplenorrenal: se emplea para la visualización del bazo y del riñón izquierdo, así como el espacio entre ambos





EXPLORACIÓN ABDOMINAL

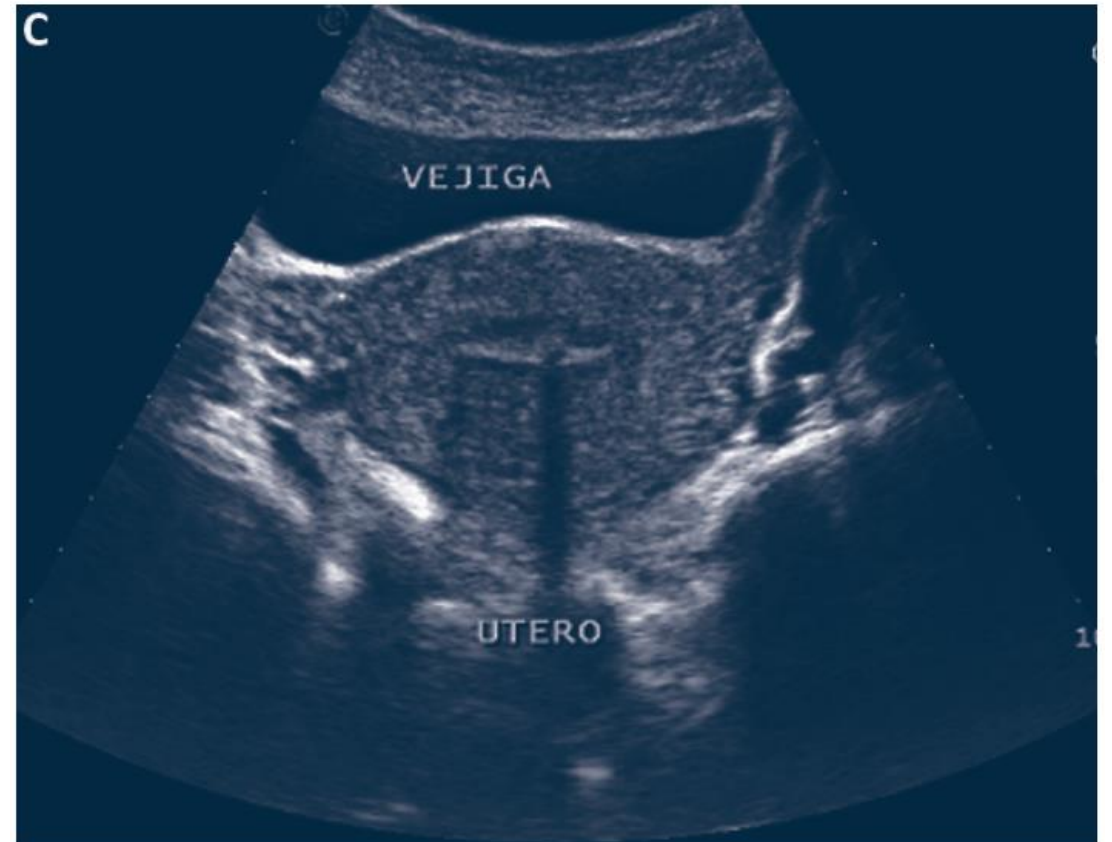
- El bazo se localiza en hipocondrio izquierdo, presenta una ecogenicidad similar al hígado y un tamaño menor.
- siendo el eje mayor de unos 11-12cm y el área de unos 50cm
- Los riñones presentan estructura ecogénica similar, siendo hipoecogénicos en su zona más periférica que corresponde a la corteza y más hiperecogénica en el centro, lo que corresponde al seno renal.
- Tiene un tamaño longitudinal de unos 9-11cm y el parénquima presenta un grosor normal de unos 1-2cm





