

CAPÍTULO 14

Ultrasonografía reproductiva en pequeños animales

María Carla García Mitacek

Introducción

La evaluación ultrasonográfica del tracto reproductivo en caninos y felinos es una importante herramienta que posibilita obtener datos que complementan el examen clínico reproductivo. La información obtenida permite evaluar la conformación anatómica normal, procesos fisiológicos (ovulación, gestación, etc) o procesos patológicos (ovarios quísticos, complejo hiperplasia endometrial quística - piómetra, hiperplasia prostática benigna, etc). Es importante destacar que en los procesos patológicos el estudio ultrasonográfico, permite aproximar el diagnóstico mediante imágenes que en muchos casos son compatibles con 2 o más procesos, debiendo utilizarse otros métodos complementarios para arribar a diagnóstico definitivo. Así mismo, el seguimiento ultrasonográfico permite evaluar la progresión de la enfermedad o en el caso de implementar un tratamiento, evaluar la respuesta al mismo.

Generalidades

La ultrasonografía o ecografía es un método de diagnóstico complementario por imágenes. La formación de la imagen ecográfica se basa en el principio del pulso-eco. El método utiliza un transductor, dentro del cual se encuentran cristales piezoelectricos que actúan como emisores y receptores electromecánicos de sonidos. Las ondas de ultrasonido generadas en el transductor, al chocar con elementos reflectantes (interfaces, tejidos) generan ecos que vuelven al lugar de origen. El eco es recibido y representado en forma de imagen, la cual se visualiza en la pantalla del equipo ultrasonográfico (Figura1).

Interpretación de la imagen y terminología

Las imágenes ultrasonográficas representan cortes tomográficos de órganos y tejidos. Permiten valorar la situación, tamaño, forma, extensión, delimitación y arquitectura interna (Fritsch y Gerwing, 1996).

Para describir las imágenes observadas se utilizan los siguientes términos (Figura 2):

- Anecoico o anecogénico: área negra homogénea por ausencia de ecos. Representa líquidos homogéneos, por ejemplo orina, bilis.
- Hipoecoico o hipoecogénico: área gris oscura producida por escasos ecos de débil intensidad. Representa tejidos blandos que producen una reflexión media por ejemplo sangre, abscesos. Sin embargo, los órganos parenquimatosos producen una reflexión algo superior y la imagen será de un gris más claro.
- Hiperecoico o hiperecogénico: imagen blanca por gran reflexión de ecos, por ejemplo hueso o tejido conjuntivo denso.

Los términos utilizados para describir el aspecto de las imágenes ecográficas deben referirse a la intensidad de los ecos del tejido y la textura de la imagen. Estos términos describen el aspecto ecográfico en relación con el tejido circundante u otras estructuras (Fritsch y Gerwing, 1996).

La textura de la imagen está en relación con el tamaño, el espaciamiento y la regularidad de los puntos que forman dicha imagen. Los puntos pueden ser pequeños, medianos o grandes y pueden estar muy próximos o ampliamente espaciados. Además, el tamaño y espaciamiento pueden ser uniformes (regular, homogéneo) o no uniformes (irregular, heterogéneo). Una textura del parénquima fina o grosera se refiere al tamaño pequeño o grande del punto, respectivamente. Una textura uniforme sugiere un tamaño y espaciamiento similar de los puntos por todo el parénquima. Una textura heterogénea sugiere que el tamaño de los puntos,

el espaciamiento o ambos pueden variar a lo largo del parénquima (Fritsch y Gerwing, 1996). Por lo tanto, los términos homogéneo y heterogéneo pueden hacer referencia tanto a la ecogenicidad como a la textura (Figura 3).

Modos de presentación

Existen tres modos ecográficos, dos de los cuales se utilizan frecuentemente en las aplicaciones clínicas en medicina veterinaria.

- **Modo A** (modo amplitud): es el que se usa con menor frecuencia, pero aun puede tener una utilidad especial para exploraciones oftalmológicas y otras aplicaciones que requieran mediciones precisas de longitud o profundidad. Sin embargo, en pequeños animales no es utilizado para realizar exploraciones del tracto genital de la hembra o el macho.
- **Modo B** (modo brillo): representa los ecos que regresan como puntos, el brillo o la escala de grises es proporcional a la amplitud de los ecos de regreso y la posición corresponde a la profundidad en la que el eco se origina a lo largo de una línea única desde el transductor. El modo B es representado normalmente con el transductor situado en la parte superior de la pantalla y con la profundidad aumentando hacia el fondo de la misma (Figura 4).
- **Modo M** (modo movimiento): se utiliza en ecocardiografía junto con el modo B para evaluar el corazón. Las representaciones en modo M registran la profundidad en el eje vertical y el tiempo en el eje horizontal. La imagen se orienta con el transductor en la parte superior. El movimiento se registra respecto al tiempo en forma de ondas. Las representaciones ecográficas en modo M son útiles para tomar la frecuencia cardíaca fetal [Figura 4] (Nyland y Mattoon, 2002).

