



Jornada Ecografía Abdominal

AVEPA

Salamanca 2020



 [vetcorner_zaragoza](https://www.instagram.com/vetcorner_zaragoza)

vetcornerzaragoza@gmail.com

Pablo Gómez Ochoa

DVM, MSc, PhD, MDU

El diagnóstico mediante ultrasonidos ha adquirido en los últimos años un papel relevante en la medicina veterinaria. En general, todo el diagnóstico por la imagen se ha visto revolucionado con la introducción de nuevas pruebas -tomografía computerizada y la resonancia magnética- junto con la ecografía, creando nuevos protocolos diagnósticos y ampliando así el antiguo camino que existía entre la radiología y la laparotomía exploratoria.

Específicamente en la exploración abdominal la ecografía aporta una información valiosa, superior en muchos aspectos a la obtenida en la radiología. Además la incorporación en los nuevos aparatos del Doppler pulsado y el Power Doppler añade aun más capacidad de discriminación a la ecografía convencional.

Tradicionalmente se habla de tres modos de ecografía: el modo A (amplitud), el modo M (movimiento) y el modo B (brillo). Es este último el que se utiliza en la exploración abdominal y el que se relaciona normalmente con la ecografía, generándose una imagen con diferentes puntos blancos, grises y negros. De los otros dos, el modo A es la representación gráfica de la intensidad del eco; está en desuso aunque era muy útil para la exploración ocular y el diagnóstico diferencial de tumores. El modo M, representa en una tira de imagen a tiempo real lo que sucede en una línea; este modo se emplea en ecocardiografía para valorar el tamaño de las cámaras en las diferentes fases del ciclo cardíaco, la contractibilidad miocárdica y los trazados valvulares.

Uno de los aspectos más relevantes en el estudio ecográfico es el tipo de sonda que se utiliza. La forma y el tamaño de la sonda son importantes y existe gran variedad, aunque la mayoría para animales de compañía son microconvex. El punto clave es la

frecuencia, en la actualidad muchas permiten trabajar con diferentes frecuencias y por tanto con diferentes penetraciones. A mayor frecuencia menor penetración, pero mejor definición. La mayoría de los perros se pueden explorar con sondas que estén en el rango de los 5 a 8 MHz.

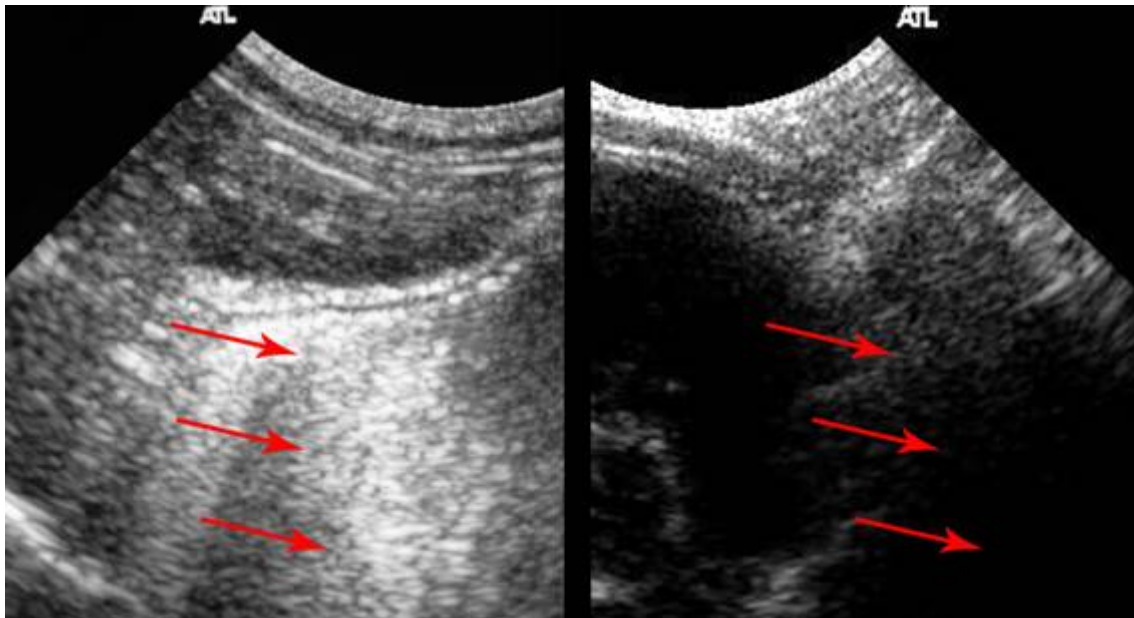


Varias sondas ecográficas de diferente forma y frecuencia, lineal convex, microconvex y phased array.

Una vez seleccionada la sonda, conviene preparar convenientemente al paciente. El gas presente en el digestivo y el contenido estomacal son obstáculos en la exploración ecográfica, así que un ayuno previo de 12 horas puede resultar de gran ayuda para el ecografista. Otras medidas como la ingestión de agua previa a la ecografía, el uso de enemas o de medicación oral, complican en exceso el examen al animal y al propietario y son de utilidad incierta. En muchas ocasiones el animal acude sin preparar debido a la urgencia de la exploración o a una omisión por parte de los propietarias, de todas formas con la potencia actual de los equipos, el uso de mesas fenestradas y un animal que

colabore o sedado se puede completar un examen abdominal completo casi en cualquier circunstancia.

Una vez comenzado el examen hay que conocer las diferentes ecotexturas y patrones de cada órgano. Este no es un libro de ecografía así que únicamente se bosquejaron unas nociones de ecotexturas y artefactos. Básicamente, los principales enemigos de los ultrasonidos son el gas y los huesos, por el contrario los líquidos dejan pasar perfectamente los ultrasonidos, al no generar ecos el aparato no obtiene señal de vuelta y por lo tanto se representan en negro.



Gas en estómago y sombra producida por una costilla, ambos impiden visualizar lo que hay detrás.

Los tejidos fibrosos o grasos aparecen blancos o hiperecoicos. Entre esos dos extremos están toda la escala de grises en función de la ecotextura de cada órgano.

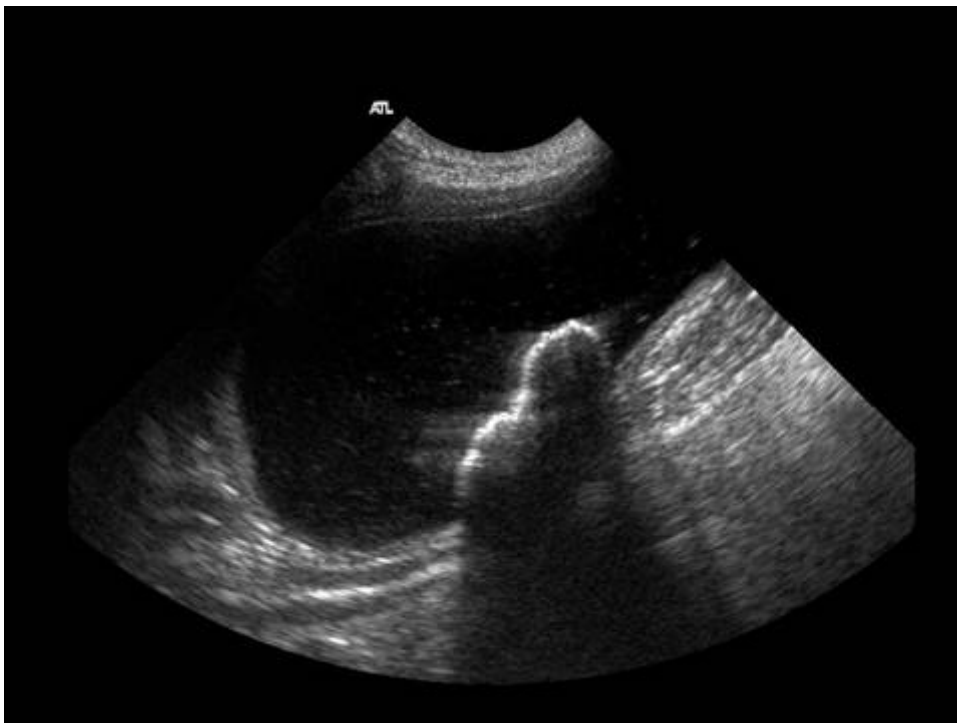
En muchas ocasiones podemos observar en la pantalla del ecógrafo imágenes que no describen la realidad de lo que hay debajo de la sonda, son los llamados artefactos ecográficos. Aunque hay aproximadamente una veintena sólo se describen en esta sección

los fundamentales que se pueden encontrar en la exploración del abdomen posterior y sin entrar en la explicación física del fenómeno.



Vejiga, riñón y bazo. Se pueden observar las diferentes ecotexturas de los órganos.

La sombra acústica se produce cuando todos los ultrasonido son rebotados al encontrarse frente a una superficie que no pueden atravesar, aunque el ejemplo más típico son los cálculos, no sólo las calcificaciones generan sombra, también mucho cuerpos extraños de goma o de plástico pueden producirla.



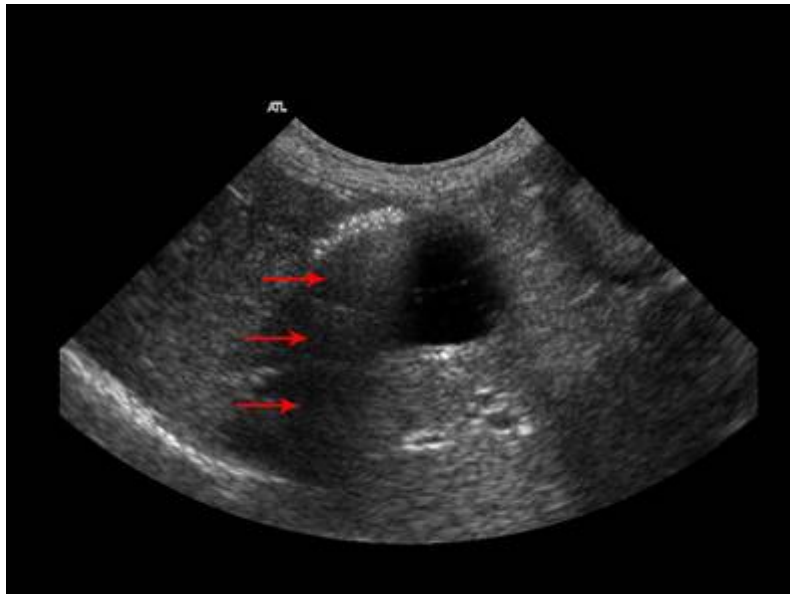
Sombra acústica, es uno de los artefactos ecográficos más fáciles de identificar. En la imagen se ve unos cálculos vesicales.

El refuerzo posterior es la zona con más ecos –más blanca– que aparece debajo de un cuerpo líquido. En condiciones normales se observa debajo de la vejiga, de la vesícula biliar o tras el globo ocular; este artefacto es de utilidad para identificar lesiones quísticas.



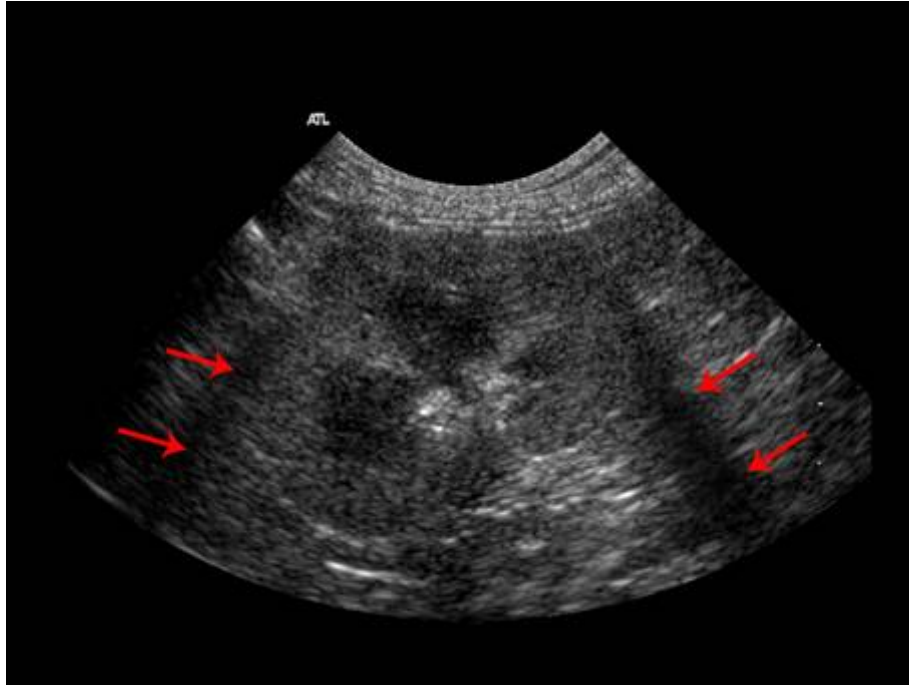
Refuerzo posterior. Entre las flechas se aprecia una zona más ecogénica, es típica debajo de líquido; en este caso debido a un quiste ovárico.

La cola de cometa es una reverberancia que se da en presencia de gas, es típica en asa intestinales.



Cola de cometa, debida al gas, en este caso una vesícula biliar con gas en su interior; típico de un colecistitis por microorganismos productores de gas.

El efecto de borde se produce cuando los ultrasonidos son refractados en otra dirección en el borde de un órgano o vaso, no reflejándose hacia la sonda y por tanto no obteniéndose imagen alguna. No se debe confundir con la sombra acústica.



Efecto de borde. Zonas de pérdida de imagen producidas por la refracción de los ultrasonidos, estos cambian de dirección y no vuelven al transductor.