EXPLORACIÓN ABDOMINAL

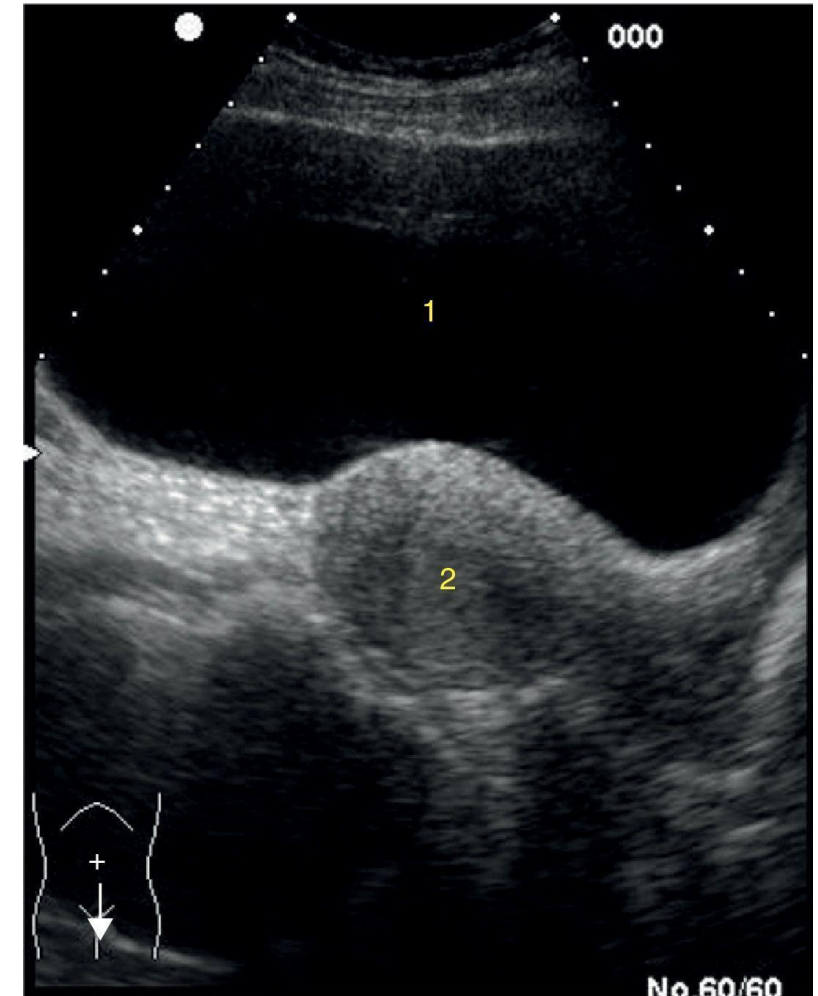
Región hipogástrica: permite visualizar estructuras vasculares iliacas, vejiga, útero y ovarios, próstata, recto y fondo de saco de Douglas. En caso de lactantes, por no ser continentes, se recomienda comenzar por esta localización para aprovechar la ventana acústica de la vejiga





EXPLORACIÓN ABDOMINAL

- La vejiga presenta una morfología triangular en el corte longitudinal y cuadrada en el transversal, y sus paredes deben ser lisas y uniformes.
- En los varones la repleción vesical nos ayuda a explorar la próstata que se visualiza como una estructura redondeada con un diámetro anteroposterior de unos 20-30mm y transversal de 30-50mm
- En las mujeres, una vejiga suficientemente llena nos permite explorar el aparato genital femenino, útero, ovarios y canal vaginal