Preparación del paciente

El estudio ultrasonográfico requiere de una preparación previa del paciente que consiste en una retención urinaria de 1-2 h, esto resulta de suma importancia ya que la vejiga se utiliza como ventana acústica, es decir el líquido contenido dentro de éste órgano evita el hueso y/o gas del abdomen, permitiendo de ésta forma poder evaluar correctamente el trato genital de la hembra y del macho. Así mismo, es recomendable un ayuno sólido de 8-12 h para disminuir la presencia de gas a nivel intestinal, el cual podría interferir la visualización de los órganos reproductivos durante el examen ecográfico (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Previo a comenzar con el examen ultrasonográfico es recomendable rasurar el pelo de la zona del ventral y lateral del abdomen, ya que el pelo interfiere en el pasaje del ultrasonido. Otro aspecto a tener en cuenta es la utilización de gel acústico para conseguir un correcto contacto acústico entre el transductor y la piel del paciente (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

La sedación del paciente normalmente no es necesaria, mientras que la anestesia general será necesaria en raras ocasiones (ej. biopsia eco-guiada) (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Técnica de exploración

Tipo de transductor: para la realización del examen ultrasonográfico del aparato reproductor en pequeños animales se pueden utilizar transductores de 5, 7.5 o 10 Mhz. Sin embargo, en caninos de talla pequeña (< 10 kg) y felinos pueden examinarse con transductores de 7.5 - 10 MHz. Mientras que los caninos de talla media, grande o gigante necesitan frecuencias de 5 - 7.5 MHz. Dependiendo del equipo ultrasonográfico, el ecografista puede necesitar cambiar las frecuencias varias veces durante la exploración para optimizar el equilibrio entre la resolución y la penetración (Nyland y Mattoon, 2002).

Posición: El paciente se coloca generalmente en decúbito dorsal. Sin embargo, para una exploración óptima son posibles muchas posiciones, incluyendo decúbito lateral derecho o izquierdo. Así mismo, el examen ecográfico puede realizarse con el animal en estación, la cual puede ser una técnica útil en animales que resisten a estar en decúbito dorsal. Tener al paciente en estación en el suelo es una ventaja en caninos de razas grandes o gigantes. Así mismo, resulta importante remarcar que para visualizar el tracto reproductivo entero pueden necesitarse varias posiciones y planos de exploración (Nyland y Mattoon, 2002).

Ultrasonografía reproductiva en la perra y la gata

El aparato reproductivo de la hembra consta de los ovarios, las trompas uterinas, el útero, la vagina y la vulva. Los ovarios y el útero se observan bien mediante ultrasonografía. Sin embargo, la vagina y la vulva normalmente se evalúan mejor mediante inspección visual directa o vaginoscopia (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Ovarios

Los ovarios pueden ser identificados mediante un estudio minucioso del área caudal y lateral de cada riñón. Sin embargo, los ovarios pueden confundirse con el mesenterio adyacente, haciendo difícil su identificación [Tabla 1: Foto 1 – 2] (Nyland y Mattoon, 2002).

El aspecto ultrasonográfico de los ovarios varía durante el ciclo estral. En el anestro y el proestro temprano los ovarios se visualizan hipoecoicos homogéneos, ovalados y de contorno poco definidos. En el proestro tardío y estro se visualizan folículos anecogénicos, que aumentan de tamaño hasta que se produce la ovulación. La presencia de múltiples folículos pequeños puede causar un ovario difusamente hiperecogénico, sin permitir identificarlos individualmente. Los folículos más grandes se caracterizan por una pared delgada hiperecoica, un centro líquido anecoico y refuerzo posterior. El tamaño puede ser de unos pocos milímetros hasta superior a 1 cm cuando está próximo a la ovulación. La superficie externa del ovario puede ser irregular o con lobulaciones. En la perra, la ovulación se puede detectar ecográficamente cuando hay una disminución en el número y tamaño de los folículos de un día a otro. Por lo tanto, la detección ecográfica de la ovulación en la perra requiere de exploraciones diarias para poder identificar cambios en el aspecto del ovario. Resulta de suma importancia la correlación con otros métodos complementarios (citología vaginal, niveles de P₄, etc.) para poder identificar el estadio del ciclo estral (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Una vez producida la ovulación, en el ovario se visualizan áreas multifocales anecoicas o hipoecogénicas así como también áreas hiperecogénicas, representando los cuerpos lúteos y los cuerpos hemorrágicos. Durante el diestro los ovarios pasan de forma ovalada a redondeada y se visualizan cuerpos lúteos hipoecogénicos (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Estudios realizados sobre el seguimiento ultrasonográfico del ciclo estral de la perra permitieron evaluar el desarrollo folicular y ovulación. Sin embargo, para poder realizar este estudio se requiere de equipos ultrasonográficos de alta resolución que permitan efectuar un correcto seguimiento folicular (Nyland y Mattoon, 2002; England y Allen, 1989).

