

LO QUE EL R1 DEBE SABER ANTES DE COGER EL ECOGRAFO.

María Stefany Ascencio Leon¹, Maria de los Ángeles Quesada Roman², Nathalia Jácome-Pérez³, Lorena del Encinar Cano Lucas⁴, Jose Antonio Ruiz Castillo⁵, Manuel Carmona Calderon⁶, Jose Pedro Mora Encinas⁷, Andres Vazquez⁸

^{1,2,4,5,6,7,8}Hospital Don Benito Villa Nueva de la Serena

³Hospital Internacional de Colombia. Universidad de Santander. Bucaramanga. Colombia.

OBJETIVO DOCENTE

Conocer las configuraciones técnicas para tener en cuenta antes del primer contacto con el ecógrafo.

Usar terminología sencilla para facilitar el entendimiento de los aspectos físicos del ecógrafo de interés para el residente de primer año de Radiodiagnóstico.

REVISION DE TEMA

PRINCIPIOS BASICOS

Se define ultrasonido (US) a los sonidos con frecuencias mayores a las audibles por el ser humano (mayor de 20.000 Hertz), que en la práctica médica son las frecuencias empleadas el rango de 3.000.000 - 15.000.000 Hertz.

Componentes del ecógrafo :

- Generador, encargado de enviar la electricidad al equipo.
 - Transductor, centrado en el efecto piezoeléctrico, produce las ondas de ultrasonido y recolecta los ecos de la señal.
 - Convertidor, transforma la señal en información.
 - Memoria gráfica, convierte la información en una imagen.
-



LOS BOTONES

- (1) Modo B y ganancia global.
- (2) Doppler color.
- (3) Doppler pulsado.
- (4) Dividir la pantalla.
- (5) Profundidad del campo.
- (6) Capturar la imagen.
- (7) Congelar la imagen.
- (8) Actualizar.
- (9) Zoom / Ampliar la zona de estudio.
- (10) Medicion.
- (11) Pictograma.
- (12) Nominacion.
- (13) Borrar.
- (14) Cursor.
- (15) Raton.



EFECTO PIEZOELECTRICO EXPLICACION SENCILLA

El US centra su funcionamiento en el efecto piezoeléctrico, el cual consiste en la propiedad que tienen los cristales de las sondas para deformarse al recibir una corriente eléctrica.

Esta perturbación genera energía mecánica, que es la que se transmite a través del paciente y de acuerdo con las características de cada tejido regresa con propiedades diferentes, que son las que recibe nuevamente el transductor y gracias al convertidor junto a la memoria gráfica se interpretan como una imagen.

Características básicas de las ondas sonoras:

- Amplitud, perturbación máxima que se produce por encima del valor de equilibrio normal.
 - Frecuencia, numero de oscilaciones por segundo, se mide en megahercios.(cada tipo de sonda utiliza frecuencias diferentes)
 - Periodo, el tiempo en que tarda en completar un ciclo.
 - Longitud de onda, el recorrido en milímetros de un ciclo completo.
 - Velocidad es el producto de la frecuencia por la longitud de onda, la ecografía diagnostica utiliza una velocidad media de 1540 m/s.
-

TIPOS DE SONDAS ECOGRAFICAS

- Convexo: Líneas del haz en abanico , trabajan con frecuencias bajas, alcanzan estructuras localizadas hasta 30 cm de profundidad.
 - Lineal: Elementos piezoeléctricos en línea, se usan para estructuras superficiales (ejemplo partes blandas) , trabajan con frecuencias altas, la ventaja en general es mayor resolución.
 - Sectorial: Imagen muy estrecha en superficie y se ensancha progresivamente en profundidad. (Permiten examen a través de ventanas estrechas), por ejemplo, los usados en ecocardiografía.
-