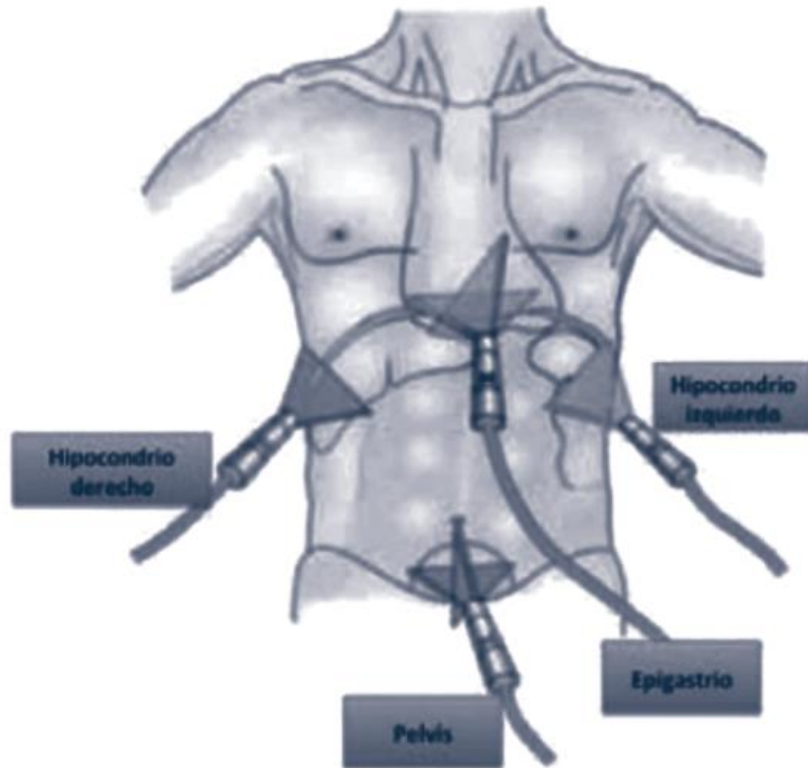
PROCOLO FAST

La sistemática de exploración del protocolo Focus Assessment with Sonography in Trauma (FAST), evaluación enfocada con ecografía en el traumatizado, requiere entrenamiento para conseguir una serie de planos estáticos abdominales de las zonas más declives con el fin de observar líquido libre.

Una cuantía de aproximadamente 250 ml en cavidad peritoneal puede ser detectada con esta metodología