PROTOCOLO ECOGRAFICO DE EXPLORACION ABDOMINAL

A continuación se describe el protocolo de exploración ecográfica abdominal. Con efectos didácticos se ha dividido la exploración en protocolo abdominal I y II, sin embargo conviene recordar que una de las principales ventajas de esta prueba es su dinamismo e inmediatez. Por tanto, aunque se revisen estos órganos en una exploración rutinaria en modo b no tiene porqué seguirse el orden propuesto, que ha sido elaborado en función de la facilidad de identificación y exploración de los órganos. En el primer protocolo se incluyen la vejiga, el reproductivo, los riñones, el bazo y el hígado. En el segundo protocolo se incluyen las adrenales, el páncreas, el digestivo y los linfonodos. Además se incluye al final de estos apuntes una sección de valoración del reproductivo de la hembra así como del diagnóstico de gestación y la valoración de la viabilidad fetal.

Ecografía del Aparato Urinario: Vejiga y Riñón

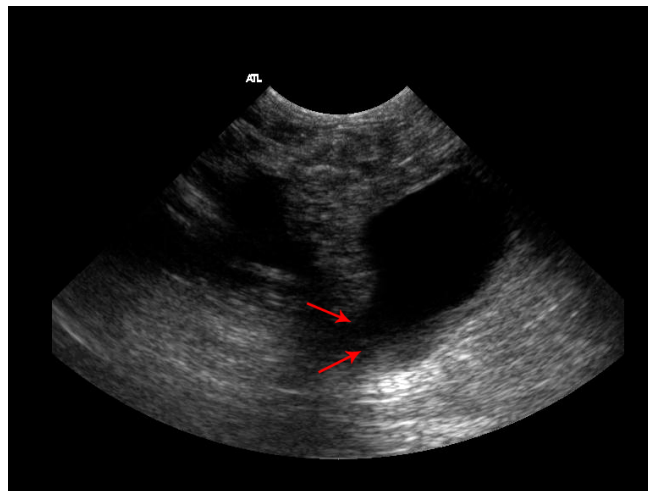
El protocolo ecográfico del aparato urinario suele comenzar en la *vejiga*. Localizada dorsal al útero en la hembras y al colon en los machos resulta sencilla de explorar. La única precaución que hay que tener, por tratarse de un epitelio pseudoestratificado, es que debe estar distendida para poder evaluar correctamente el grosor de la pared. Una vez valorada la integridad del órgano, hay que examinar la pared y el contenido. Los cálculos vesicales son fácilmente identificables ya que van unidos a la presencia de sombra acústica. En algunas ocasiones se encuentra un depósito de cristales en la pared con sombra acústica que puede interpretarse como un cálculo, por esto siempre es conveniente realizar movimientos de presión con la sonda para remover el contenido. Además en infecciones crónicas la pared puede tener calcificaciones que den sombra y que no se deben confundir con los cálculos. En la vejiga también es frecuente identificar crecimientos neoplásicos y pólipos. Aunque están descritas infiltraciones masivas sin gran cambio en el espesor de la pared lo más frecuente es observar masas en zona craneal o trígono que crecen hacia el interior. Siempre que se observe una masa hay que valorar la integridad/infiltración de la desembocadura de los uréteres

El *riñón* es el último elemento del aparato urinario en ser explorado, para localizarlos se posiciona la sonda detrás de la última costilla y por debajo de la musculatura lumbar. En las razas de tórax profundo suelen estar debajo de las últimas costillas, dificultando el examen. Las lesiones que se pueden encontrar van desde un cálculo en la pelvis, hasta neoplasias, pasando por abscesos, hematomas, quistes e

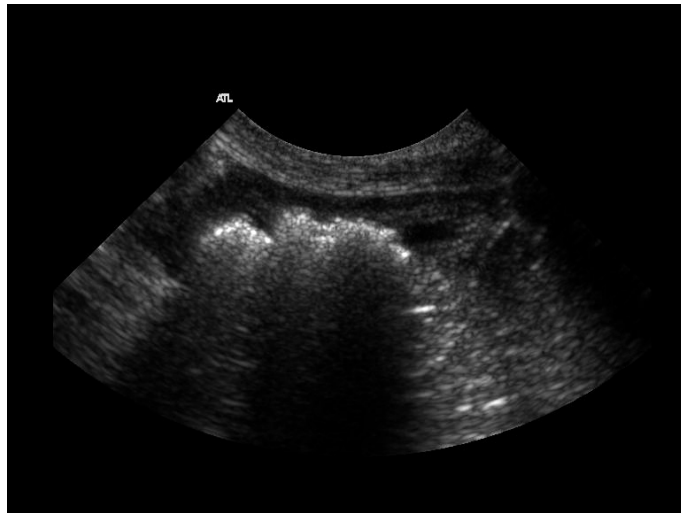
hidronefrosis. La ecotextura, la presencia o ausencia de vascularización y la forma de presentación ayudaran a encuadrar la lesión.



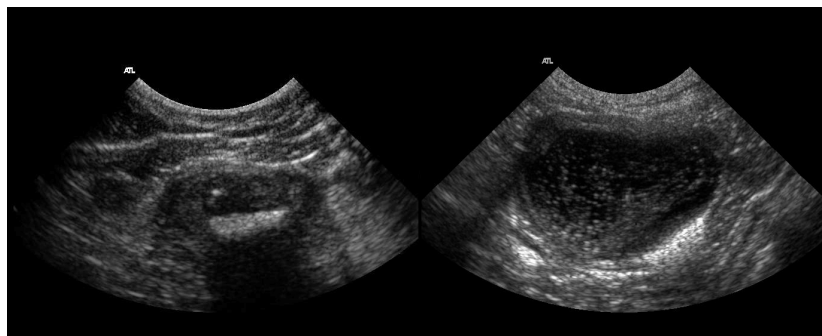
Vejiga normal



Rotura vesical



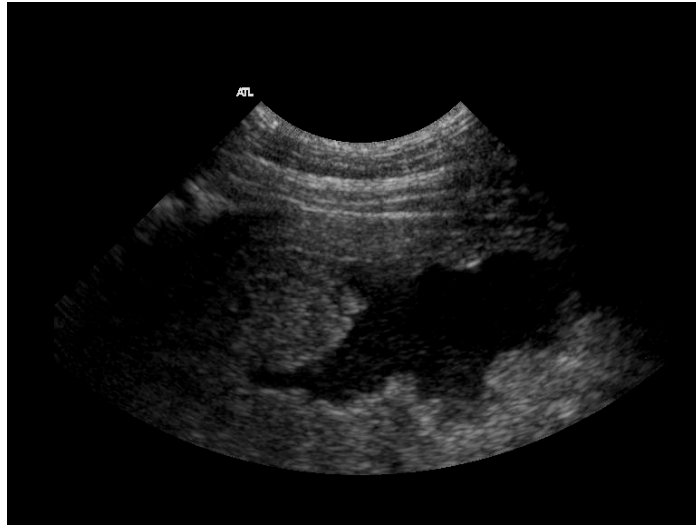
Cálculos



Sedimento antes y después de mover la vejiga



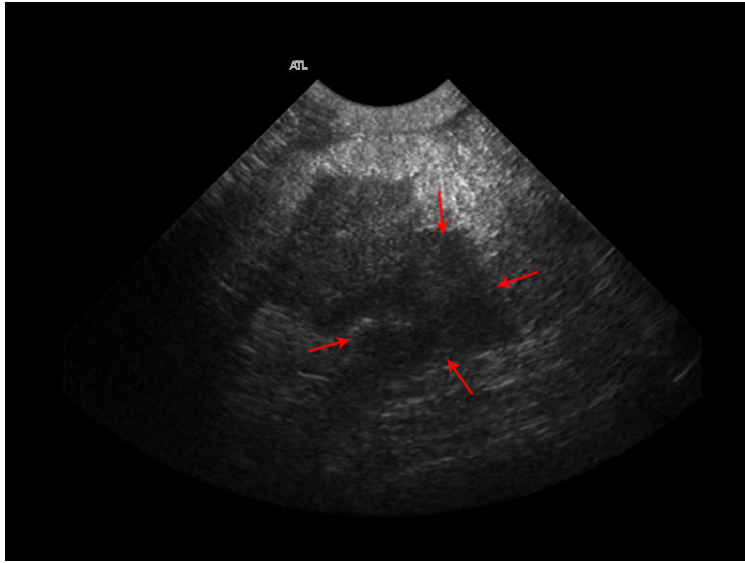
Pólipo



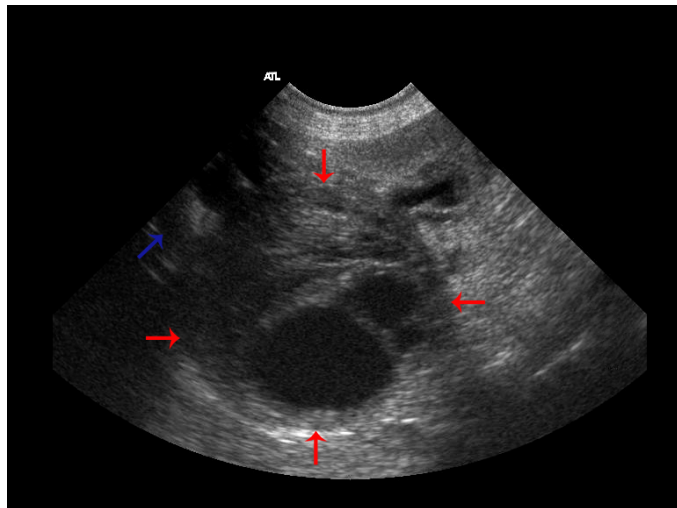
Masa vesical



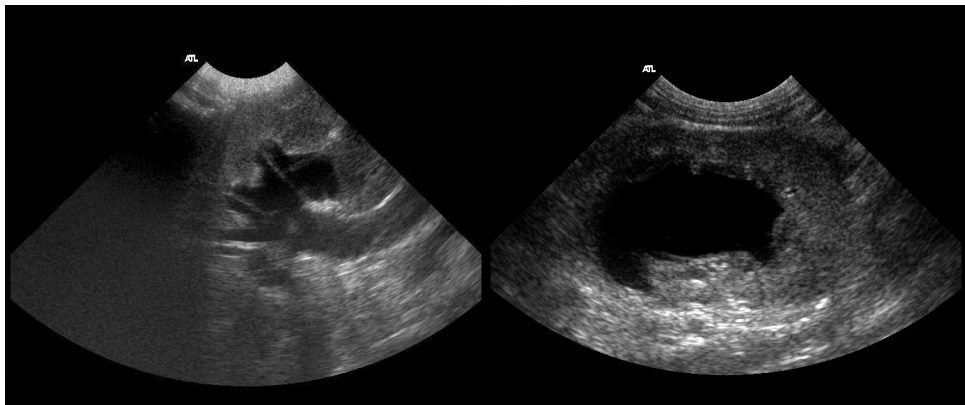
Riñón normal



Hematoma renal



Masa renal



Hidronefrosis

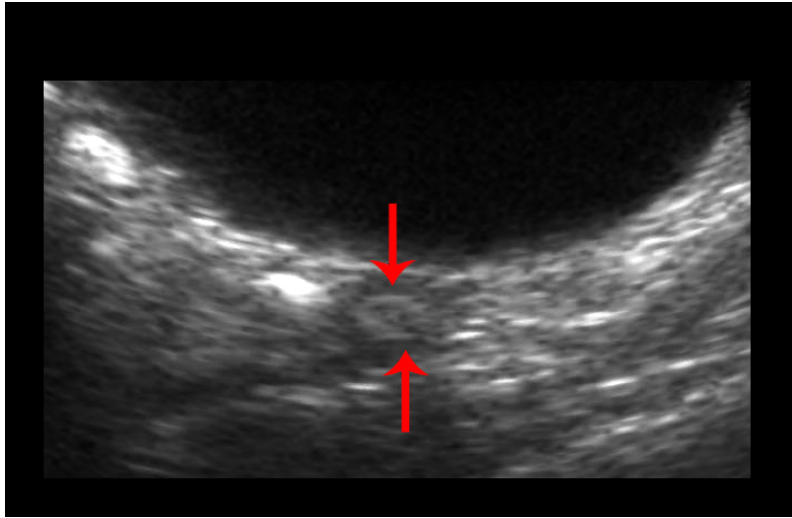
Ecografía del Útero y de la Próstata.

La ecografía es la prueba diagnóstica idónea para la exploración de estos dos órganos. El *útero* se localiza en corte transversal como un círculo –cuello– entre la vejiga y el colon. Si desplazamos la sonda caudalmente se puede explorar el suelo vaginal y si lo hacemos cranealmente se observa el cuerpo, la bifurcación y los cuernos. La patología más representada es la piometra, que se observa como una distensión uterina de contenido de ecogenicidad mixta. Hay muchos grados en función de la distensión, del contenido y del estado de la mucosa. Además mediante la ecografía puede valorarse la presencia de hiperplasia endometrial quística, en muchas ocasiones el paso previo a la piometra.

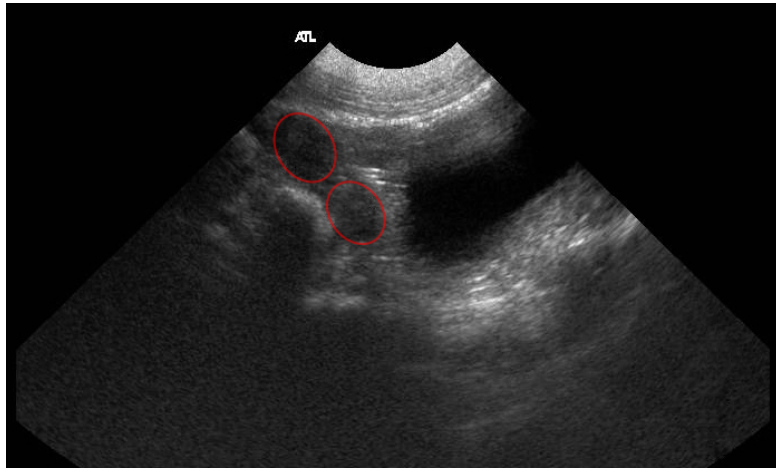
El útero también es asiento de neoplasias, que pueden ir asociadas a cierto grado de distensión. Normalmente son masas grandes fácilmente identificables mediante la ecografía.