Enfermedades del ovario

Enfermedad quística ovárica

Los quistes foliculares se caracterizan por un contenido anecoico, paredes delgadas y refuerzo posterior. Los quistes pueden ser únicos o múltiples, unilaterales o bilaterales. El tamaño varía de pequeños a grandes y generalmente se visualiza un incremento del tamaño del ovario (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Neoplasias

Los tumores ováricos pueden reconocerse ecográficamente como una masa en relación a uno o ambos ovarios. Si alcanzan el tamaño suficiente, se observará una masa en el abdomen medio. Los tumores pueden ser sólidos o con un componente quístico. Los márgenes pueden ser lisos o irregulares. Si durante el examen ultrasonográfico se llega al diagnóstico presuntivo de una neoplasia, es importante evaluar el resto de los órganos internos en busca de evidencia de enfermedad metastática. Sin embargo, no es posible determinar el tipo del tumor en base a las observaciones ultrasonográficas, solo el estudio histopatológico podrá identificar el tipo de neoplasia (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996; Dickie A, 2006).

Granuloma de muñón ovárico

Se visualiza como masas complejas en la región del ovario. Éstas pueden variar en tamaño, forma, textura y ecogenicidad. Por lo general, predominan lesiones complejas o lesiones quísticas. Un hallazgo secundario es la obstrucción del ureter adyacente, que conduce a hidronefrosis (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Útero

El cuerpo uterino se observa como una estructura sólida, homogénea e hipoeocoica, ubicado entre la vejiga y el colon descendente. La vejiga distendida sirve como punto de orientación y como ventana acústica para localizar y estudiar el cuerpo del útero. Normalmente el endometrio y el miometrio no se pueden diferenciar. Sin embargo, un borde hiperecoico delgado puede evidenciarse periféricamente, permitiendo delimitar dicho órgano. La luz uterina normalmente no se ve, aunque podría ser visible un área central ecogénica brillante correspondiente a una pequeña cantidad de mucus intraluminal [Tabla 1: Foto 3 – 4] (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

La visualización de los cuernos uterinos suele ser dificultosa, debido a que los ecos se pierden entre el intestino delgado y la grasa mesentérica. Sin embargo, puede diferenciarse del intestino por la ausencia de peristaltismo, la ausencia de aire intraluminal y la ausencia del aspecto estratificado (Nyland y Mattoon, 2002).

El cuello uterino se observa como una estructura oblicua hiperecoica lineal en un corte sagital (Nyland y Mattoon, 2002).

Enfermedades del útero

Complejo hiperplasia endometrial quística – piómetra

Los hallazgos ecográficos incluyen un aumento del tamaño del cuerpo y cuernos uterinos, el diámetro puede ser de algunos milímetros o llegar a medir varios centímetros. Por lo general el aumento puede ser simétrico, segmental o focal. El contenido uterino suele ser homogéneo y anecoico con fuerte refuerzo posterior, o puede ser hipoecogénico. La pared uterina puede presentar un aspecto variable, de lisa a irregular, de delgada a gruesa o presentar variaciones segmentales en el grosor. La pared puede visualizarse ecogénica o hipoecoica. Dentro del endometrio engrosado pueden visualizarse focos anecoicos que representan las glándulas quísticas dilatadas [Tabla 1: Foto 5 – 8] (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Hidrómetra – Mucómetra – Hemómetra

La hidrómetra se caracteriza por contenido anecoico, mientras que la mucómetra y la hemómetra se caracterizan por contenido ecogénico, siendo difícil diferenciar ecográficamente el mucus de la sangre (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Neoplasias uterinas

Las neoplasias uterinas suelen visualizarse como masas homogéneas e hipoecogénicas, aunque en ocasiones puede presentar áreas hiperecogénicas y ser difusamente heterogéneas (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Es importante destacar que para llegar al diagnóstico definitivo se requiere un estudio histopatológico, por lo tanto se deben obtener muestras por medio de una biopsia ecoguiada o una laparatomía exploratoria.

Diagnóstico de gestación en la perra y la gata

El diagnóstico de gestación mediante ultrasonografía puede realizarse a partir del día 23 luego del primer día del diestro citológico en la perra. Mientras que en la gata a partir de los 18-20 días después del servicio (Nyland y Mattoon, 2002; Zambelli y Prati, 2006; Nelson y Couto, 2000).

El primer signo que confirma la preñez es la detección de un saco gestacional. El saco gestacional es anecoico, mide sólo algunos milímetros de diámetro, contiene líquido coriónico, y está rodeado por una pared hiperecogénica delgada, el trofoblasto. El tejido uterino que rodea el saco gestacional se vuelve más grueso localmente y es hiperecogénico en relación al tejido uterino adyacente [Tabla 2: Foto 1 – 3] (Nyland y Mattoon, 2002).