MUY ALTA FRECUENCIA



LINEAL



CONVEX

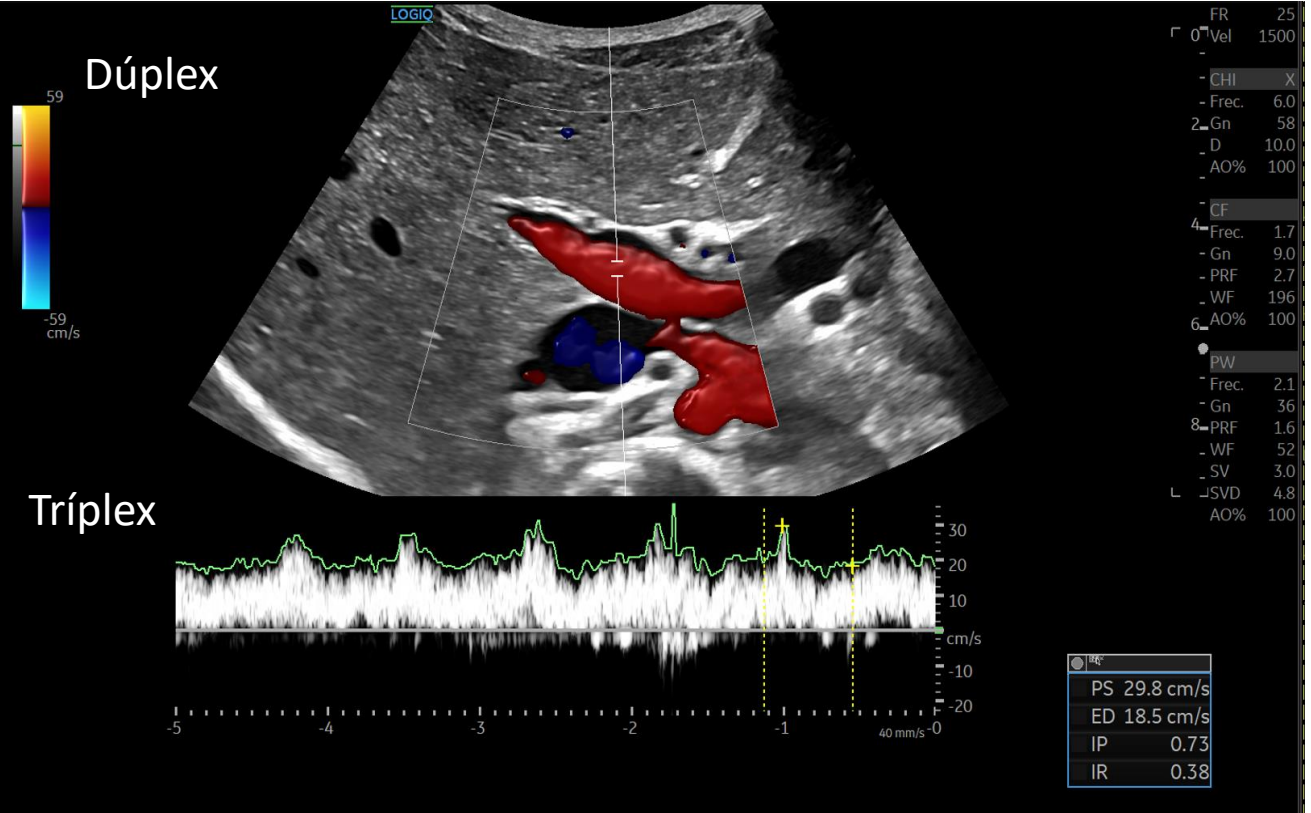
MODOS DE PRESENTACION DE LA IMAGEN

- B: Imagen bidimensional en tiempo real representada en escala de grises.
 - M: Se usa una representación gráfica de la señal a lo largo de la línea que representa el haz ultrasónico con el que se puede seguir con precisión el movimiento de las estructuras a lo largo del tiempo , se usa en ecocardiografía.
 - Doppler: Cambios de frecuencia del US cuando choca con una superficie en movimiento , permite medir velocidades y direcciones del movimiento.
 - Dúplex : Se refiere a imagen en escala de grises más imagen en color.
 - Tríplex: El modo espectral que es el que incluye las ondas , más el modo anteriormente descrito.
-

Modo B



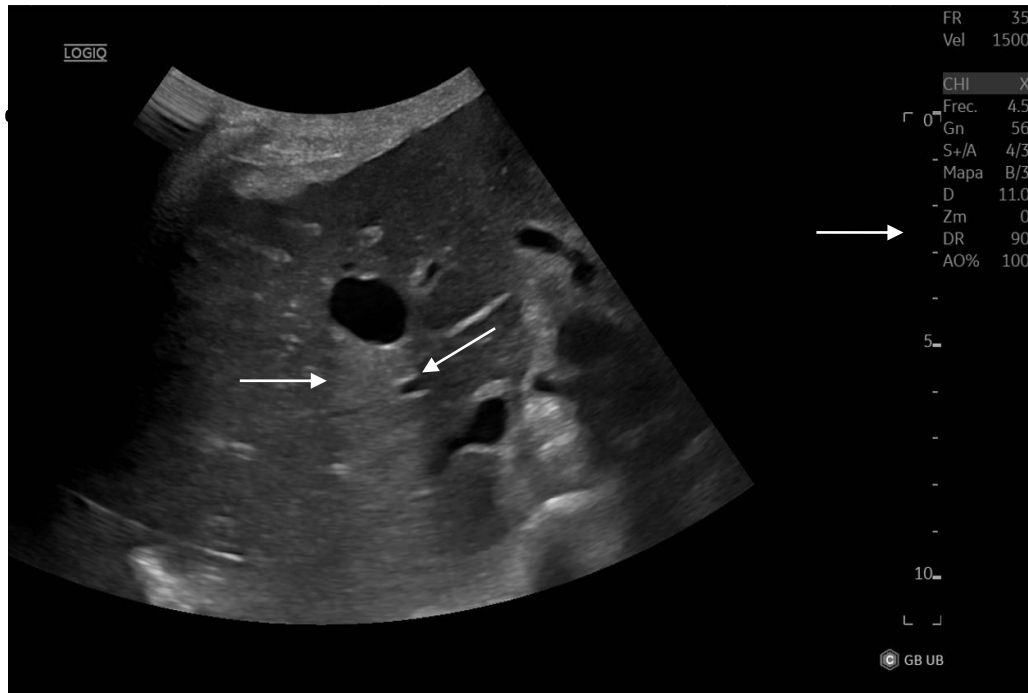
Dúplex



Tríplex

ARTEFACTOS MAS RELEVANTES

- Sombra acústica posterior: Cuando el haz choca con estructuras muy densas , lo que genera que el haz de ultrasonido no penetre. (ejemplo: cálculos y calcificaciones).
 - Refuerzo acústico posterior: el US atraviesa estructuras con pocas interfases, lo que genera que el US se consuma menos a su paso, apreciando posterior a esto refuerzo del haz ;ejemplo: quistes.
 - Imagen en espejo: Incidencia del haz sobre una superficie cóncava habitualmente el diafragma , genera desviación del haz y con ello una falsa imagen , ejemplo: los angiomas hepáticos cercanos al diafragma.
 - Cola de cometa: Imagen ecográfica brillante producida por la reverberación entre dos interfaces próximas con gran diferencia de impedancia.
-



Refuerzo acústico posterior del haz del US al atravesar estructura quística, se visualiza como como reducir el rango dinámico mejora el contraste entre los grises y permite mejor visualización de este artefacto.