VENTANAS DE EXPLORACIÓN EN EL PROTOCOLO FAST

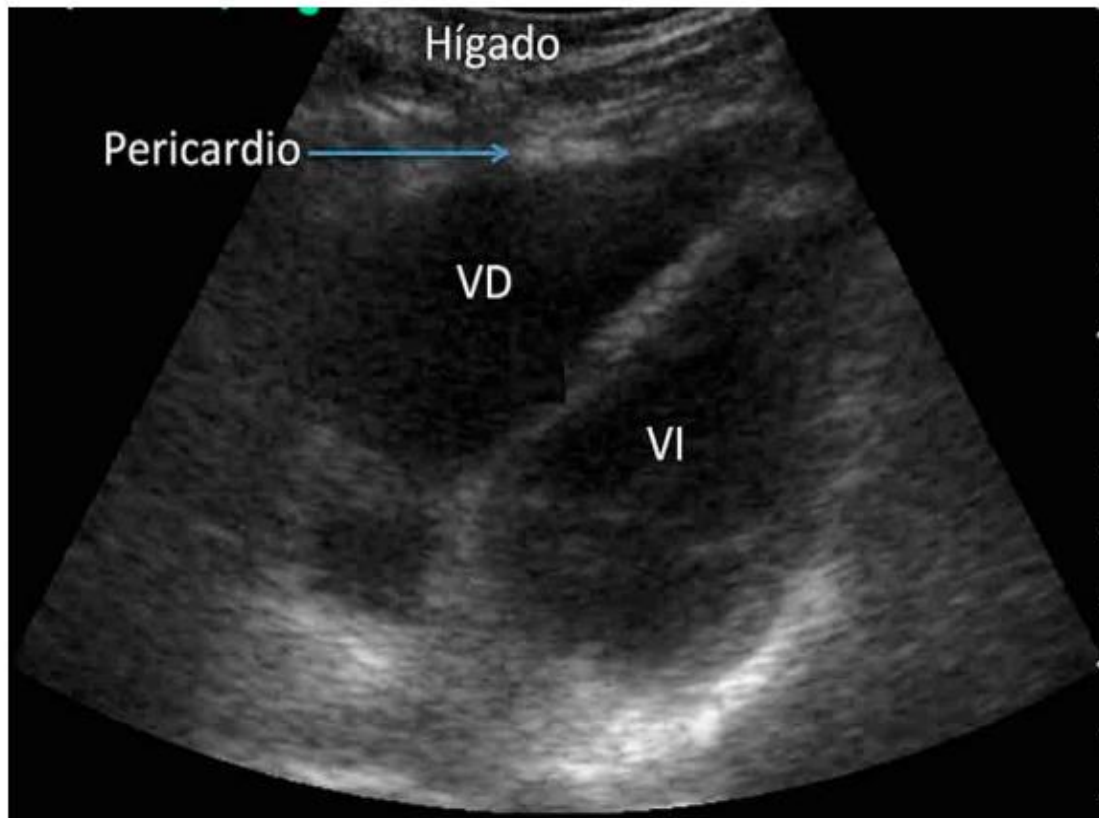


1. **Espacio subxifoideo** para valoración pericárdica, corte transversal orientado hacia el hombro izquierdo del paciente.
2. **Espacio de Morrison** (hepatorrenal), corte longitudinal a nivel de la línea axilar anterior derecha.
3. **Espacio esplenorrenal**, corte longitudinal a nivel de línea axilar posterior izquierdas, adaptándose a la morfología costal.
4. **Fondo de saco de Douglas**, corte longitudinal sobre la sínfisis púbica



ESPACIO SUBXIFOIDEO:

Normal:



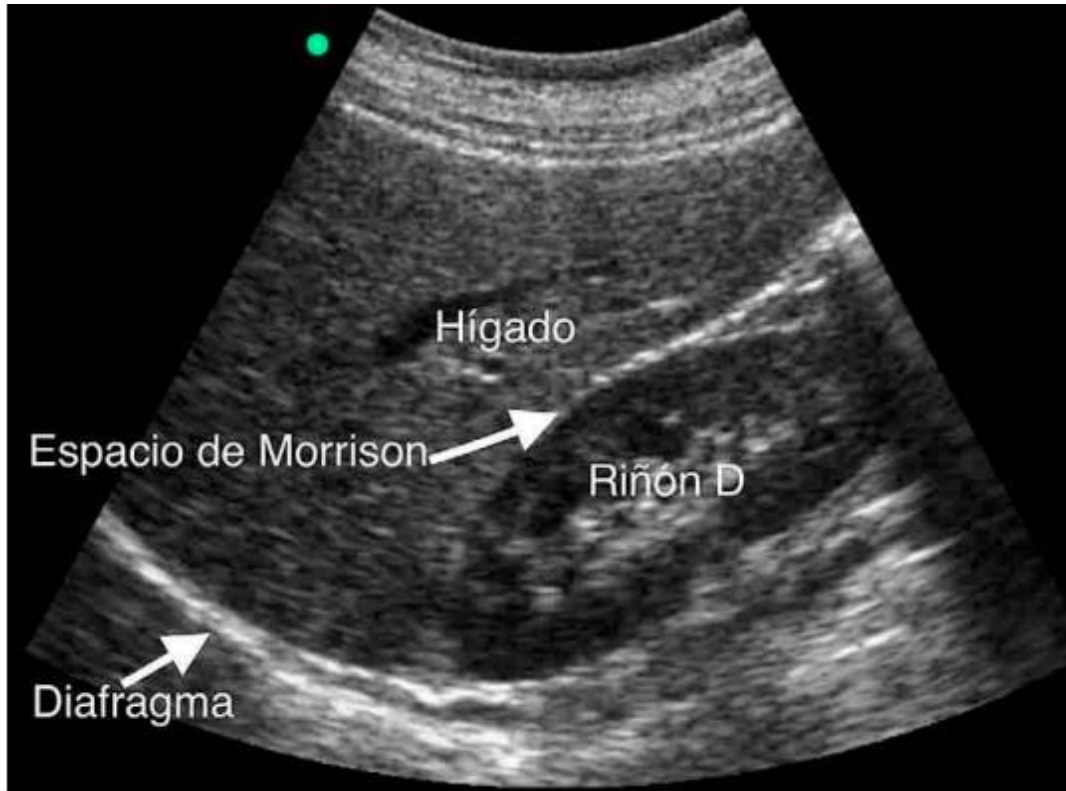
Derrame pericárdico:





ESPACIO DE MORRISON:

Normal:



Líquido en espacio de Morrison:





ESPACIO ESPLENO-RENAL:

Normal:



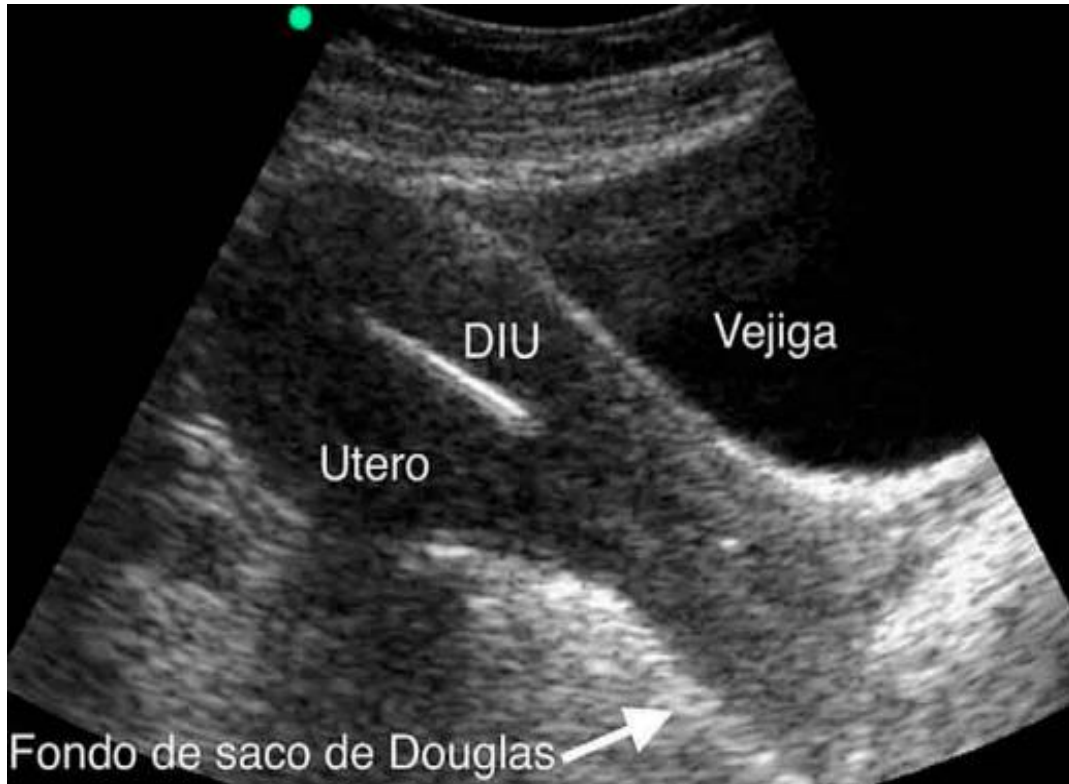
Líquido en espacio espleno-renal:





FONDO DE SACO DE DOUGLAS:

Normal:

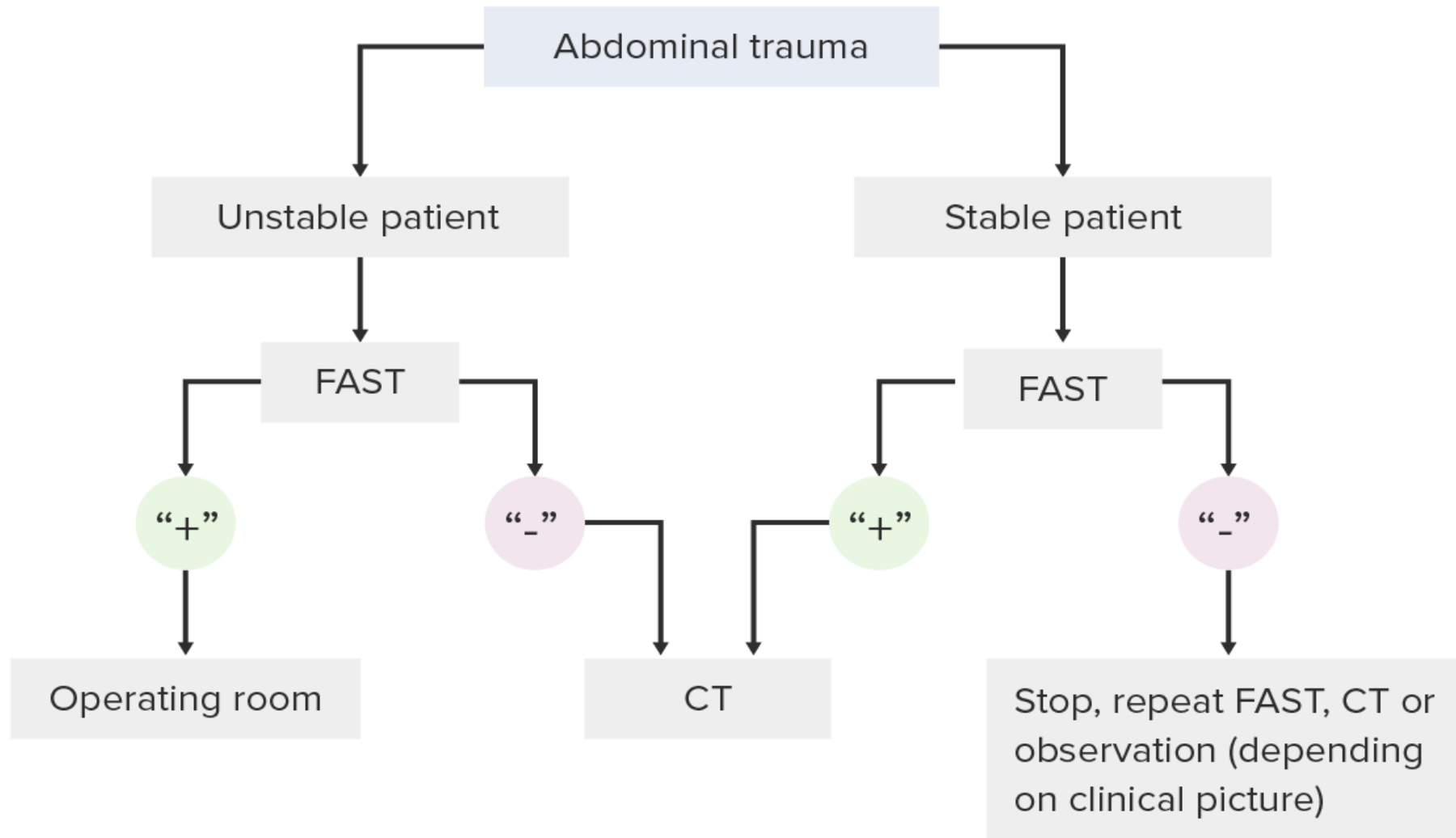


Líquido en fondo de saco de Douglas:





ALGORITMO DE ACTUACIÓN:





BIBLIOGRAFÍA:

- Salcedo Joven, I., Segura Grau, A., Rodríguez Lorenzo, A., & Segura Cabral, J. M. (2014). Anatomía ecográfica abdominal normal. Sistemática de exploración. *Semergen*, 40(4), 205–210.
<https://doi.org/10.1016/j.semerg.2013.11.009>
- Bowra, J., & McLaughlin, R. E. (2012). *Ecografía fácil : para medicina de urgencias*.
- Asociación Española de Ecografía Digestiva. (2010). *Tratado de ultrasonografía abdominal*. Ediciones Díaz de Santos.