Entre los 23 y 25 días de gestación, el embrión se observa como una estructura ecogénica oblonga de varios milímetros de longitud, situado excéntricamente dentro del saco gestacional esférico. El saco gestacional está rodeado por una delgada capa interna del útero, periférica e hiperecogénica, la placenta en desarrollo. La placenta zonal visible se puede reconocer entre los 27 y 30 días como un engrosamiento focal cilíndrico, haciéndose evidente hacia el día 36. Entre los 25 y 28 días el embrión se aleja de la pared uterina manteniéndose unido a ella por la membrana del saco vitelino. La membrana del saco vitelino se observa como una estructura ecogénica lineal inicialmente con forma de U, cambiando a una estructura tubular entre los 27 y 31 días (Nyland y Mattoon, 2002).

Mientras que la detección del saco gestacional es diagnóstica de gestación, la visualización de la actividad cardíaca y más adelante, de movimiento fetal es indicativa de viabilidad fetal. La actividad cardíaca se detecta entre los 23 y 25 días. Se identifica como un pequeño foco de ecos que palpitan rápidamente dentro del embrión. Esto ocurre antes de que se aprecien las estructuras anatómicas reconocibles macroscópicamente. La frecuencia cardíaca del feto es aproximadamente el doble de la frecuencia materna. El aumento de la frecuencia cardíaca fetal en respuesta al estrés es un signo positivo, que indica vigor fetal. El movimiento fetal se observa a partir de los 33 y 35 días de gestación [Tabla 2: Foto 4 – 5] (García Mitacek, 2013; Nyland y Mattoon, 2002).

El desarrollo fetal progresó rápidamente a partir del día 30, pudiendo reconocerse la organogénesis. La orientación fetal se puede reconocer en forma precisa, con la observación de la cabeza y el cuerpo hacia el día 28 (Tabla 2: Foto 6). Dentro de la cabeza hay un foco inicial anecoico, seguido por el desarrollo, durante la siguiente semana, del plexo coroideo ecogénico bilobulado, rodeando por un ventrículo cerebral anecoico. Los esbozos de las extremidades y el movimiento fetal se reconocen hacia el día 35. El esqueleto fetal se puede identificar entre los 33 y 39 días observándose como una estructura hiperecogénica con sombras acústicas. Primero se detecta la cabeza, seguida de una rápida mineralización de la espina dorsal torácica y las costillas, luego la espina dorsal cervical y el esqueleto apendicular. La vejiga urinaria y el estómago son los primeros órganos abdominales que se identifican ecográficamente y aparecen como áreas anecoicas focales entre los 35 y 39 días. Debido a que el estómago y la vejiga urinaria se llenan y se vacían, se pueden observar varios grados de distensión pudiendo cambiar durante el curso de la exploración (García Mitacek, 2013; Nyland y Mattoon, 2002).

Se ha demostrado que el pulmón cambia de ecogenicidad durante el desarrollo. El pulmón y el hígado son relativamente isoecogénicos cuando se observan inicialmente, sin una definición

clara entre ellos. La orientación fetal se determina por la situación del corazón, el estómago y la vejiga [Tabla 2: Foto 7 – 9]. A medida que el feto se desarrolla, entre los 38 y 42 días, los pulmones se vuelven hiperecogénicos con relación al hígado. Los riñones y los ojos se observan entre los 39 y 47 días [Tabla 2: Foto 13]. Los riñones son hiperecogénicos con pelvis prominentes y anecoicas. Con el tiempo se pueden diferenciar la corteza y la médula renal, y la pelvis se vuelve menos dilatada. El corazón es hipoecogénico o anecoico, con ecos lineales septados que representan las paredes de las cámaras y válvulas cardíacas. El día 40 pueden visualizarse las cuatro cámaras cardíacas y entre los 57 y 63 días se puede observar el intestino (Nyland y Mattoon, 2002).

La ultrasonografía ha sido utilizada extensamente para el diagnóstico de gestación, sin embargo también puede utilizarse para predecir las fechas de parto, estimar la edad gestacional y evaluar el estrés fetal (Nyland y Mattoon, 2002). A partir de diferentes estudios realizados sobre el control ultrasonográfico de la gestación en la perra y la gata se desarrollaron fórmulas sencillas para ser utilizadas en la predicción de la edad gestacional (Nyland y Mattoon, 2002). Las fórmulas utilizadas para estimar la edad gestacional utilizan mediciones del saco gestacional y fetales, tales como diámetro del saco gestacional, longitud cráneo-caudal, diámetro biparietal y diámetro transverso fetal [Tabla 2: Foto 10 – 12] (Nyland y Mattoon, 2002; Beck y col., 1990; Zambelli y col., 2002; Zambelli y col., 2004; García Mitacek y col., 2012a; García Mitacek, 2013). El desarrollo de estas fórmulas, permite al médico veterinario estimar la edad gestacional, así como también relacionar el crecimiento embrionario-fetal con la edad gestacional. Por lo tanto la información obtenida mediante la ultrasonografía le permite al clínico realizar un manejo racional y controlado del parto, disminuir el riesgo de distocias y aumentar la sobrevida neonatal, lo cual resulta de suma utilidad en la clínica reproductiva diaria.