La *próstata* se localiza ecográficamente siguiendo caudalmente el corte transversal de la vejiga. Hay que valorar la forma, la integridad capsular y por supuesto la ecotextura del parénquima. La patología más frecuente es la presencia de quistes. Estos pueden ser intraprostáticos o paraprostáticos. Es frecuente observar contenido hemorrágico dentro de los quistes y en muchas ocasiones se infectan, transformándose en abscesos.

Las neoplasias prostáticas, al contrario que en otras especies, son raras y se caracterizan por heterogeneidad y distorsión de la cápsula con pérdida de la forma.



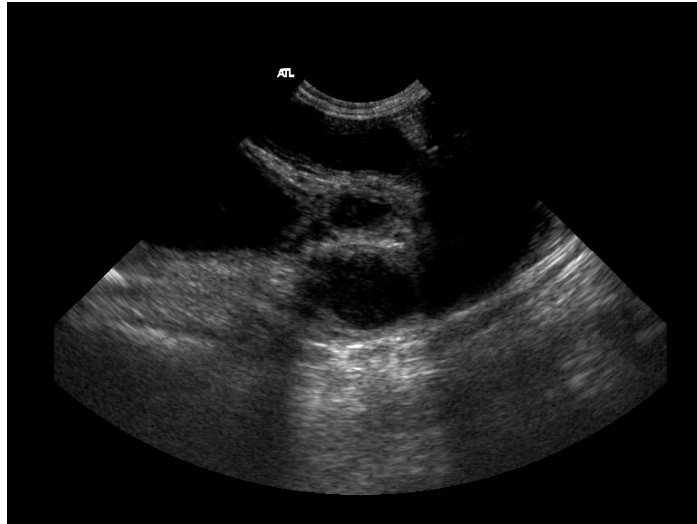
Cuello uterino



Cuernos



Piometra



Hemometra



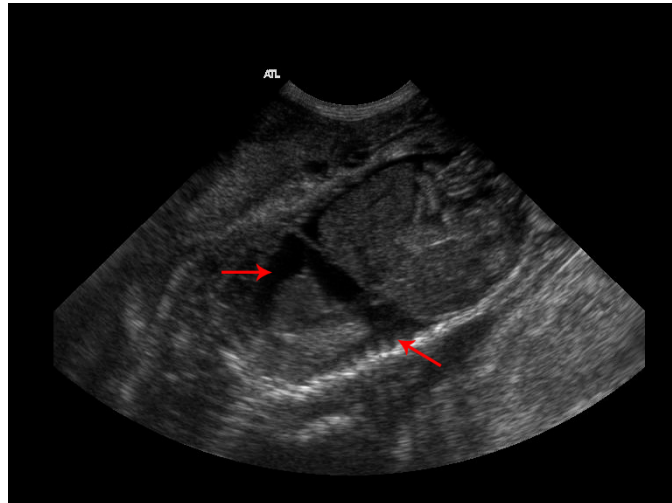
Hiperplasia endometrial quística



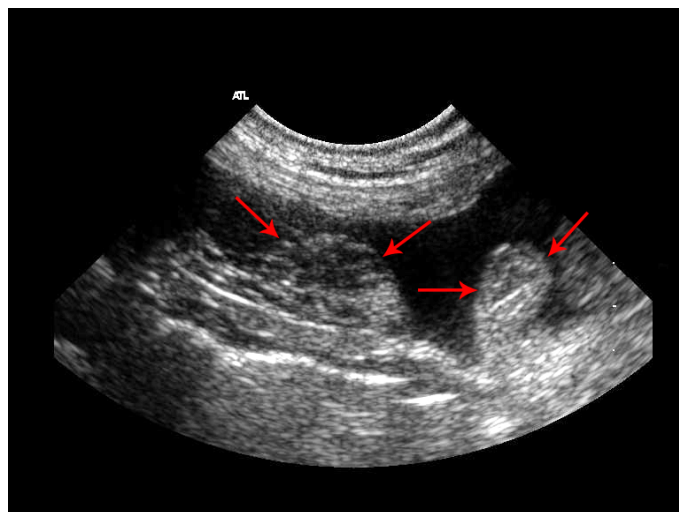
Piometra e hiperplasia



Feto a término



Feto muerto



Masas uterinas



Próstata normal



Quistes prostáticos



Quiste paraprostático

Ecografía del Ovario.

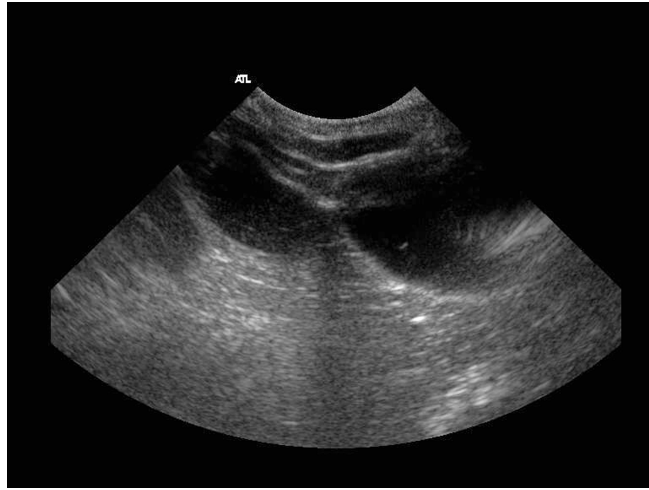
La ecografía es la prueba diagnóstica idónea para la exploración de los ovarios. Para localizarlos debe buscarse el polo caudal del riñón y escanear dorsoventralmente el tejido adiposo adyacente. En muchas ocasiones, dependiendo del equipo y de la sonda, resulta complicado diferenciarlos del tejido adiposo que los rodea. Un ovario normal sin estructuras foliculares ni cuerpos lúteos es levemente hipoeicoico respecto a la grasa peritoneal.

Los patrones ecográficos patológicos más fácilmente identificables son los quistes y los tumores. Los primeros se identifican como estructuras anecoicas de gran tamaño con refuerzo acústico posterior. Cuando la estructura es relativamente pequeña no puede distinguirse de un folículo, en estos casos se hace imprescindible conocer el estado hormonal del animal.

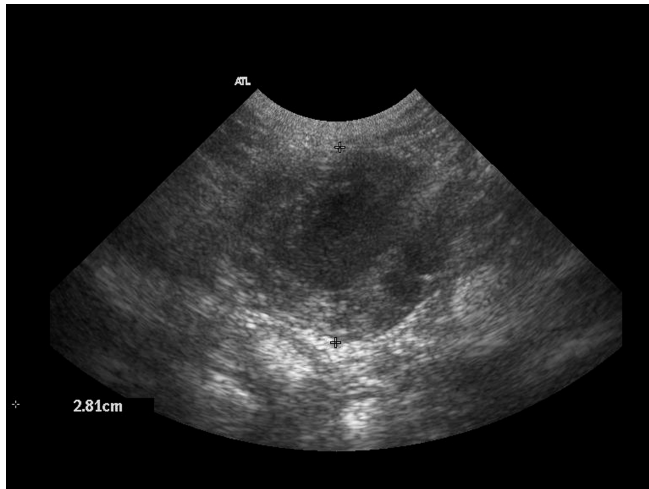
En cuanto a los tumores el aspecto ecográfico es muy variado, desde tumores sólidos hasta quísticos. Estos tumores pueden llegar a alcanzar gran tamaño, desplazando estructuras y complicando el diagnóstico ecográfico.



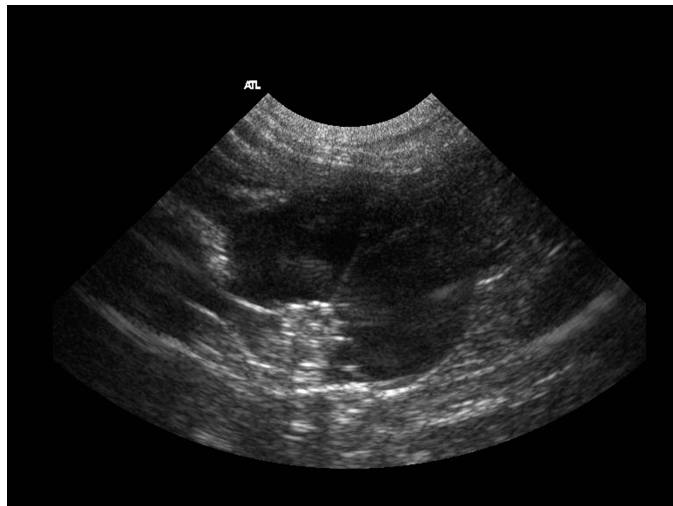
Ovario normal con folículos



Quistes ováricos



Tumor ovárico



Cistadenoma ovárico

Ecografía del Bazo.

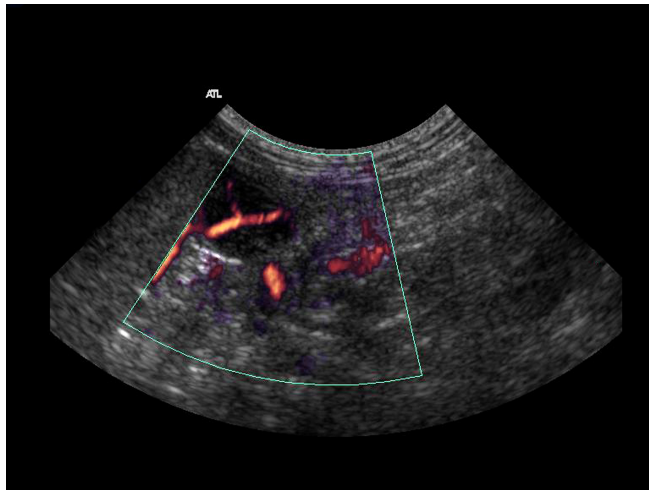
La exploración ecográfica del bazo es relativamente fácil y no está condicionada, como en otros órganos, por la presencia de gas en el aparato digestivo. Es un órgano superficial y bastante móvil pero que resulta sencillo de localizar. Partiendo del riñón izquierdo se escanea craneal entre el riñón y la última costilla. Dependiendo de la raza del perro y del estado de repleción del estómago, parte puede encontrarse subcostal, teniendo que utilizar una ventana intercostal para visualizarlo.

La ecografía es de gran ayuda en este órgano, porque es capaz de encontrar masas y tipificar si son sólidas o tienen cavernas, o si respetan la cápsula o por el contrario la distorsionan. Además gracias al Doppler se puede conocer si hay compromiso vascular.

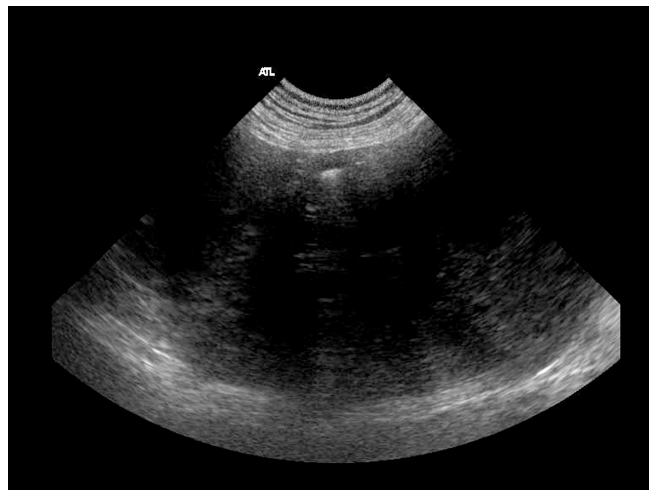
Sin embargo en pequeños nódulos intraparenquimatosos la ecografía sirve como elemento de detección y para el seguimiento, pero en muchas ocasiones no aporta un diagnóstico final más allá de un diferencial entre hematoma, hiperplasia o tumor.



Bazo normal



Nódulo esplénico



Hemangiosarcoma



Linfoma, patrón de queso suizo

Ecografía del Hígado

La exploración ecográfica del hígado puede realizarse desde xifoides con escaneos laterales, acabando con un corte transversal y visualizando el parénquima más dorsal y lateral desde los últimos espacios intercostales. Mediante la ecografía se puede identificar el parénquima, la vesícula biliar y las estructuras vasculares (porta, árbol portal, cava y venas hepáticas).

Hay infinidad de patrones ecográficos que afectan al hígado. Si se encuentra una masa única de gran tamaño la ecografía es útil nuevamente, en definir la composición y localización. En muchas ocasiones resulta sencillo determinar el patrón metastático en un hígado, sin embargo es muy frecuente encontrar pequeños nódulos en perros mayores que deben ser considerados *a priori* (antes de la punción con aguja fina) como hiperplasia nodular.

La exploración de la vesícula biliar se puede realizar desde xifoides o por los últimos espacios intercostales derechos. Se pueden encontrar cálculos, aunque raramente dan patología obstructiva.

La exploración finaliza examinando los componentes vasculares asociados al hígado. La vena porta se identifica fácilmente por sus paredes hiperecoicas, y la cava por su entrada dorsal derecha.



Hígado normal



Masa hepática y ascitis



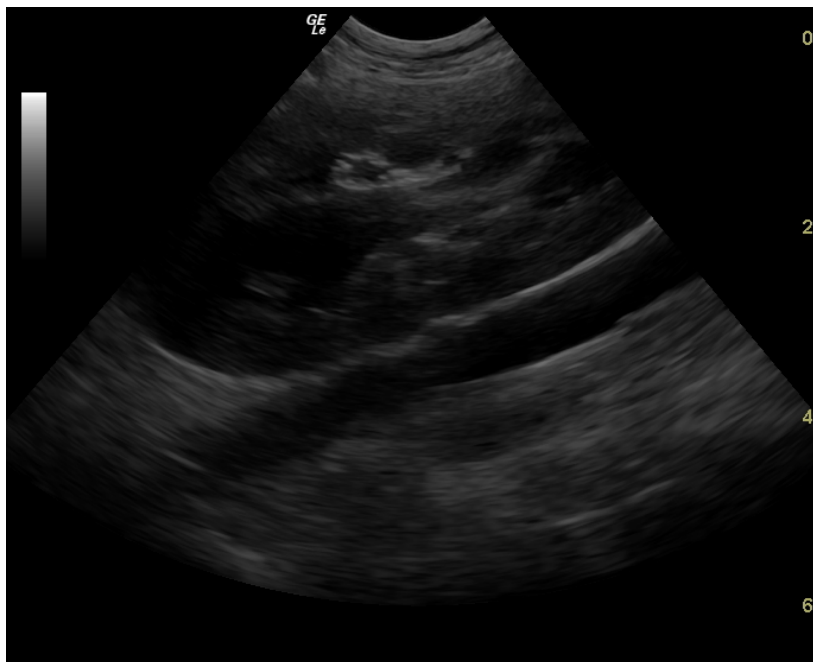
Metástasis, potura hepática y ascitis

Glandulas Adrenales

¿Cómo localizarlas?