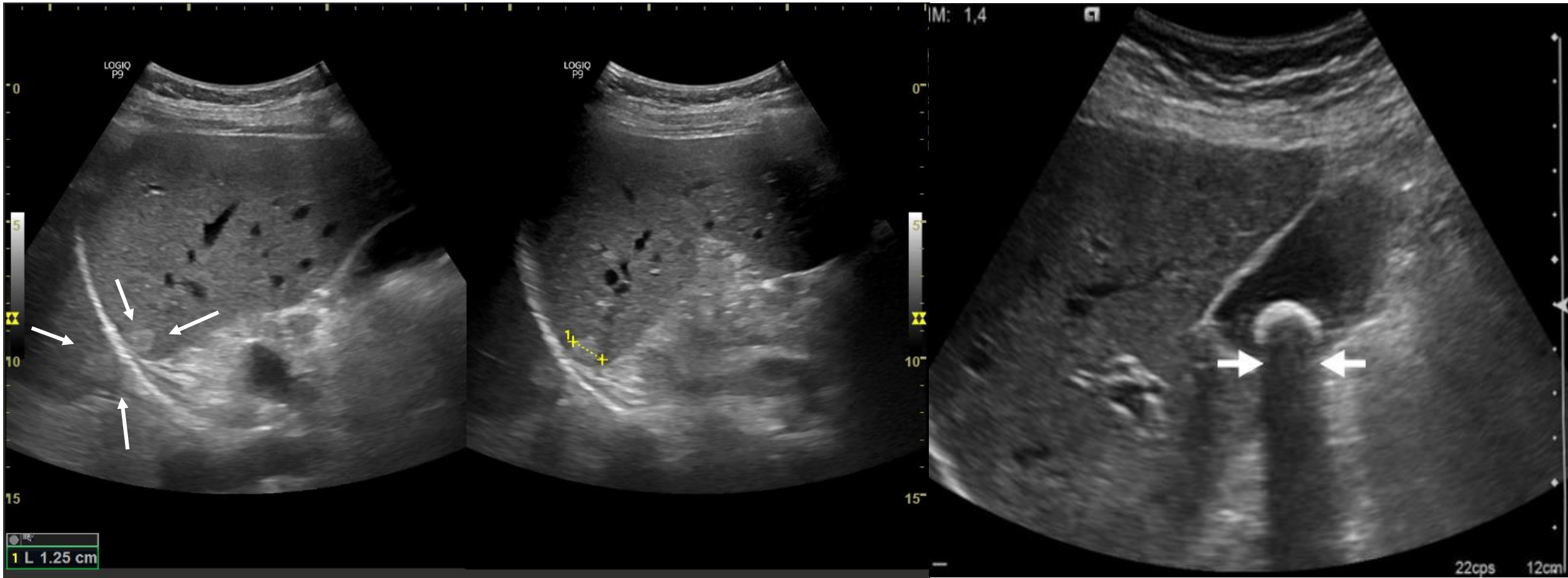
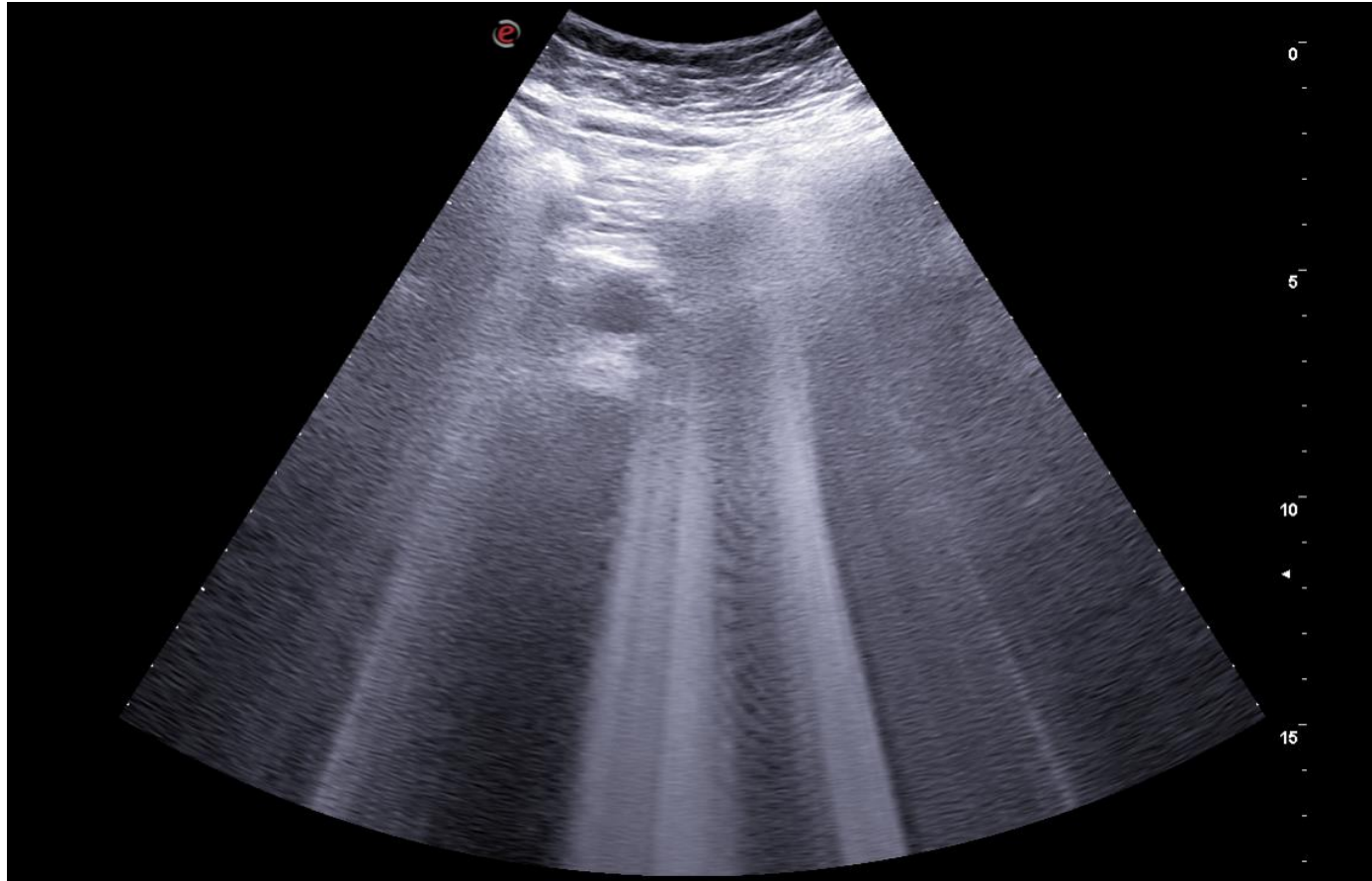