Útero postparto

La ultrasonografía permite controlar el útero postparto y de esta forma evaluar la presencia o ausencia de retención de fetos o membranas placentarias, hemorragias postparto, subinvolución de sitios placentarios y endometritis postparto [Tabla 1: Foto 9 – 10, 17] (Dickie, 2006).

Entre el día 1 y 4 postparto se observa el útero aumentado de tamaño, la pared uterina ecogénica y el contenido uterino anecoico a hipoecoico. Generalmente pueden visualizarse puntos de placentación, los cuales son más grandes que las zonas interplacentarias, por lo que la pared uterina se observa gruesa e irregular. Entre los 8 y 24 días postparto el contenido luminal disminuye y se observa más homogéneo a medida que la involución progresá. Distinguir el contenido luminal de la pared adyacente suele ser difícil, pero el contenido luminal se vuelve hipoecogénico en algunos casos y contrasta bien con el endometrio hiperecogénico

adyacente. El endometrio hiperecogénico está rodeado por el miometrio hipoecogénico y es más grueso en los punto de placentación comparado con el endometrio interplacentario. Hacia el día 24 del postparto el diámetro uterino disminuye y se pierde la visualización de las capas de la pared uterina (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Gestación anormal

La ultrasonografía permite detectar varias afecciones que pueden producirse durante la gestación. Éstas incluyen reabsorción embrionaria-fetal, aborto, desarrollo fetal retardado, alteraciones fetales, muerte fetal antes o durante el parto y estrés fetal (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Los conceptus pequeños o subdesarrollados se reconocen mejor por comparación directa con los conceptus adyacentes. Sin embargo, en muchas ocasiones resulta difícil determinarlo a través de una sola medición. Un estudio desarrollado en gatas gestantes en el cual se realizó un seguimiento ultrasonográfico diario, permitió desarrollar fórmulas para poder determinar con exactitud la edad gestacional a través de mediciones realizadas a los sacos gestacionales y fetos, lo cual le permite al clínico evaluar el desarrollo embrionario-fetal felino (García Mitacek y col., 2012b). Por lo tanto, el seguimiento periódico permite documentar el crecimiento normal a través de las mediciones de los sacos gestacionales o fetales.

La reabsorción embrionaria – fetal se reconoce por una reducción del tamaño embrionario – fetal comparado con los conceptus adyacentes, un cambio en el líquido embrionario de anecoico a hipoecoico, la presencia de partículas ecogénicas y la ausencia de latido cardíaco. El saco gestacional se colapsa y la pared uterina adyacente puede ser relativamente hipoecogénica. Por lo general, estos cambios ocurren rápidamente [Tabla 2: Foto 14] (García Mitacek, 2013; Nyland y Mattoon, 2002).

La muerte fetal puede afectar un feto, varios fetos o a la camada entera. La muerte fetal se reconoce por pérdida de la actividad cardíaca y perdida de movimientos fetales tales como movimientos del cuerpo y extremidades, hipo, etc. Los fetos muertos pierden rápidamente el aspecto ecográfico normal y generalmente son expulsados a las pocas horas [Tabla 2: Foto 15]. Si ocurre retención fetal, después de 1 o 2 días sólo pueden reconocerse estructuras esqueléticas mineralizadas por la hiperecogenicidad y las sombras acústicas. El útero postabortedo, luego de la expulsión fetal completa, presenta un aspecto similar al útero postparto (Nyland y Mattoon, 2002). Si el aborto es inducido por medio de la utilización de diferentes protocolos terapéuticos (agonistas dopaminérgicos, prostaglandinas, antiporgestágenos, etc) resulta de suma importancia realizar un seguimiento ultrasonográfico con la finalidad de evaluar la eficacia del tratamiento (Davidson y Baker, 2009a; García Mitacek y col., 2012b; García Mitacek, 2013).

El estrés fetal se diagnostica por una frecuencia cardíaca fetal reducida que es debida a la hipoxia [Tabla 2: Foto 16] (Nyland y Mattoon, 2002; García Mitacek, 2013).

Glándula mamaria

La evaluación ultrasonográfica de la glándula mamaria en perra y gatas resulta útil para identificar lesiones o masas pequeñas, las cuales no pueden ser identificadas por medio de palpación. Así mismo, permite evaluar los ganglios linfáticos relacionados con el drenaje linfático de dichas glándulas (Davidson y Baker, 2009a).