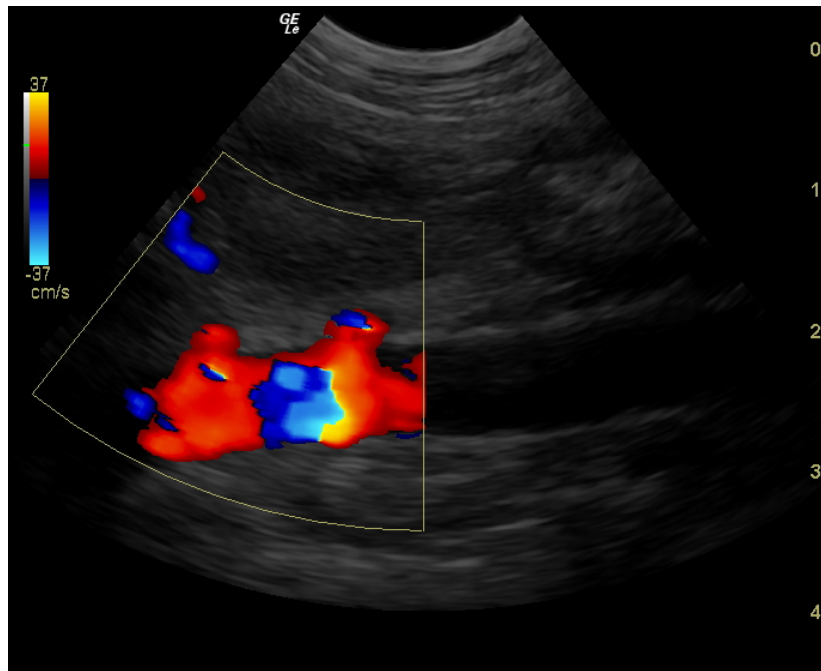
La localización de estas glándulas puede parecer a primera vista que es uno de los mayores retos para el ecografista principiante, y sin embargo hay que recordar que son estructuras fijas y con unos marcadores de posición muy claros.

La glándula adrenal izquierda se encuentra entre el riñón izquierdo y la aorta, en la visión dorsal del abdomen, así que valorando la localización tridimensional de los órganos, criterio imprescindible en este y en todos los casos, siempre habrá que dirigir la sonda hacia el techo abdominal para iniciar la búsqueda de las adrenales.

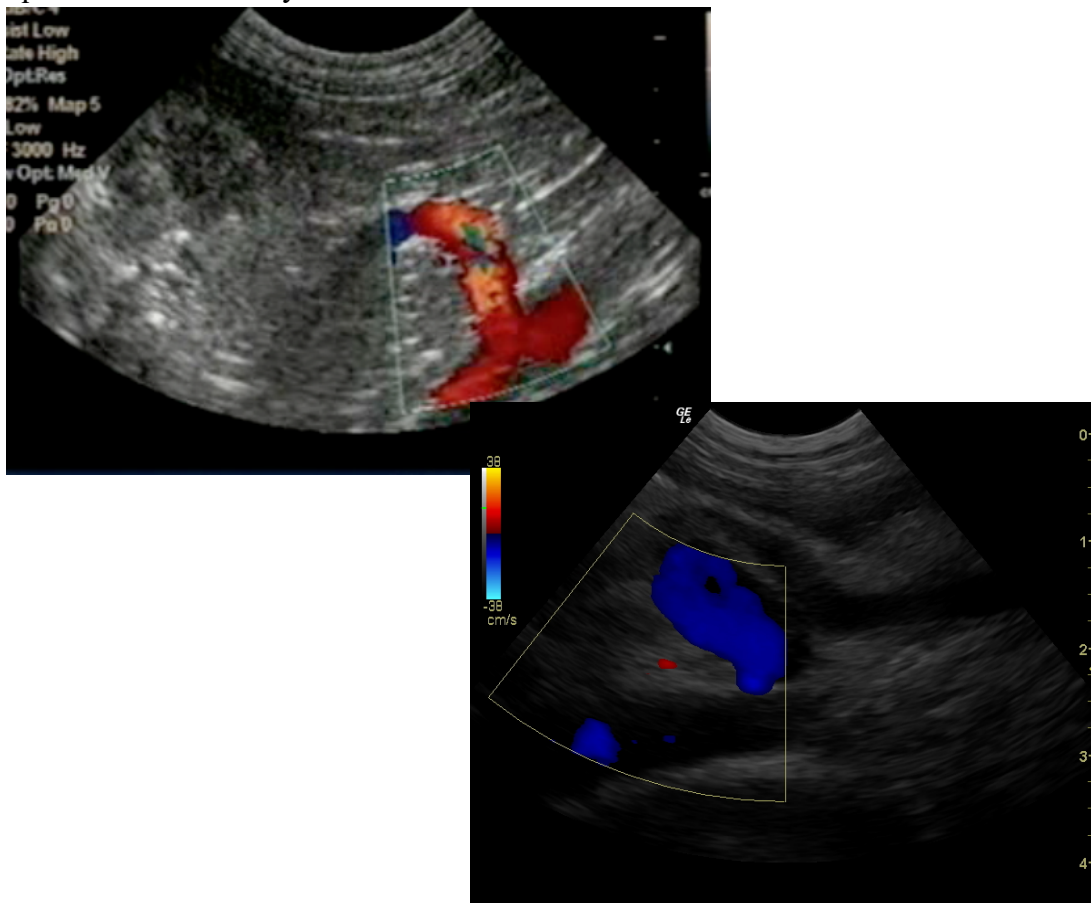


Una vez localizados el riñón y la aorta debe obtenerse un buen corte longitudinal, moviendo la sonda entre uno y otro para localizar la adrenal. Como marcadores de

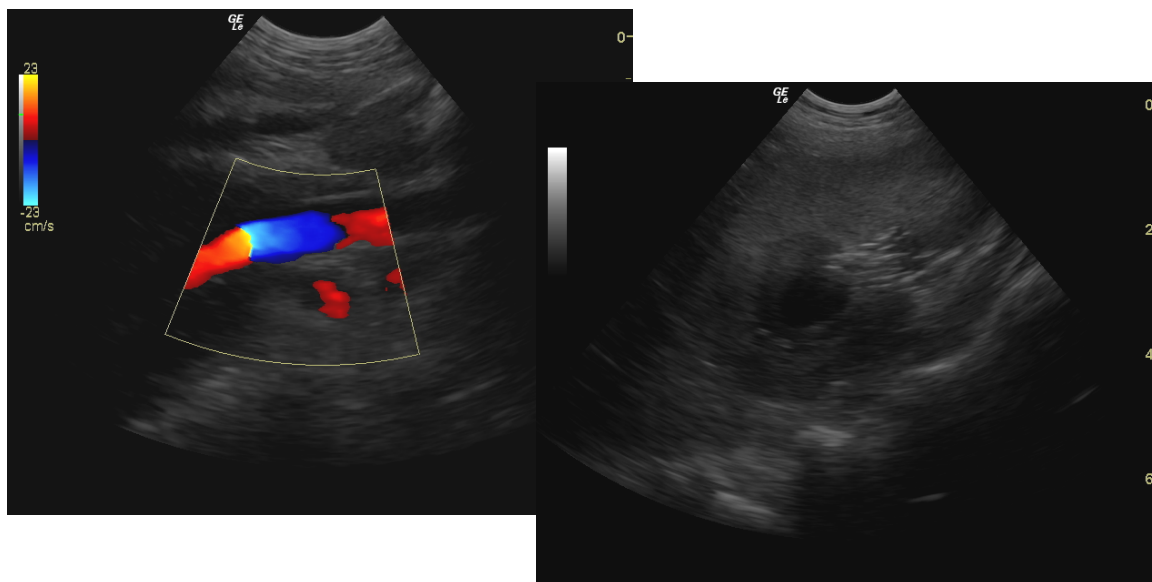
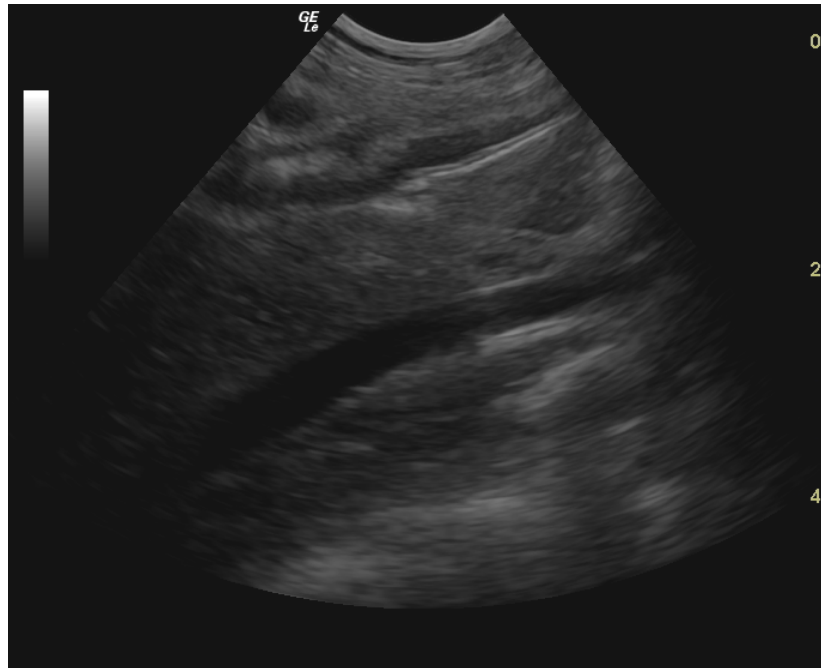
posición craneales pueden utilizarse la arteria mesentérica craneal y el tronco celiaco, ya que ambas estructuras vasculares son impares y salen de la aorta por delante de la adrenal.



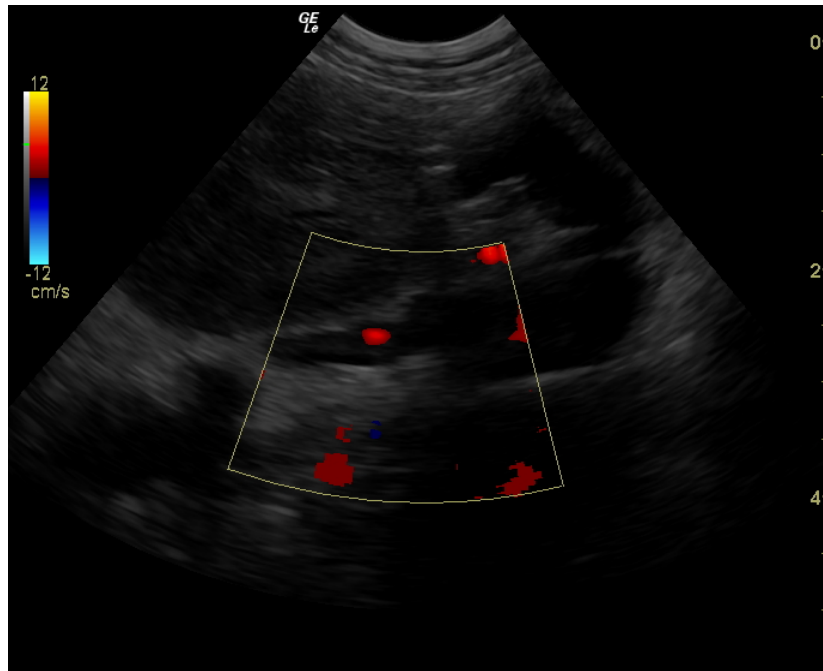
Por detrás de la glándula, como marcadores posteriores, están la arteria y la vena renal que salen de la aorta y trazan un arco hacia el riñón.



La glándula adrenal derecha está situada entre el riñón derecho y la cava, muy pegada a la pared de esta última. El primer objetivo es localizar la vena cava y dirigirse hacia la entrada de este vaso al hígado, y en esa ventana, basculando entre el riñón, el hígado y la vena cava se visualiza la adrenal derecha.



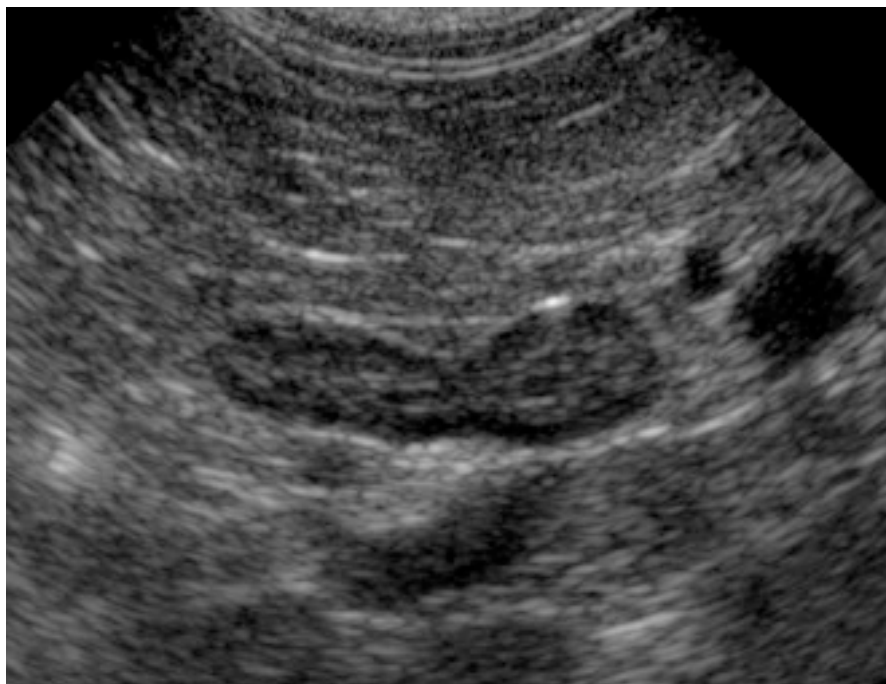
El marcador vascular más específico, y que realmente define la presencia de la adrenal son los vasos frenicoabdominales que atraviesan la glándula, suelen verse en el corte transversal y pueden visualizarse con mayor facilidad usando el Doppler color.