Imagen en espejo producida por hemangioma hepático cercano al diafragma.

Sobra acústica posterior de litiasis vesicular.



Artefacto en cola de cometa generado por el gas del estomago.

Características generales de los órganos abdominales y cortes anatómicos

Hígado

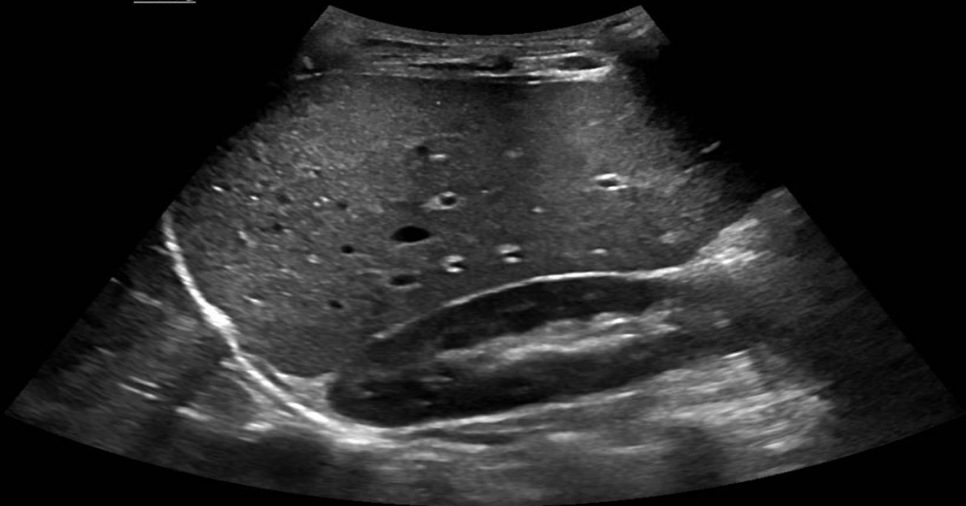
Recomendaciones de exploración (RE):

- Sonda en posición intercostal con línea medio axilar derecha para la evaluación del hilio hepático o en el hipocondrio derecho con línea medio clavicular derecha.
 - Incluir imagen que relacione el LHD con el diafragma.
 - Posición en decúbito lateral izquierdo y ocasionalmente realizar inspiración forzada.
-

LOGIQ



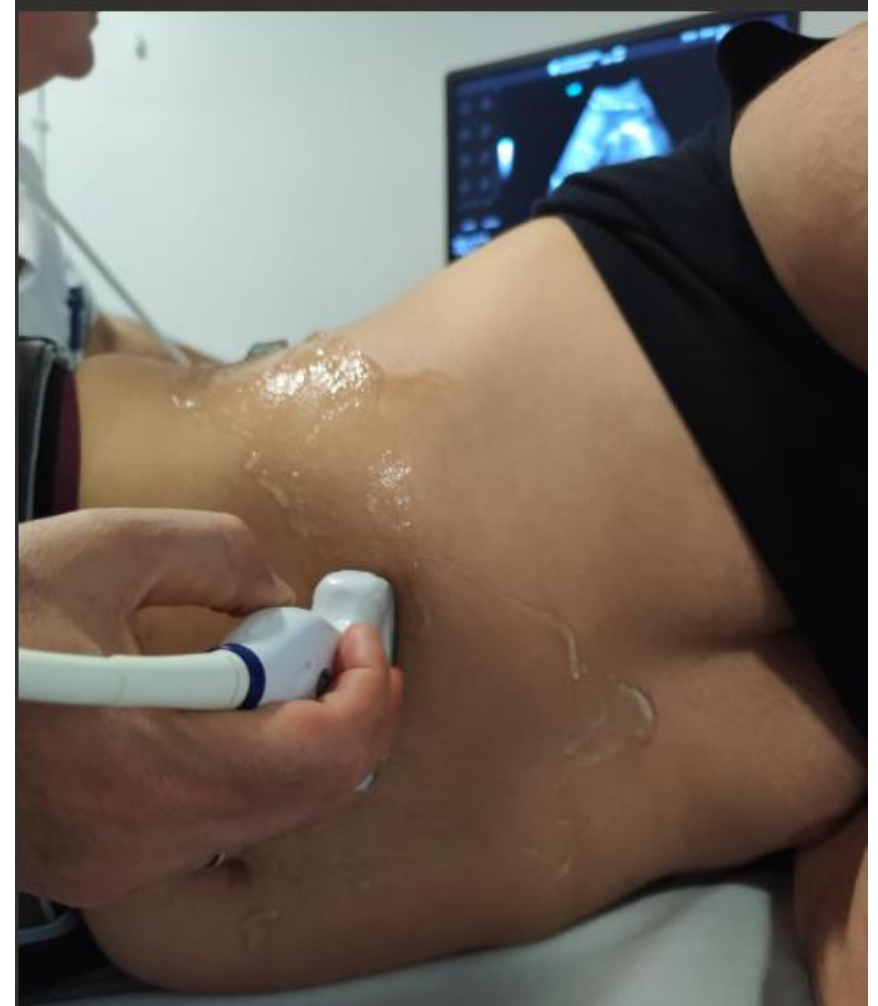
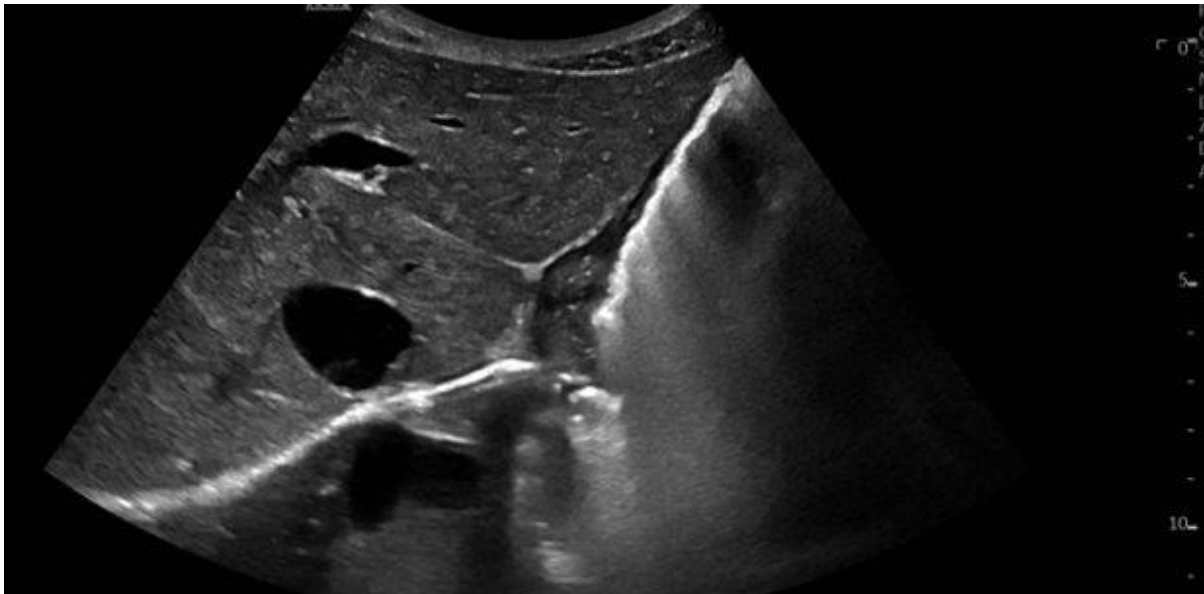
LOGIQ