La evaluación ultrasonográfica de la neoplasia mamaria puede ayudar a definir la extensión de la lesión, incluyendo la invasión de la pared corporal. En estos casos es importante evaluar los ganglios linfáticos regionales en busca de un aumento del tamaño o cambios en la ecogenicidad que sugieran metástasis (Nyland y Mattoon, 2002).

Ultrasonografía reproductiva en el perro y el gato

El aparato reproductivo del macho consta de escroto, testículos, epidídimos, conducto deferente, cordón espermático, pene, prepucio y glándulas anexas (glándulas bulbouretrales en el gato, próstata en el gato y perro). La ultrasonografía esta indicada en pacientes con sospecha de enfermedad testicular, epididimaria, de los conductos deferentes y glándulas accesorias, permitiendo evaluar la estructura interna y realizar mediciones de los diferentes órganos (Feldman y Nelson, 2000; Nyland y Mattoon, 2002). Así mismo la ultrasonografía permite tomar muestras eco-guiadas para poder realizar un examen citológico o histopatológico y de esta forma llegar al diagnóstico definitivo (Nyland y Mattoon, 2002; Johnston y col., 2001). En lo que respecta al pene y el prepucio normalmente se evalúan mejor mediante inspección visual directa (Feldman y Nelson, 2000).

Testículos y Epidídimo

El examen ultrasonográfico testicular es un procedimiento sencillo. Los testículos deberían ser ecografiados en un plano longitudinal y transversal. En los perros y los gatos el parénquima testicular es ecogénico con una textura homogénea. El mediastino testicular se aprecia como una estructura lineal, central e hiperecoica en el plano medio longitudinal y como un punto focal central hiperecoico en el plano transverso [Tabla 3: Foto 1 – 2] (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006; Davidson y Baker, 2009b).

La cola del epidídimo es anecoica o menos ecogénica que el parénquima testicular. Mientras que la textura es más densa que la de los testículos. La cabeza y el cuerpo del epidídimo son prácticamente isoecocogénicos con el parénquima testicular [Tabla 3: Foto 4] (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006). En contraposición, el conducto deferente es difícil de visualizar ecográficamente (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006).

El examen ecográfico del flujo Doppler color en caninos detecta la presencia de una arteria localizada dorsalmente entre los testículos y el epidídimo. Sin embargo, no permite detectar el bajo flujo sanguíneo del parénquima testicular y epididimal, mientras que el Doppler potenciado si permite documentar el flujo sanguíneo (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006).

Enfermedad testicular

El examen ultrasonográfico testicular permite: detectar cambios palpables y no palpables del órgano, localizar testículos ectópicos y diferenciar enfermedades testiculares de epididimales. Sin embargo, debe recordarse, en la mayoría de los casos se requiere un estudio histopatológico para llegar al diagnóstico definitivo (Feldman y Nelson, 2000; Johnston y col., 2001).

Orquitis

La inflamación testicular aguda se visualiza ecográficamente con un patrón difuso, poco uniforme e hipoecoico, puede presentar agrandamiento testicular y esta asociado a un agrandamiento epididimal, en caso de coexistir con una epididimitis.

En ciertas ocasiones pueden observarse abscesos, los cuales se caracterizan por una pared irregular e hipoecoica y contenido central anecoico a hipoecoico.

En las inflamaciones crónicas el parénquima testicular es hiperecoico o presenta una ecogenicidad mixta. Así mismo, puede observarse una reducción del tamaño testicular (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006; Davidson y Baker, 2009b).

Testículo ectópico

Para poder evidenciar los testículos ectópicos se debe realizar una ecografía abdominal que abarque desde el canal inguinal hasta el polo caudal de los riñones. El testículo ectópico es hipoecoico y presenta un tamaño menor que el testículo ubicado escrotalmente, sin embargo conserva el mediastino testicular hiperecoico, lo que permite identificar el testículo retenido (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006; Davidson y Baker, 2009b).

Atrofia testicular

Los testículos atrofiados se caracterizan ultrasonográficamente por conservar la misma ecogenicidad o ser levemente hipoecoicos en relación al parénquima testicular normal. Así mismo, se observa una reducción de su tamaño (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006; Davidson y Baker, 2009b).

Torsión testicular

Ecográficamente la torsión testicular se caracteriza por un agrandamiento testicular y un parénquima difuso, hipoecoico, acompañado de agrandamiento epididimal, del cordón espermático y engrosamiento escrotal. Sin embargo, se requiere realizar una examinación mediante Doppler, la que revela un flujo sanguíneo aberrante, y permite confirmar la torsión testicular (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006; Davidson y Baker, 2009b).

Neoplasias testiculares

La apariencia ultrasonográfica de los tumores testiculares varía y no es específica del tipo de tumor. Las lesiones grandes presentan un patrón parenquimal mixto o complejo que puede ser secundario a necrosis y hemorragia. Los tumores pueden causar agrandamiento testicular generalizado, obliteración del mediastino testicular y del epidídimo [Tabla 3: Foto 3] (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006).