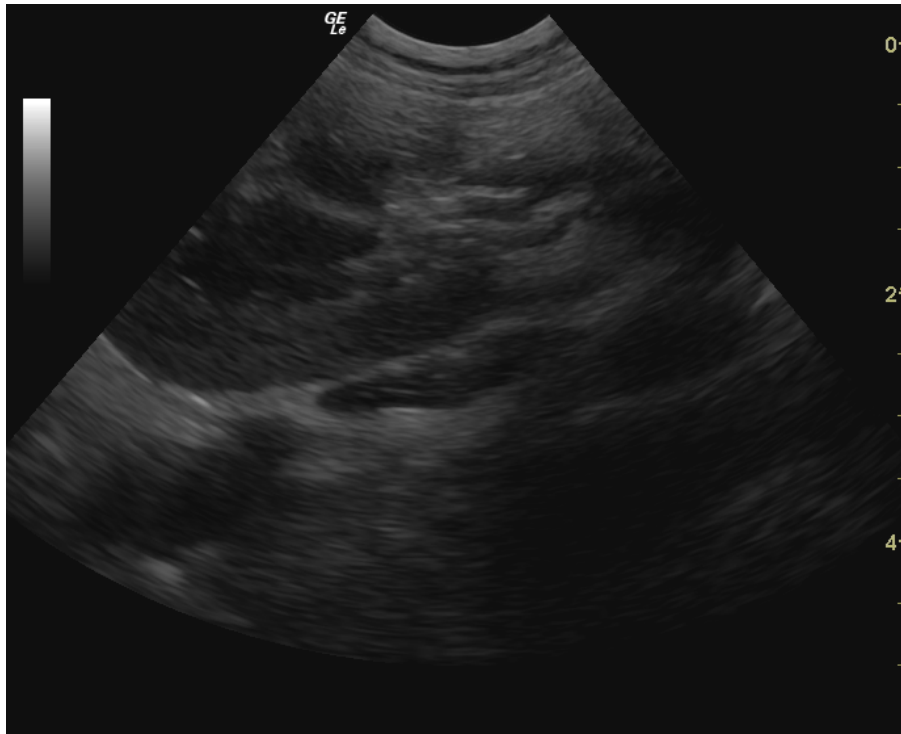


Descripción ecográfica

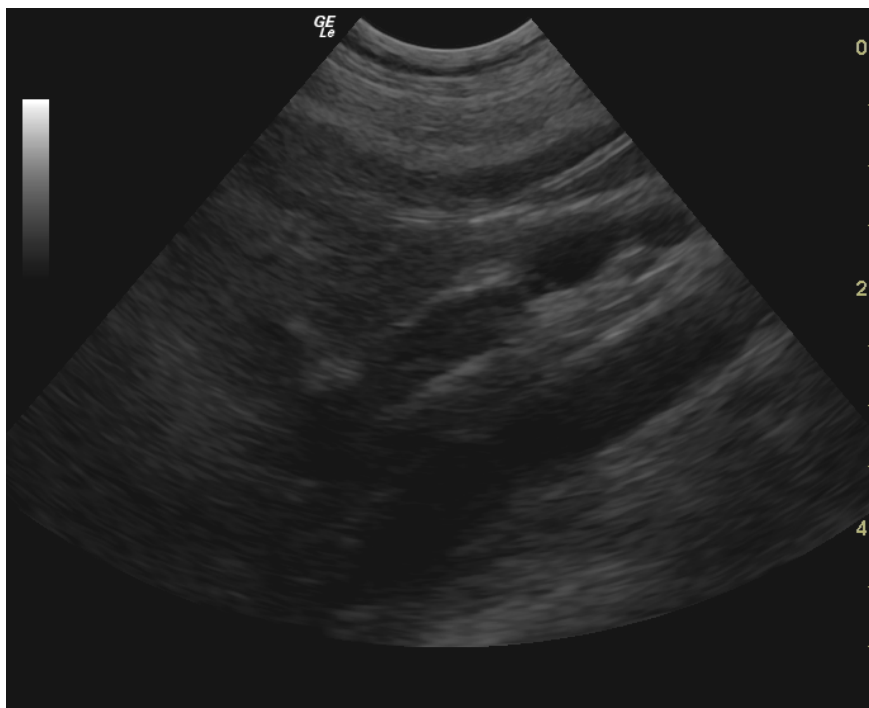
La ecotextura de las adrenales es homogénea y levemente hipoecogénica respecto a la corteza renal, y en muchos animales sanos puede diferenciarse perfectamente la corteza y la médula de la glándula. Las dos adrenales comparten la misma ecotextura pero tienen formas diferentes.

La izquierda suele tener forma de cacahuete, aunque es normal encontrar adrenales alargadas sin la típica forma redondeada.





La adrenal derecha no tiene una forma definida, y suele describirse como una punta de flecha que se caracteriza por una cierta asimetría entre ambos polos.

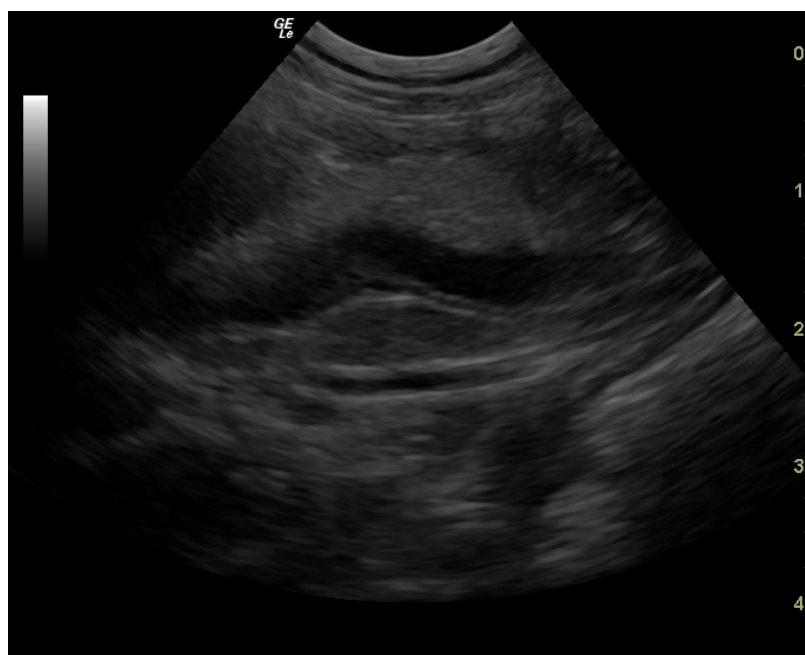


Existen muchos trabajos describiendo el tamaño de las glándulas adrenales normales, y en la tabla siguiente se resumen las medidas de referencia aproximadas.

	Longitud (mm)		Anchura (mm)		Grosor (mm)	
	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Perro	14-33	14-31	5,1-7,4	3,6-8,1	3-6,5	1,8-6,7
Gato	10		5		4	

Principales dificultades en la exploración

El gas en el tubo digestivo es el mayor impedimento a la hora de explorar las glándulas adrenales, y tanto en la izquierda, como en la derecha actúa reduciendo la ventana de visualización. En la adrenal izquierda suele deberse a un asa yeyunal cercana al riñón y en la derecha es el gas del colon ascendente/transverso o del duodeno el que dificulta el examen.



Para solucionar en la medida de lo posible este contratiempo, puede recurrirse a abordajes más ventrales y con mayor angulación de la sonda. Los cortes transversales usando el riñón como ventana también son de cierta ayuda, y aunque no proporcionan una imagen completa de la adrenal, si que permiten realizar las medidas.

En algunos animales, la excesiva proximidad de la adrenal izquierda al riñón hace que la grasa de la pelvis dificulte su visualización, y como en el caso del gas los abordajes ventrales angulados o los cortes transversales ayudan a solucionar el problema.

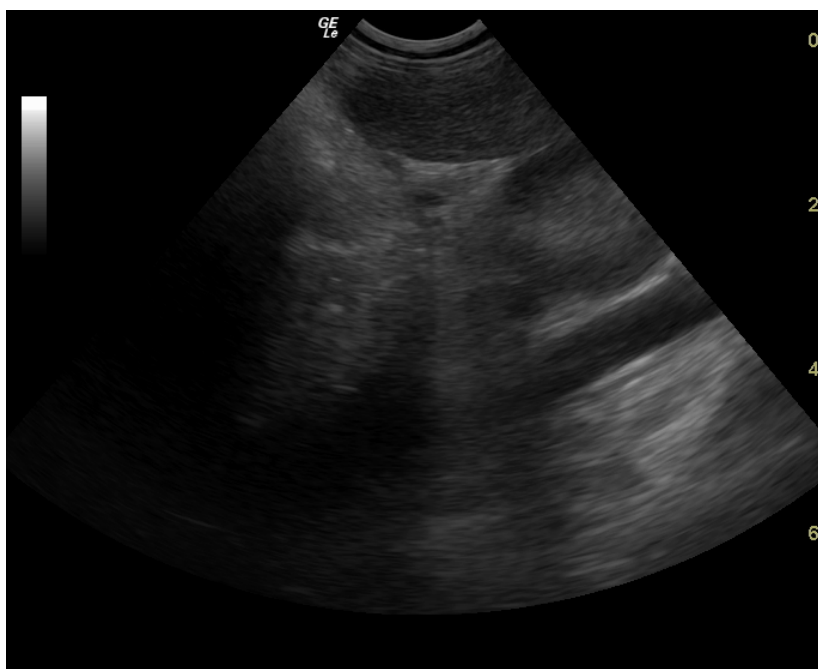
En el caso de la adrenal derecha la presión ejercida con la sonda y el artefacto de grosor de la vena cava condicionan en muchos perros una mala visualización. Es indudable, dada la profundidad de la estructura adrenal, que es necesario ejercer diferentes grados de presión dependiendo del tamaño del animal; sin embargo esta presión en muchos casos colapsa la vena cava dificultando su identificación, y puede resultar útil hacer una presión intermitente para no perder en ningún momento de vista la referencia de la cava. El artefacto de grosor producido por la íntima unión de la cava y la adrenal derecha y que ocasiona la mala o nula visualización de la glándula, puede solucionarse cambiando la angulación de la sonda o recurriendo a cortes transversales.

Páncreas

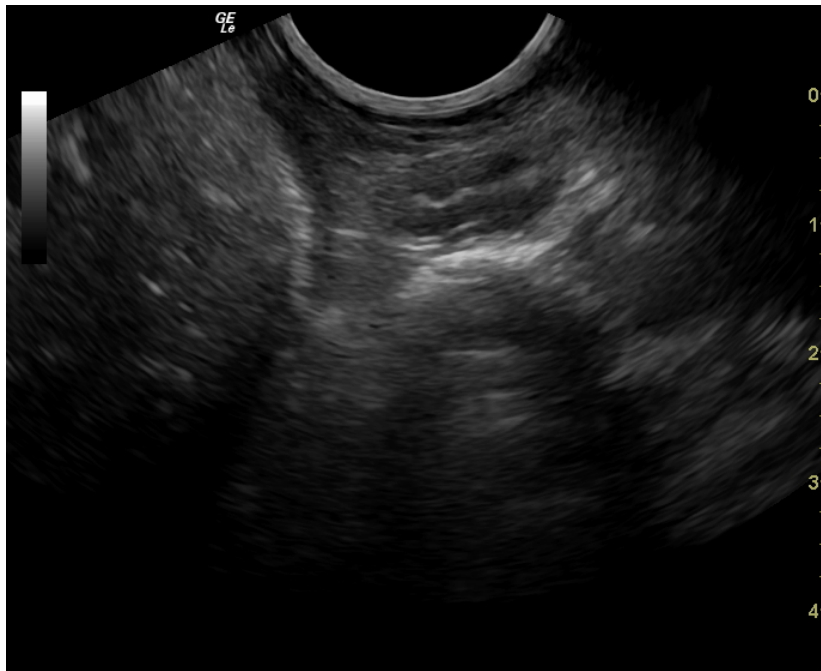
¿Cómo localizarlo?

El páncreas discurre pegado a la curvatura mayor del estómago, hacia el píloro y continua pegado al duodeno, y a pesar de tratarse de un órgano unido a dos elementos fácilmente reconocibles en el examen ecográfico, como el estómago y el duodeno, es uno de los que mayor frustración provoca durante la exploración abdominal. Para solventarlo deben de unirse una buena sistemática de exploración y el conocimiento de sus marcadores de posición.