Vesícula biliar , porta y vía biliar

RE:

- Con el Doppler color se pueden diferenciar las estructuras vasculares que acompañan la vía biliar.
 - Evaluación de la vesícula biliar en inspiración forzada y en decúbito lateral izquierdo.
 - La confluencia de las suprahepáticas se obtiene posicionando la sonda de manera subcostal anterior derecha.
 - Con el Doppler color podemos visualizar la dirección del flujo de la porta.
-



Páncreas

RE:

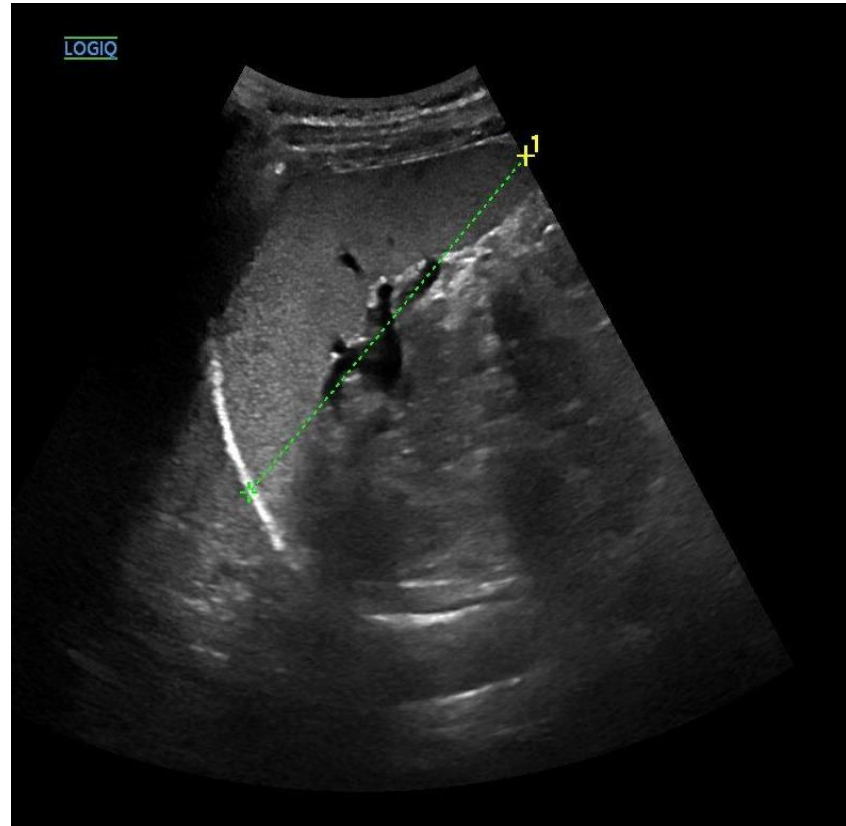
- Colocación de la sonda en el epigastrio.
- Angular la sonda en esta posición hacia los pies del paciente y los costados derecho e izquierdo de acuerdo a la parte de la glándula que queremos valorar.
- Para mejor visualización y descenso de asas pedir al paciente que hinche el abdomen “saque tripa”.