La detección de una anormalidad testicular compatible con una neoplasia, implica realizar un examen ultrasonográfico de los órganos abdominales con la finalidad de visualizar lesiones metastásicas (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006).

Hidrocele

En caninos el hidrocele se visualiza ultrasonográficamente como una colecta anecoica alrededor del testículo, y una zona de ecos brillantes por detrás que se corresponde al refuerzo acústico posterior (Feldman y Nelson, 2000).

Epididimitis

La epididimitis se caracteriza por un agrandamiento del epidídimo con patrón parenquimatoso ecogénico mixto o hipoeocoico difuso (Feldman y Nelson, 2000).

Quiste epididimario

Como toda estructura quística se observa un área focal anecoica con una pared interna definida y refuerzo acústico posterior (Feldman y Nelson, 2000).

Escroto

El examen ultrasonográfico permite diferenciar enfermedades escrotales de testiculares. La enfermedad escrotal generalmente se visualiza con un patrón isoecoico a hiperecoico comparado con los testículos (Nyland y Mattoon, 2002; Dickie, 2006).

Glándula Prostática

La evaluación de la próstata canina y felina se realiza a través de una ecografía transabdominal. La vejiga con una moderada distensión facilita la orientación de la glándula y además permite desplazar la próstata hacia craneal. Una vez localizada la vejiga, se debe realizar una exploración hacia caudal a través del seguimiento de la uretra hasta localizar los lóbulos prostáticos. Una vez identificada la glándula se debe examinar el órgano en el plano longitudinal y transversal. En el plano longitudinal se visualiza adyacente al cuello de la vejiga, pudiendo observarse los dos lóbulos prostáticos separados por la uretra. Mientras que la imagen transversal de la próstata se obtiene rotando el transductor 90 grados, pudiendo observarse dos lóbulos con la uretra ubicada centralmente, dando como resultado una imagen con aspecto de alas de mariposa. Los márgenes de la glándula suelen estar bien definidos por una cápsula delgada y ecogénica [Tabla 3: Foto 5] (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996; Dickie, 2006).

La uretra prostática se visualiza en posición central dorsal o ventral de la glándula, la misma puede ser observada en el corte longitudinal como una estructura hipoeocoica y el plano transversal como un área redonda hipoeocoica entre los dos lóbulos prostáticos (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996; Dickie, 2006).

El aspecto ecográfico de la próstata canina varía con la edad y con la condición de entero o castrado. El parénquima prostático normal en un perro entero joven o adulto castrado es homogéneo con una textura de media a fina. La ecogenicidad es variable, de hiperecoica a hipoeocoica, aunque la ecogenicidad moderada es la más común. Mientras que los perros enteros adultos el parénquima continúa siendo homogéneo e hiperecoico, pero la textura pasa a ser media a gruesa, así como también se observa un incremento del tamaño de la glándula (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996; Dickie, 2006; Davidson y Baker, 2009b).

La próstata felina suele ser difícil de visualizar por su tamaño pequeño, presentando las mismas particularidades ecográficas que la próstata canina (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Enfermedad prostática

Hiperplasia prostática benigna

Se visualiza un agrandamiento generalizado de la glándula, generalmente hay pérdida del aspecto bilobulado y no se visualiza la cápsula. Así mismo, puede observarse la uretra prostática dilatada. La ecogenicidad del parénquima prostático puede ser normal o estar aumentada [Tabla 3: Foto 5 – 6] (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996; Dickie, 2006).

Prostatitis

La prostatitis aguda se manifiesta con signos clínicos bien definidos. Sin embargo, ultrasonográficamente pueden observarse discretas variaciones, como un mínimo aumento de tamaño y una leve disminución de la ecogenicidad de la glándula (Fritsch y Gerwing, 1996).

Al evolucionar a una prostatitis crónica se observan cambios muchas veces asociados a enfermedad subyacente como por ejemplo hiperplasia prostática benigna. La apariencia del parénquima suele ser heterogénea, con un patrón mixto de ecogenicidad variable, pudiendo visualizarse áreas focales o multifocales, hipoeocogénicas o hiperecogénicas. En ciertas ocasiones pueden observarse quistes de tamaño variable o abscesos. La cápsula de la glándula suele estar intacta. Concomitantemente, suele observarse linfopatía regional asociada a inflamación (Jhonston y col., 2001, Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996; Dickie, 2006).

Neoplasias

Una gran variedad de imágenes ecográficas se asocia a ocurrencia de neoplasia. Generalmente se visualiza un agrandamiento glandular, la glándula suele tomar un aspecto irregular y textura heterogénea. Pueden visualizarse focos heterogéneos, hiperecoicos o hipoeocoicos. Así mismo, la glándula presenta un contorno irregular o pierde el aspecto bilobulado (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996; Dickie, 2006).