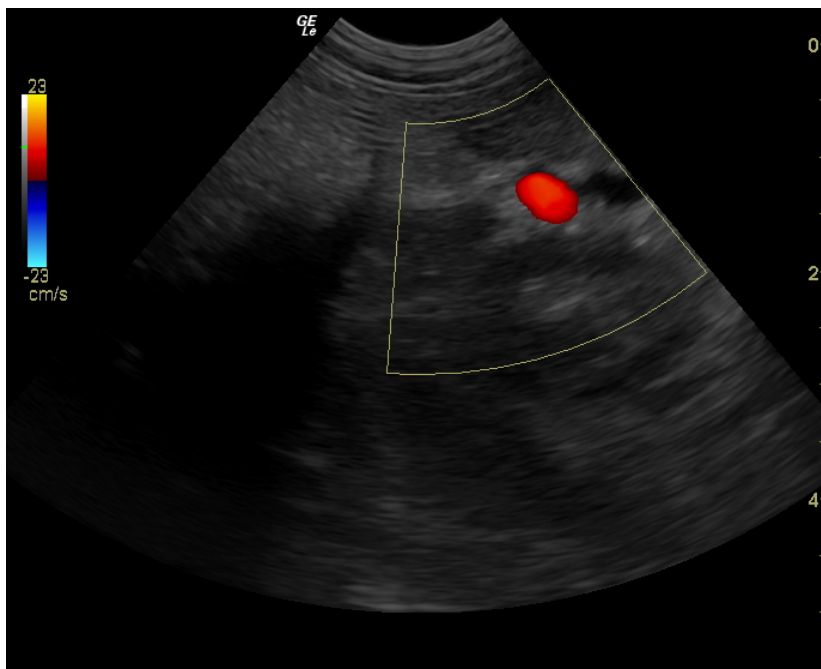
El páncreas se divide en lóbulo izquierdo, cuerpo y lóbulo derecho. En la localización del lóbulo izquierdo se toma como referencia un cuadrado formado dorsalmente por el bazo, caudalmente por el riñón izquierdo, cranealmente por el estómago y ventralmente por la vena porta. De esta forma se consigue una aproximación rápida a la zona.



A continuación recorriendo la curvatura mayor, y en concreto el espacio entre estómago y colon se explora el lóbulo izquierdo pancreático.

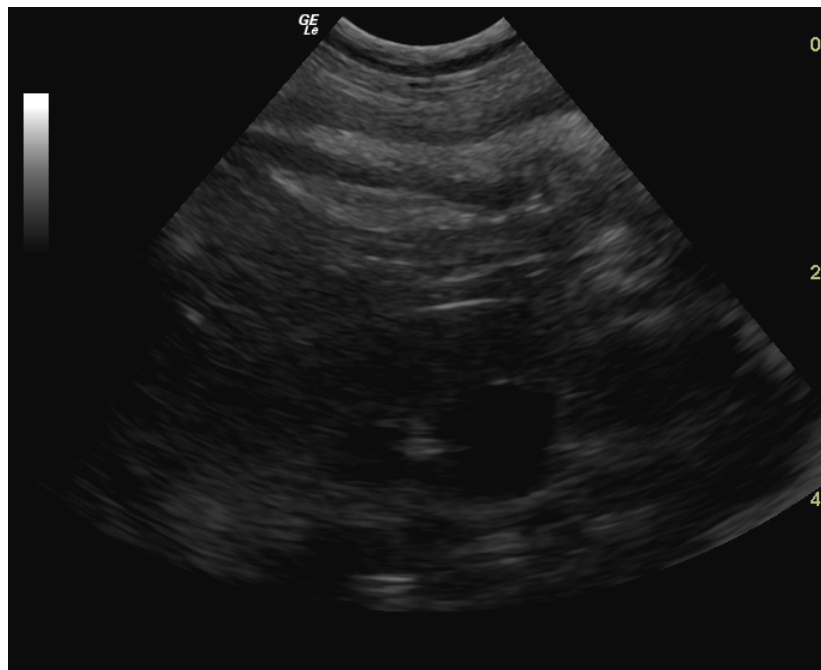
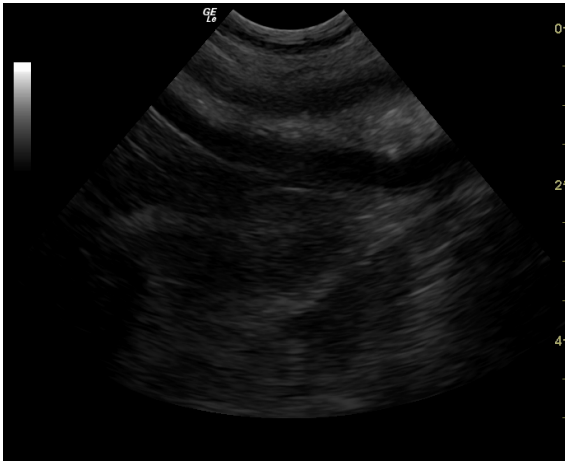


Un marcador muy útil, pero de mayor complejidad, para localizar el inicio del lóbulo izquierdo es la vena esplénica, que va desde el bazo hasta la vena porta.



El lóbulo derecho y el cuerpo se encuentran entre el píloro y el duodeno, y será este último el que se utiliza como marcador de posición para su exploración. Tras localizar el duodeno que es el asa más dorsal por el lado derecho, hay que buscar el riñón derecho,

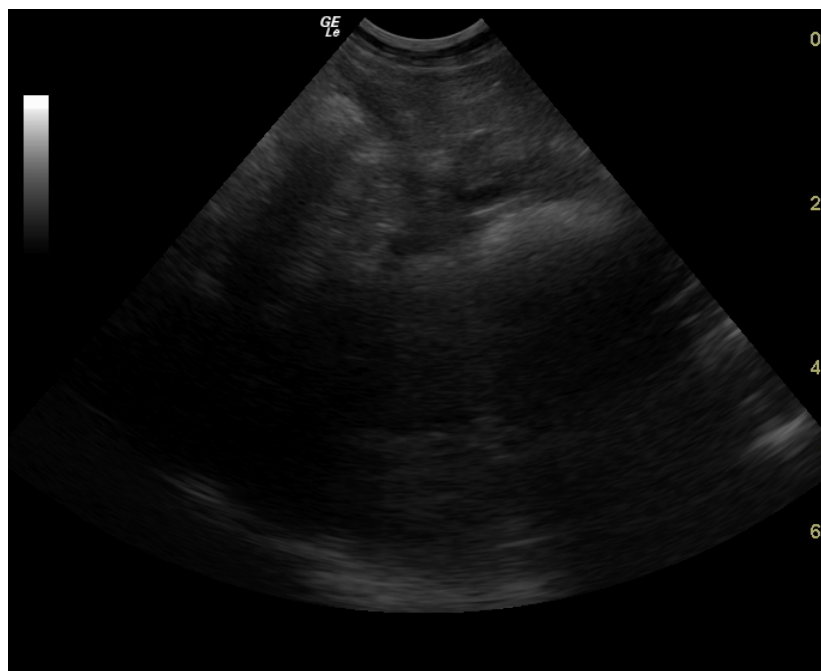
y en el corte longitudinal, la estructura que se visualiza entre duodeno y riñón derecho es precisamente el lóbulo derecho del páncreas. Para explorar todo el grosor del órgano hay que recurrir a los cortes transversales, que además permiten identificar en el interior del tejido pancreático la vena pancreatoduodenal que sirve como marcador vascular fijo en la identificación del órgano.



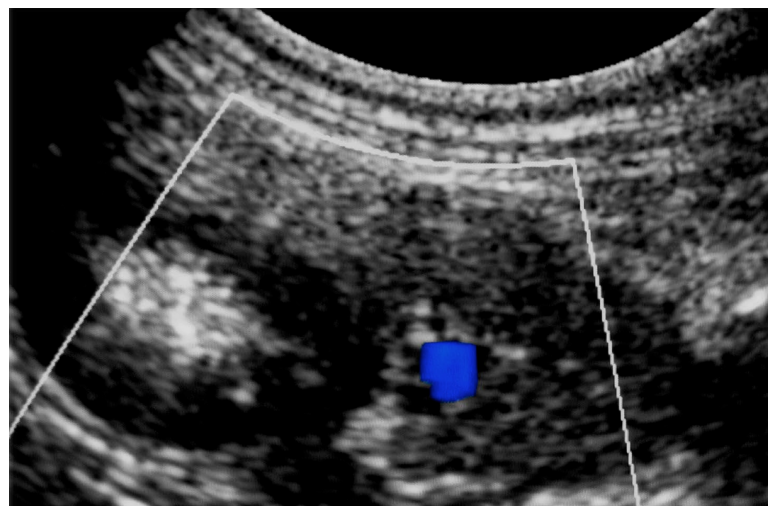
Descripción ecográfica

El páncreas es un órgano hipocogénico respecto a la grasa peritoneal, y esta diferencia que es muy leve (hay que recordar que nuestro ojo sólo es capaz de diferenciar

unas 17 tonalidades de grises) hace que inicialmente el páncreas sea difícil de distinguir de la grasa circundante, y es útil fijarse en su morfología: La forma de la sección transversal del lóbulo izquierdo es entre circular y cuadrada, mientras que la sección transversal del lóbulo derecho es triangular. El conducto pancreático no se visualiza en todos los animales, aunque el uso de sondas de alta definición ha aumentado la cantidad de detalles que pueden observarse en este órgano.



Lóbulo pancreático izquierdo, entre estómago y colon



Corte transversal del lóbulo derecho del páncreas.

Doppler color de la vena pancreatoduodenal

Principales dificultades en la exploración

La mayor dificultad vuelve a ser la presencia de gas. Si el estómago y el colon están muy distendidos la ventana para visualizar el lóbulo izquierdo se reduce, pero como el colon tiene cierta movilidad, con una leve presión y un movimiento caudal puede aumentarse esa ventana. En cuanto al lóbulo derecho el principal error es la pérdida de referencias, el abdomen craneal derecho es una zona compleja con muchas estructuras vasculares en la que es fácil “perderse”. Ante este contratiempo conviene volver a centrar la atención en el duodeno y en el riñón derecho.

La configuración del ecógrafo también es un elemento muy relevante en la exploración pancreática, y es muy importante no utilizar ganancias altas que disminuyen el contraste, así que independientemente del transductor usado siempre conviene disminuir la ganancia.

Tubo Digestivo

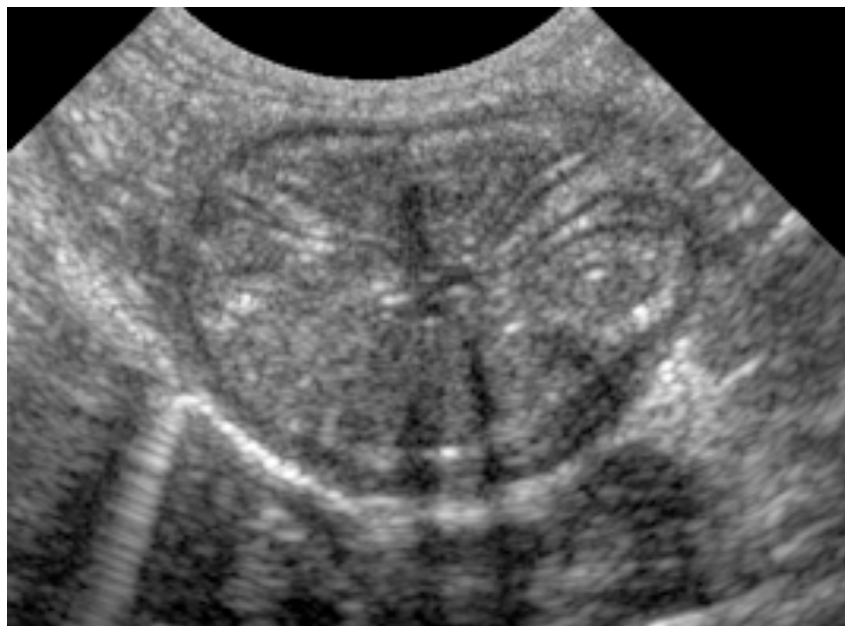
¿Cómo localizarlo?

En este caso la localización es sencilla, sin embargo el estudio ecográfico del tubo digestivo es uno de los mayores retos en la ecografía abdominal, y es esencial conocer bien la ubicación de cada parte del digestivo para poder seguir las asas intestinales y evaluar el peristaltismo.

El estómago, el píloro, el duodeno, el paquete intestinal, la válvula ileocecal y el colon son las estructuras que hay que identificar durante la exploración ecográfica del tubo digestivo.

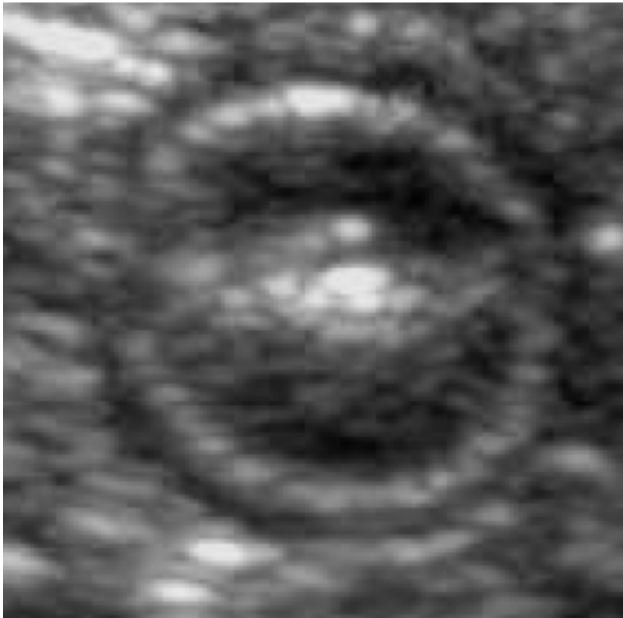
Descripción ecográfica

Salvo el colon, que tiene una pared fina, el resto del tubo digestivo está estructurado en un patrón multicapa, que aun variando de grosor tiene la misma apariencia desde el estómago hasta el íleon.