Bazo

RE:

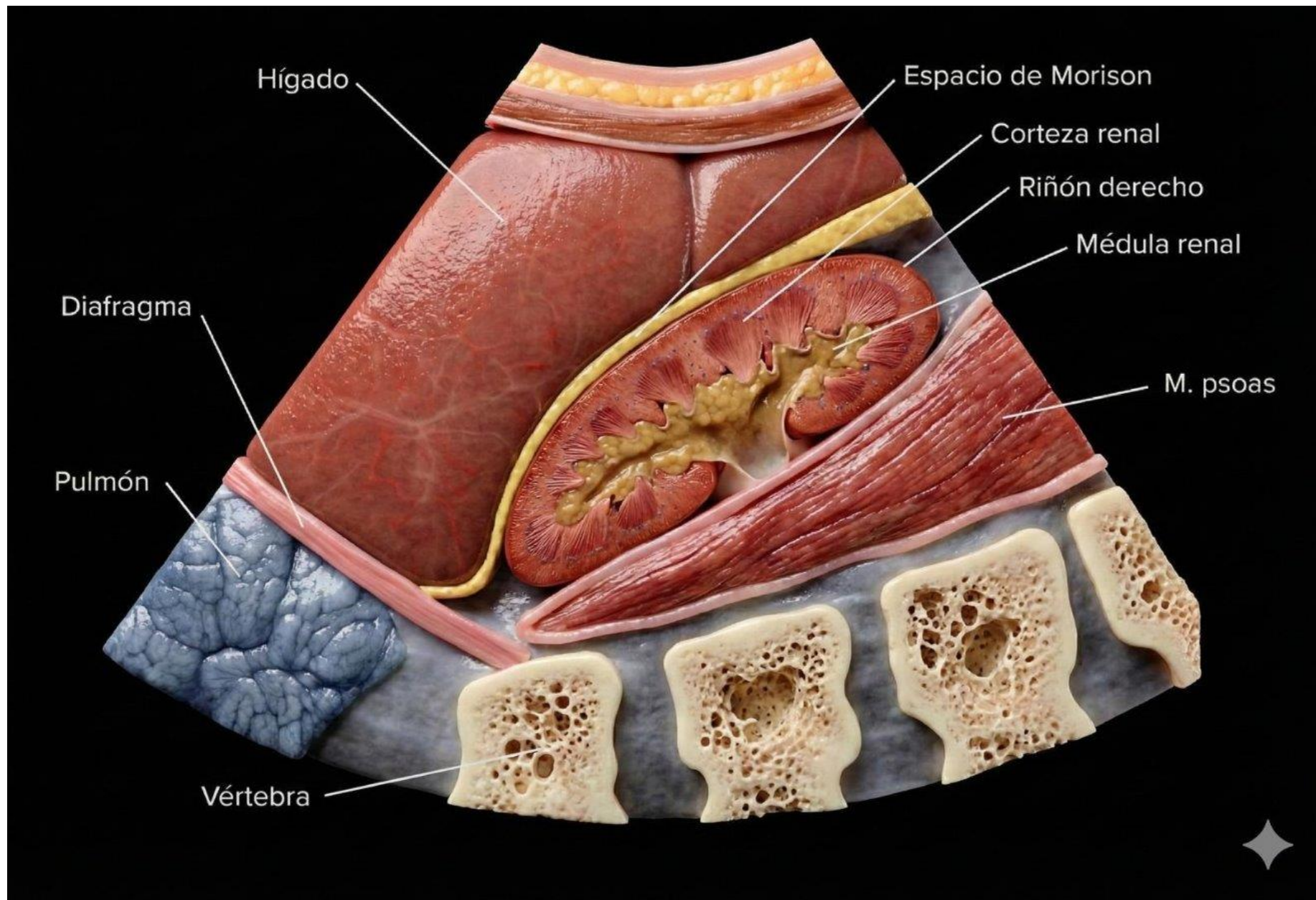
- La sonda se debe colocar intercostal siguiendo el eje de las costillas.
- Medir el eje largo visualizando el hilio esplénico.

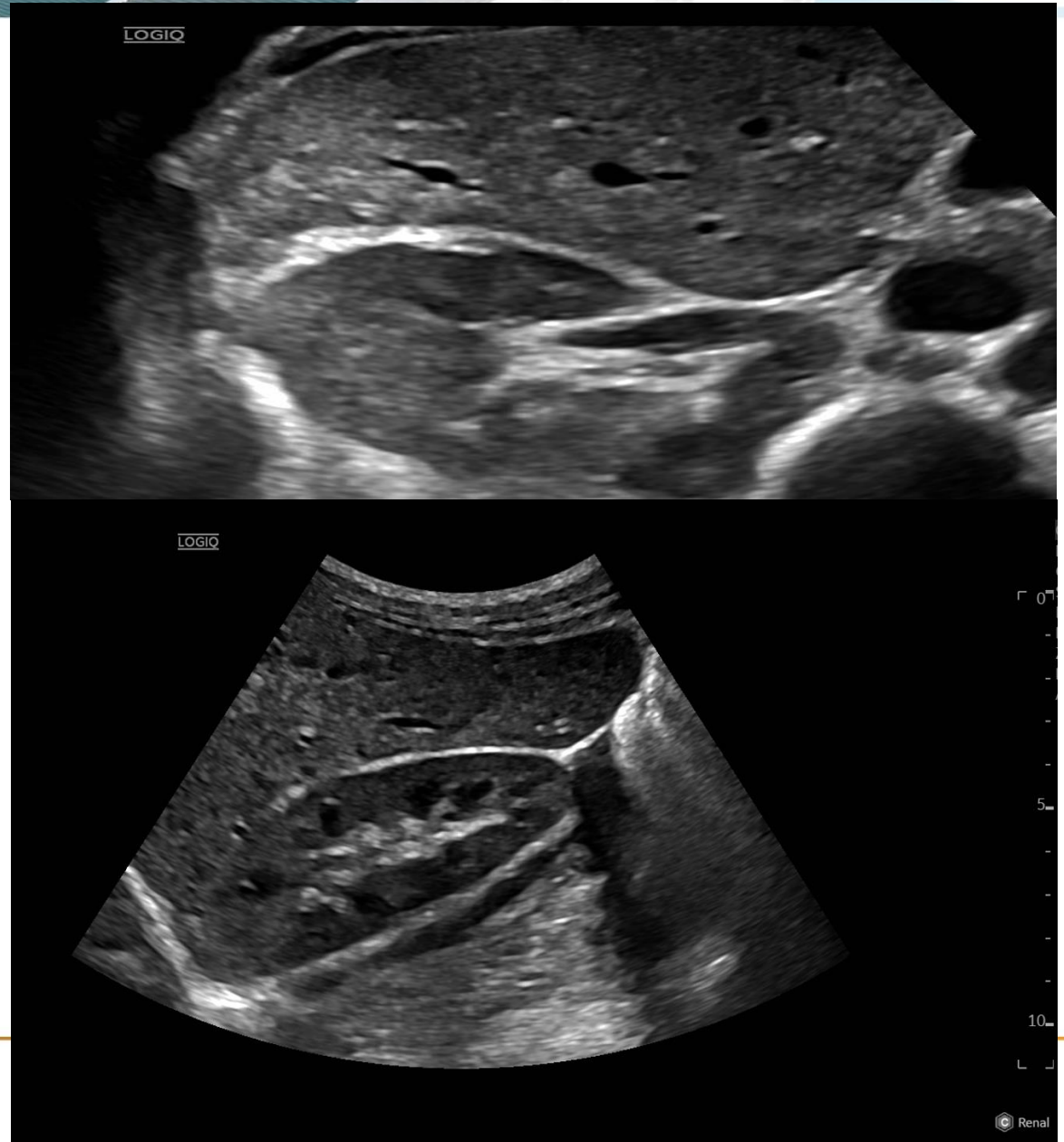


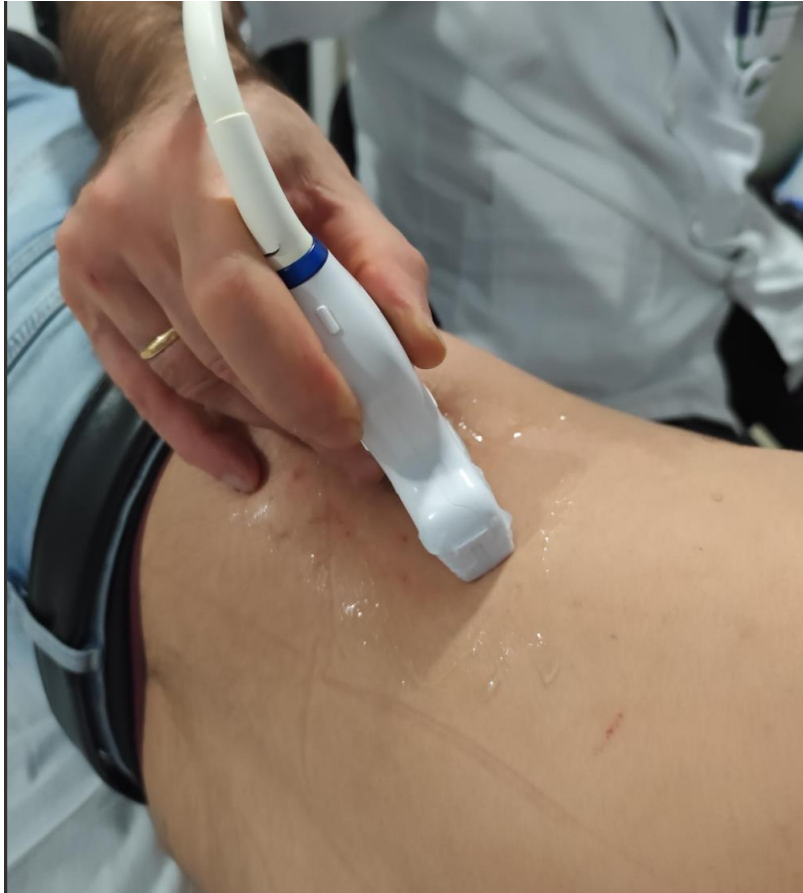
Riñones

RE:

- En el derecho se puede usar como ventana ecográfica el hígado.
 - Ambos son accesibles a través de la región lateral.
 - Evaluarlo en inspiración sostenida, si no es visible con respiración espontánea.
 - Obtener dos imágenes ecográficas una en axial y otra en longitudinal.
 - Recorrer todo el órgano.
 - Niños pequeños , valorar con sonda lineal.
-