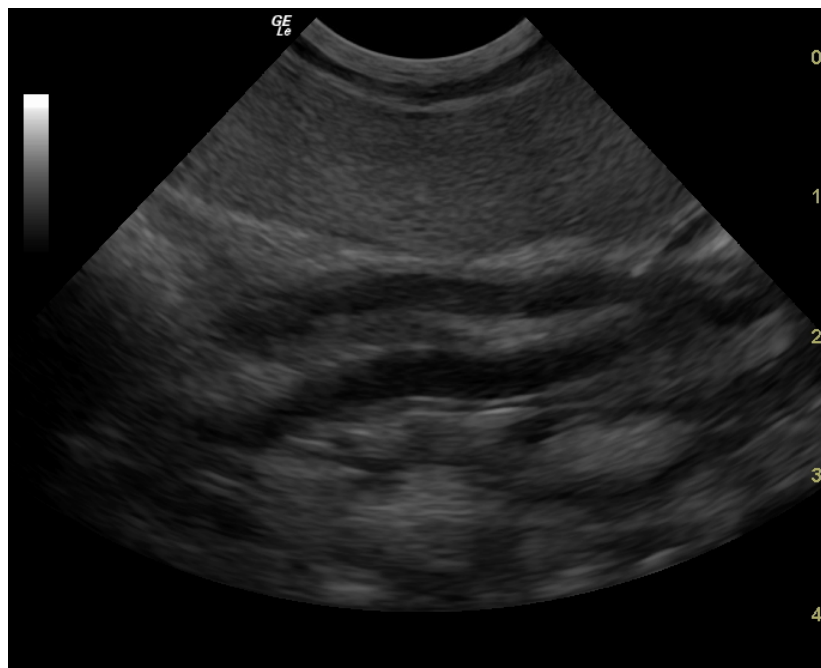


Estómago sin contenido

La ecogenicidad de las capas es alternante, así la mucosa pegada al lumen es hipoecogénica, la submucosa es hiperecogénica, la muscular es hipoecogénica de nuevo y la serosa es hiperecogénica.



Corte transversal de un asa intestinal



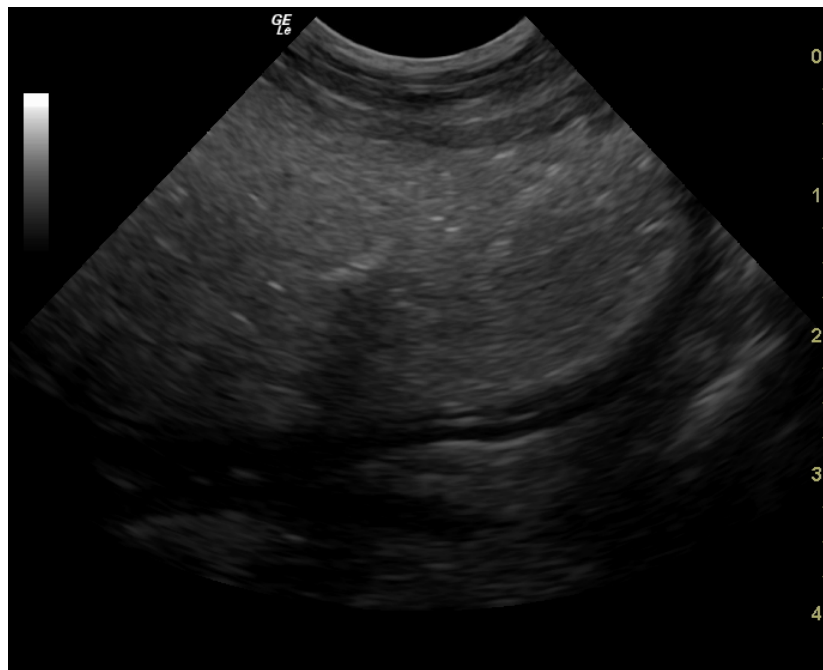
Corte longitudinal de un asa intestinal

El colon tiene una pared muy fina y la gran cantidad de gas que suele tener dificulta su medición. En la tabla siguiente están los valores de referencia para los grosores máximos de estómago, duodeno y colon.

	Estómago (mm)	Duodeno (mm)	Colon (mm)
Perro	3-5	hasta 5	2-3
Gato	1,7-2,2	2-2,5	Aprox. 1,5

Principales dificultades en la exploración

La presencia de gas y de contenido son los principales impedimentos para la exploración, y lo habitual es la utilización de diferentes posicionamientos y ventanas acústicas para mejorar la visualización, y aun así en los animales con gran cantidad de gas el examen resulta frustrante.



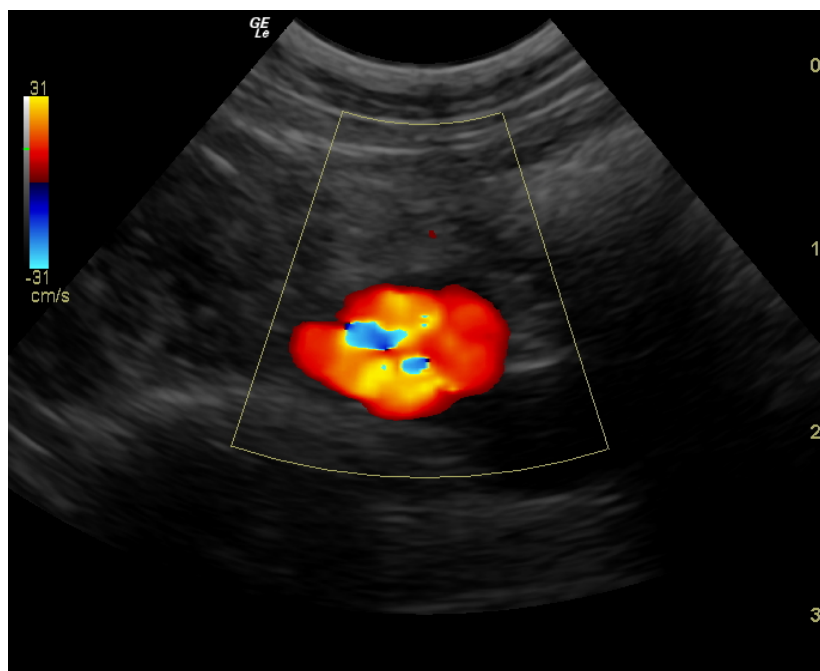
Estómago con gran cantidad de contenido

Linfonodos

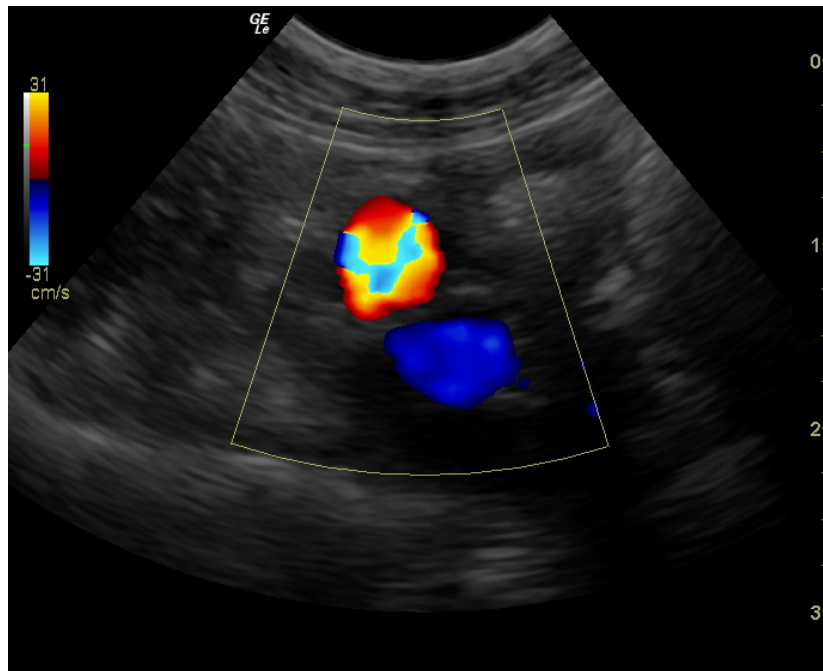
¿Cómo localizarlos?

Existen numerosos linfocentros abdominales, que no son los mismos para todos los animales y que en otros son difícilmente visibles por ecografía. Ante esta variabilidad hay que ajustarse a un protocolo sistematizado que evalúe en todos los casos los principales linfocentros.

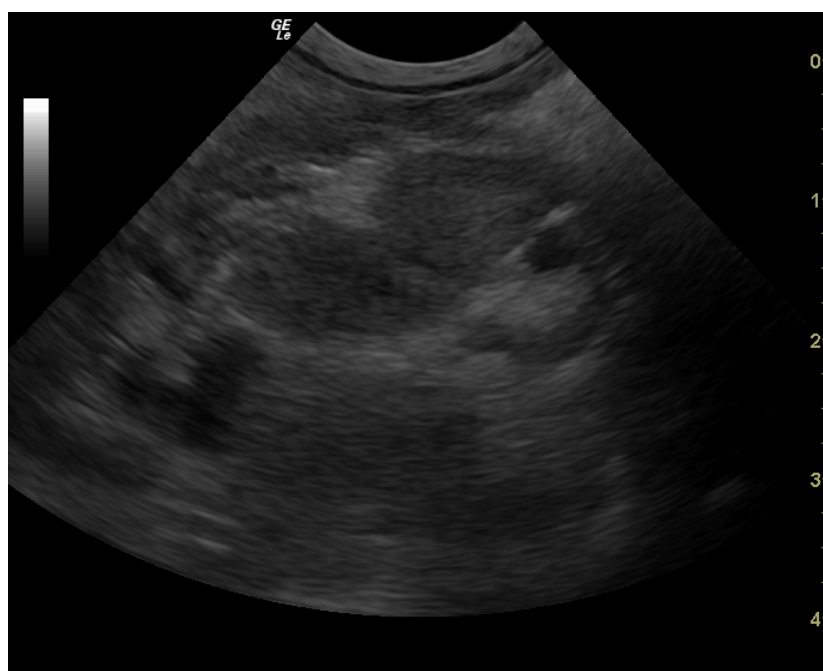
Los linfonodos iliacos mediales se encuentran en la bifurcación iliaca de la aorta. Para localizarlos se usa un corte longitudinal o transversal (este último suele ser más sencillo) a nivel de aorta y se sigue caudalmente. La aorta puede encontrarse desde el lado izquierdo con un corte dorsal angulado.



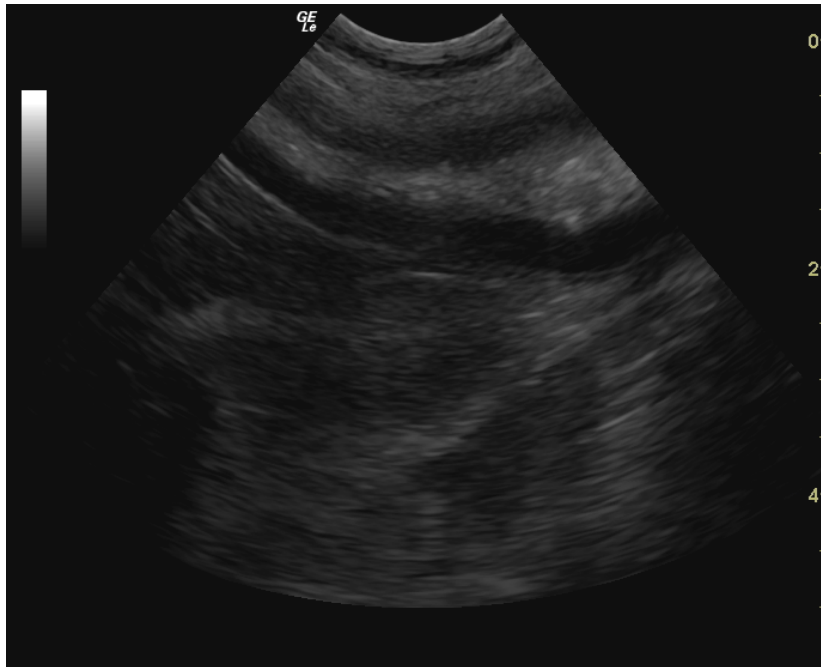
Tras la primera bifurcación (arterias iliacas externas) aparece la segunda (arterias iliacas internas) y queda la sacra media. Es en la primera bifurcación donde se encuentran los linfonodos de mayor tamaño. Una vez localizados en corte transversal deben examinarse en longitudinal.



El linfocentro yeyunal puede encontrarse alrededor de las venas mesentéricas. Para localizarlo puede usarse como inicio una ventana entre el riñón y el bazo, y a continuación descendiendo hacia la línea alba y con cierta presión se consiguen visualizar los linfonodos. Se encuentran alrededor de las vena mesentéricas que sirven como marcadores vasculares de posición.

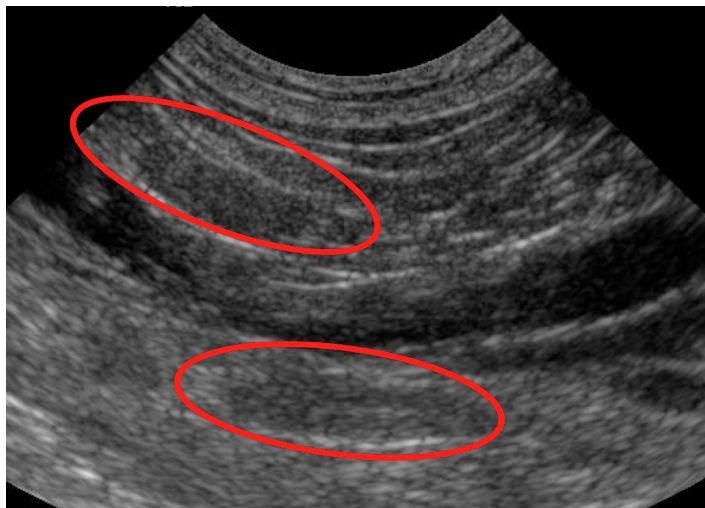


El linfocentro mesentérico craneal está situado en la zona píloro-duodenal y para localizarlo hay que obtener un corte longitudinal del duodeno e ir basculando la sonda ventralmente hacia la línea alba.