Aorta y vena cava

RE

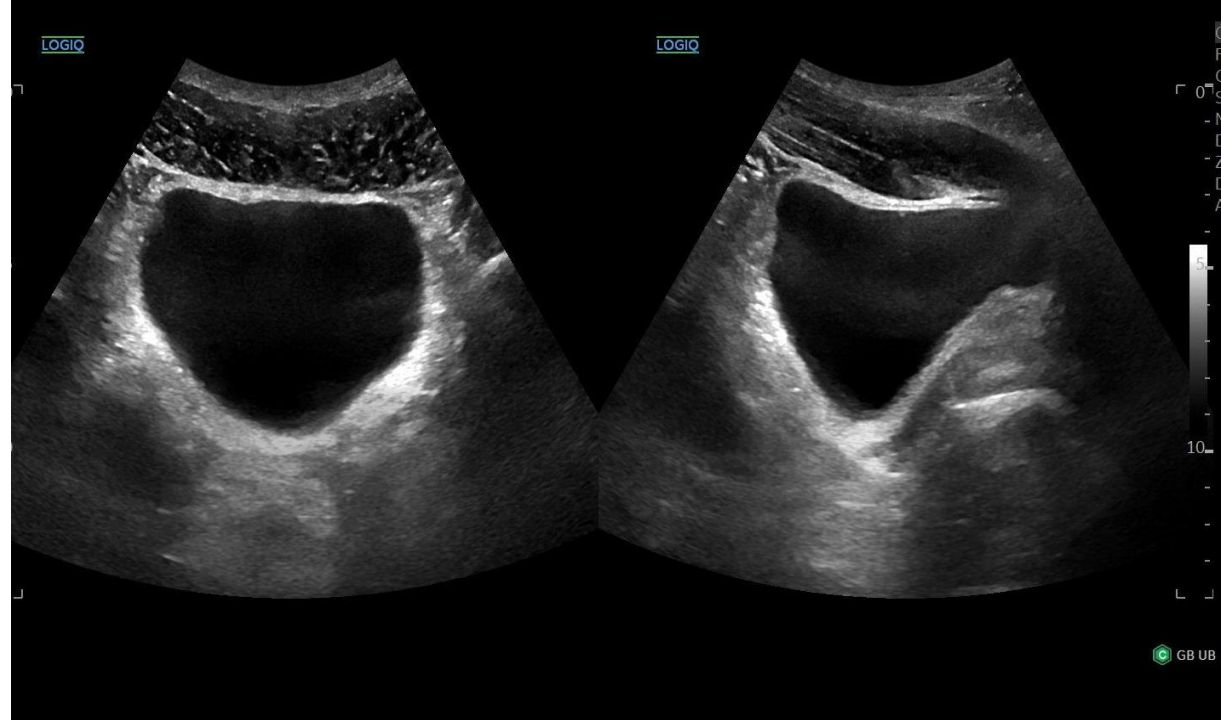
- Imágenes longitudinales como referencia la línea alba y el lóbulo hepático izquierdo.
 - La aorta mide en su eje axial a nivel del diafragma entorno a 20 mm y a medida que desciende se va estrechando hasta la bifurcación iliaca.
 - La vena cava presenta pared muy fina comparada con la de la aorta, variando su calibre con la respiración y con la presión de la sonda.
-

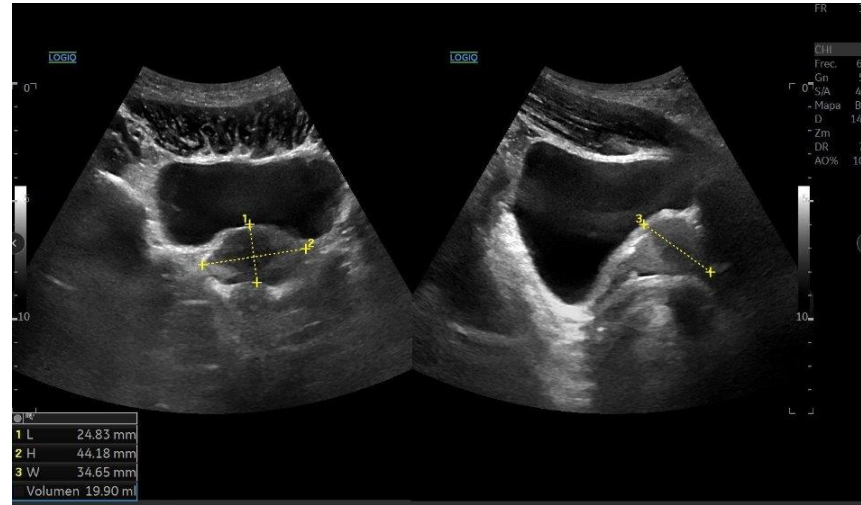


VEJIGA

RE:

- Adecuada distensión.
 - Se usa como ventana para valorar la glándula prostática y las glándulas seminales visualizadas como dos estructuras anecoicas.
 - Y en las mujeres sirve de ventana para valorar el aparato reproductor femenino.
-





CONCLUSIONES

El conocimiento de todos los parámetros técnicos del ecógrafo es de vital importancia para obtener el máximo rendimiento de esta modalidad diagnóstica.

Los cortes anatómicos tomados de manera correcta permiten la reproducibilidad de las imágenes ecográficas.

BIBLIOGRAFIA

- Airo, J., Rodríguez, A. M., Aime, J., Yaga, V. O., Del, S., Andoval, P. S., & Antor, C. (2007). Fundamentos teórico-prácticos del ultrasonido. *Tecnura*, 10(20), 4–18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257021012001>
 - Muñoz, M. J., Gabino, M., & Herrera, M. (2007). *Anestesia Regional Con Ecografía*.
 - Patey, S. J., & Corcoran, J. P. (2021). Physics of ultrasound. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 22(1), 58–63. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2020.11.012>
 - Rodrigo Blanco Hernández¹, Isabel Alonso Diego¹, Elena María Molina Terrón¹, Ignacio Martín García¹, Bianca Prieto Hernández¹, M. Á. M. P. (2021). *Vista de ¿Para qué tiene tantos botones el ecógrafo?* SERAM 35 Congreso Nacional. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4674/3140>
 - Salcedo Joven, I., Segura Grau, A., Rodríguez Lorenzo, A., & Segura Cabral, J. M. (2014). Anatomía ecográfica abdominal normal. Sistemática de exploración. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 40(4), 205–210. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2013.11.009>
 - Segura-Grau, A., Sáez-Fernández, A., Rodríguez-Lorenzo, A., & Díaz-Rodríguez, N. (2014). Curso de ecografía abdominal. Introducción a la técnica ecográfica. Principios físicos. Lenguaje ecográfico. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 40(1), 42–46. <https://doi.org/10.1016/J.SEMERG.2013.09.008>
-