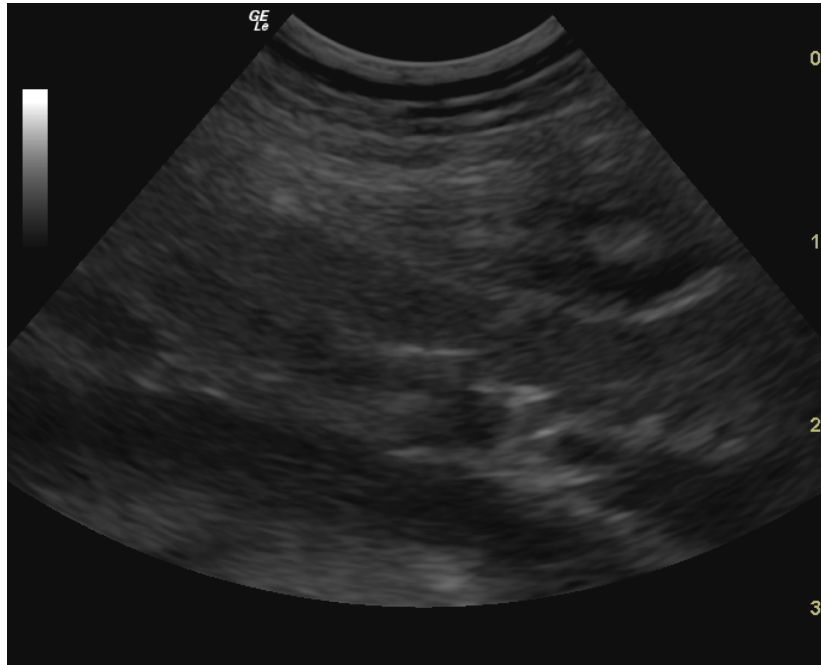
Descripción ecográfica

Los linfonodos normales son homogéneos y levemente hipoecogénicos respecto a la grasa circundante. Además la cápsula es muy fina y no ayuda a separarlos ecográficamente del entorno; sin embargo ante una patología, el cambio de tamaño y de ecotextura se hacen muy evidentes.



Linfonodos ilíacos mediales

La forma de los iliacos mediales es ovalada y muy regular; la de los yeyunales y mesentéricos es muy alargada, pudiendo alcanzarse los 20 cm de longitud.



Linfonodo yeyunal

Principales dificultades en la exploración

El mayor problema en la exploración de los linfonodos iliacos mediales es la dificultad de diferenciarlos en animales sanos. La mejor manera de identificarlos es mediante cortes transversales de las iliacas externas y ajustando la ganancia. Respecto a los yeyunales y a los mesentéricos la presencia de gas, la profundidad y la movilidad son los principales enemigos del examen ecográfico. La única solución radica en el barrido sistemático de las zonas, adecuando la posición del animal y la ventana de entrada.

Apariencia normal

El **útero**, en condiciones normales, se observa como una estructura de cierta ecogenicidad, dorsal a la vejiga y a la derecha del colon. Tiene que presentar un aspecto homogéneo y su tamaño ha de ser menor de 1 cm. El útero no ha de estar distendido ni debe presentar contenido en su interior, aunque si que es normal encontrar una pequeña cantidad de líquido anecoico durante el celo. En este momento, también podemos ver la mucosa algo engrosada.

A veces resulta complicado localizar el útero en anestro, si la hembra tiene mucha grasa abdominal o si hay presencia de gas en intestino. En las hembras delgadas, hay contraste entre la ecogenicidad del útero y la grasa abdominal, por lo que se localiza muy bien.

Los **ovarios** se localizan junto al polo caudal del riñón, aunque en algunas razas aparecen craneales a este. Se observan como dos estructuras ovaladas, ligeramente más ecogénicas que la corteza renal, aunque su aspecto varía mucho durante el ciclo sexual:

- Anestro: ovarios pequeños, menores de 1 cm, de forma ovalada, contornos lisos e isoecogénicos.
- Proestro: los ovarios aumentan de tamaño y proliferan en su superficie los folículos; estructuras esféricas y anecoicas, de paredes finas. A veces es posible ver refuerzo posterior.
- Ovulación: el tamaño del ovario se mantiene. Los folículos se comienzan a colapsar y aparecen los cuerpos lúteos; estructuras esféricas, de ecogenicidad superior a la de los folículos y de paredes más gruesas que estos.

- Estro: los ovarios alcanzan su máximo tamaño y aparecen muchos cuerpos lúteos sobre su superficie. El tamaño de los cuerpos lúteos es muy variable entre ellos.
- Diestro: el tamaño de los ovarios va disminuyendo. Los cuerpos lúteos también disminuyen de tamaño y pasan a ser más ecogénicos. Se mantienen durante todo el diestro.

Patologías Del Aparato Genital De La Hembra

Hoy en día la ecografía supone una herramienta muy valiosa para valorar el aparato reproductor de la hembra, ya que en la radiografía abdominal sólo es apreciable cuando presenta grandes distensiones o masas.

Endometritis-piometra

La endometritis o inflamación de la mucosa del útero aparece ecográficamente como un engrosamiento de la pared uterina con aumento de la ecogenicidad e irregularidad en su contorno. Es posible, también, que aparezca una leve distensión (de hasta 1 cm) con una pequeña cantidad de contenido anecoico, sobre todo en la zona dorsal a la vejiga. Es más raro que esa distensión aparezca en porciones más craneales del útero.

Se debe tener en cuenta que si esa inflamación no se trata, lo mas seguro es que este proceso evolucione a una piometra, en la que veremos distensión de cuernos uterinos con contenido en su interior, que varía ecográficamente según de que se trate. En una hemometra o en una mucometra, el contenido aparecerá anecoico, mientras que si se trata de una piometra, la ecogenicidad será mayor. Cuando la piometra es de cuello cerrado, los cuernos uterinos pueden llegar a estar muy distendidos y tienden a desplazarse hacia el centro del abdomen, desituando el resto de las vísceras. En este caso lo que ocurre es que las porciones uterinas se superponen unas con otras dando una imagen de falsa

tabicación, llamada imagen en panal de abeja, que se obtiene al ir cortando transversalmente los cuernos uterinos. Siempre hay que valorar también el resto del aparato reproductivo (ovarios) ya que es frecuente encontrar patologías asociadas.

Hiperplasia quística endometrial

La hiperplasia quística endometrial es una patología que se produce como respuesta al estímulo prolongado de progesterona, que produce un incremento en la secreción de las glándulas endometriales. Al igual que la endometritis, también en este caso el proceso puede evolucionar a piometra.

La apariencia ecográfica es de un aumento del grosor del endometrio con presencia de estructuras esféricas anecoicas incluidas dentro de la mucosa uterina. Muchas de las piometras que se diagnostican van asociadas a una hiperplasia quística endometrial.

Piometra de muñón uterino

La piometra de muñón uterino se observa ecográficamente como una estructura hipoecoica dorsocaudal a la vejiga. No se debe infravalorar el tamaño de la piometra, ya que en muchas ocasiones pequeños abscesos en el muñón pueden producir cuadros sistémicos, incluso sepsis.

Rotura uterina

La rotura uterina puede ser consecuencia de una piometra de cuello cerrado. En este caso, se observa a parte de la distensión uterina (imagen en panal de abeja), signos de peritonitis (peritoneo hiperecogénico, ganglios reactivos y líquido libre). Valorar el punto exacto de rotura resulta complicado, ya que el omento y/o la fibrina suele cubrir la zona.

Subinvolución de cotiledones

La subinvolución de cotiledones se produce por el acúmulo de un exceso de colágeno y fallo en la regresión celular. Sospecharemos de esta patología en perras con

descarga vaginal posterior a los 3 meses postparto que no presentan otros síntomas clínicos. Ecográficamente, el resto de cotiledón no involucionado se observa como un área focal anecoica muy engrosada repetida varias veces a lo largo de los cuernos uterinos.

Masas uterinas

El tumor más frecuente asociado a útero es el leiomioma. Ecográficamente lo veremos como una masa asociada a útero, que protuye hacia su luz y de la misma ecogenicidad que la mucosa uterina, de aspecto homogéneo. Esta protrusión puede producir una piometra o un acumulo de moco en el cuerno.

En este apartado se pueden incluir otro tipo de masas no tumorales, por ejemplo las que se pueden producir tras una ovario histerectomía; la formación de un granuloma de muñón uterino, debido a fibrotización, inflamación o necrosis de la porción de útero remanente. Veremos una luz uterina ocupada por estructuras desorganizadas de cierta ecogenicidad, dorsocaudal a la vejiga. Esta fibrosis, producida por la no omentalización del cuello, puede llegar a afectar a los uréteres y en casos extremos llegar a obliterarlos produciendo una hidronefrosis.

Quistes ováricos

Sospecharemos de esta patología en perras que tengan el estro muy prolongado. En el examen veremos estructuras esféricas y anecoicas mayores de 1 cm, por lo general, de pared muy fina, y con refuerzo posterior; el aspecto es similar al de los folículos, pero de mayor tamaño.

Si el quiste es único, lo veremos asociado a una porción de parénquima ovárico normal, pero si hay una invasión quística múltiple, apenas veremos parénquima ovárico normal. En este caso lo que veremos serán estructuras anecoicas, de bordes irregulares y de mayor tamaño que un ovario normal, situadas junto al polo caudal del riñón.

A veces es posible que uno de estos quistes se rompa, por lo que ecográficamente veremos zonas de peritonitis focal junto al ovario e incluso una pequeña cantidad de líquido libre.

Neoplasias

Las neoplasias ováricas pueden presentar un aspecto ecográfico muy variable. Las localizaremos junto al polo caudal del riñón. Normalmente el ovario aumenta de tamaño, a veces tanto, que desplaza de su posición a otras vísceras abdominales.

En este caso es aconsejable realizar punción y citología para llegar a un diagnóstico.

Debemos examinar cuidadosamente el resto del abdomen para buscar posibles metástasis.

Diagnostico De Gestacion Y De Viabilidad Fetal

La ecografía es una herramienta que nos permite establecer un diagnóstico de gestación más precozmente que la radiología habitual, que en muchas ocasiones no diferencia una distensión uterina por gestación de una distensión patológica.

Cuando un propietario acude a consulta solicitando confirmar mediante un examen ecográfico la gestación, no sólo nos va a pedir la confirmación, también nos pedirá una evaluación de la edad fetal, el tiempo restante para el parto, así como el número de fetos que hay y su viabilidad. Existe alguna diferencia entre la edad fetal y el tiempo restante para el parto cuando se realizan los cálculos desde la fecha de la cubrición/inseminación. Esto ocurre porque la fecundación del óvulo puede darse entre 3 y 7 días después del pico preovulatorio de LH. De esta manera y dado que el esperma

canino es fértil durante al menos 6 días tras la eyaculación, la gestación puede durar entre 57 y 72 días si realizamos el recuento desde el parto hasta la fecha de la cubrición/inseminación. Si se calcula la duración desde el pico de LH, la variación se reduce entre 64 y 66 días. También hay que tener en cuenta que las cubriciones/inseminaciones pueden realizarse durante 3 días seguidos, por lo que es posible que veamos fetos en distinto estado de desarrollo.

Partiendo de la secreción del pico de LH, se han realizado estudios ecográficos que describen la evolución del útero y la secuencia de aparición de los distintos órganos en el feto, lo que nos ayudará a predecir con más exactitud la fecha aproximada del parto.

A continuación se describe la evolución ecográfica de los fetos durante la gestación:

- **Días 18-21** : Vesícula embrionaria, esférica, anecoica, con un abultamiento ecogénico en su cara interna; el primordio embrionario.
- **Días 21-23** : Vesícula ovalada. Primordio cardiaco --- latido
- **Día 27**: Forma fetal mas definida (cabeza, cuerpo y cola)
- **Día 30**: cotiledones, ecogénicamente homogéneos
- **Días 33-34**: se inician los movimientos corporales
- **Día 35**: se observan las extremidades, los ojos y la vejiga. Comienza la mineralización de las costillas, espina torácica y cráneo.
- **Día 37**: Mineralización extremidades. Diferenciación cámaras cardiacas. Se detectan los grandes vasos (Ao, V Cava, V umbilical). Se aprecian sombras acústicas de las vértebras torácicas. Estómago (estructura anecoica detrás de los pulmones).
- **Día 45**: Pulmones aparecen hiperecogénicos (colapsados), por lo que se aprecia la distinción toraco-abdominal. Se observan detalles de cráneo, ojos y mandíbula

- **Días 47-55:** Se observan los riñones
- **Día 55:** Se aprecian los demás órganos abdominales
- **Día 60 hasta parto:** Actividad intestinal

Para estimar la edad fetal y el tiempo restante hasta el parto empleamos las siguientes fórmulas empleando mediciones corporales de los fetos:

Edad gestacional en el perro (+/- 3 días):

Menos de 40 días

$$GA = (6 \times GSD) + 20$$

$$GA = (3 \times CRL) + 27$$

Más de 40 días

$$GA = (15 \times BP) + 20$$

$$GA = (7 \times BD) + 29$$

$$GA = (6 \times BP) + (3 \times BD) + 30$$

Días antes del parto en la perra:

$$DBP = 65 - GA$$

Edad gestacional en el gato (+/- 2 días)

Superior a 40 días

$$GA = 25 \times BP + 3$$

$$GA = 11 \times BD + 21$$

Días antes del parto en la gata

$$DBP = 61 - GA$$

GA = edad gestacional

GSD = medición del diámetro del saco gestacional

CRL = longitud cráneo-caudal

BP = diámetro biparietal

BD = diámetro del cuerpo

DBP = días antes del parto

Fórmula razas minúsculas Socha

$$BP - DBP = (1.6190 * BP) - 39.70$$

Fórmulas de Luvoni

$$BP \text{ razas pequeñas } - DBP = (mm - 25.11) / 0.61$$

$$BP \text{ razas medianas } - DBP = (mm - 29.18) / 0.7$$

$$BP \text{ gatas } - DBP = (mm - 23.39) / 0.47$$

La viabilidad fetal se valora en función de tres parámetros: frecuencia cardíaca, movimientos fetales y desarrollo de órganos internos:

- La actividad cardíaca es el principal indicador de viabilidad fetal. La frecuencia cardíaca ha de ser aproximadamente el doble de la de la madre. Una frecuencia menor a la del doble de la madre, se considera indicativo de sufrimiento fetal. 5 días antes del parto la frecuencia cardíaca de los cachorros tiende a disminuir.
- Los movimientos fetales iniciales comienzan hacia los días 33-34 de gestación y van disminuyendo a medida que avanza el crecimiento y desarrollo, especialmente si el número de cachorros es elevado.
- Es importante ir valorando el desarrollo fetal, pero hay que tener en cuenta que el tamaño de los cachorros, incluso su desarrollo puede ser distinto, si las montas se han hecho durante varios días, o si se ha utilizado esperma de varios machos.