Es importante destacar que para llegar al diagnóstico definitivo se requiere un estudio histopatológico, por lo tanto se deben obtener muestras por medio de una biopsia eco-guiada o una laparatomía exploratoria (Feldman y Nelson, 2000; Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996; Dickie, 2006).

Calcificaciones prostáticas

En el parénquima prostático pueden observarse con relativa frecuencia áreas hiperecogénicas de tamaño variable y de contorno liso o irregular, con sombra acústica. Estos hallazgos corresponden histológicamente a zonas de fibrosis o metaplasia que pueden estar calcificadas, observándose en las prostatitis crónicas o en relación a neoplasias prostáticas (Fritsch y Gerwing, 1996).

Quistes

Los quistes generalmente están asociados a hiperplasia, prostatitis o neoplasias. Los quistes se caracterizan por tener contenido anecoico rodeados de una pared delgada hiperecoica con refuerzo acústico posterior y pueden variar en tamaño y cantidad. Si los quistes son pequeños y numerosos el parénquima se visualiza hiperecoico y de forma difusa. Sin embargo, generalmente son de tamaño variable, pudiendo medir unos pocos milímetros hasta varios centímetros de diámetro y presentar forma redondeada, ovalada o irregular (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

Quiste paraprostático

El quiste paraprostático puede estar unido a la próstata por un tallo delgado o por gruesas adhesiones fibrosas. El mismo puede presentar comunicación directa con la glándula prostática o la uretra (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996).

En el examen ultrasonográfico presenta un aspecto similar a la vejiga, por lo que se lo conoce como “signo de doble vejiga”. Se visualiza como una estructura anecoica, con una pared de grosor variable. El contenido puede tener ecogenicidades focales, las cuales pueden presentar un movimiento arremolinado. El tamaño suele ser variable y pueden adquirir una forma bilobulada (Nyland y Mattoon, 2002; Fritsch y Gerwing, 1996; Davidson y Baker, 2009b).

Distopías prostáticas

Si bien la próstata puede presentar ubicación variable como se mencionó anteriormente, también pueden producirse desplazamiento de la glándula hacia caudal en casos de hernias perineales. Si la próstata se ubica en el interior de la hernia el transductor debe colocarse en la región paraanal, pudiendo identificarla fácilmente en cortes longitudinales y transversales (Fritsch y Gerwing, 1996).

Bibliografía

- Beck, KA.; Baldwin, CJ.; Bosu, WTK. (1990). "Ultrasound prediction of parturition in queens". *Veterinary Radiology*. (31) pp. 32-35.
- Davidson, AP.; Baker, TW. (2009a). "Reproductive ultrasound of the bitch and queen". *Top Companion Anim Med*. 24 (2) pp. 55-63.
- Davidson, AP.; Baker, TW. (2009b). "Reproductive ultrasound of the dog and tom". *Top Companion Anim Med*. 24 (2) pp. 64-70.
- Dickie Alison. (2006). *"Imaging of the reproductive tract"*. En: Mannion Paddy. *Diagnostic ultrasound in small animal practice*. (p. 145-169). Oxford, UK.
- England, GC.; Allen, WE. (1989). "Real-time ultrasonic imaging of the ovary and uterus of the dog". *J Reprod Fertil Suppl*. (39) pp. 91-100.
- Feldman, EC.; Nelson, RW. (2000). "Endocrinología y reproducción en perros y gatos". 2da Edición. (pp. 806-836, 1038-1064). México, Mc Graw-Hill Interamericana.
- Fritsch, Rudolf.; Gerwing Martin. (1996). *Ecografía de perros y gatos*. Acribia editorial, Zaragoza, España.
- García Mitacek, MC.; Praderio, RG.; Bonaura, MC.; de la Sota, RL.; Stornelli, MA. (2012a). "Relación entre parámetros ultrasonográficos y edad gestacional en la gata doméstica". *Analecta Veterinaria*. 32 (2) pp. 5-10.
- García Mitacek, MC.; Stornelli, MC.; Praderio, R.; Stornelli, MA.; de la Sota RL. (2012b). "Efficacy of use of cloprostenol or aglepristone at 21-22 and 35-38 days of gestation for pregnancy termination in queens". *Reprod. Domest. Anim*. 47 (6) pp. 200-203.
- García Mitacek, MC. (2013). Efecto de cloprostenol y aglepristone sobre la gestación temprana y media en felinos. Estudios clínicos, endocrinológicos y ultrasonográficos. Tesis Doctoral. FCV. UNLP.
- Johnston, SD.; Root Kustritz, MV.; Olson, PNS. (2001). "Canine and feline theriogenology". (pp. 389-495; 312-331) Philadelphia, London, New York, St. Louis, Sydney, Toronto: W.B. Saunders Company.
- Nyland, TG.; Mattoon, JS. (2002). "Ovarios y útero". En: Nyland TG, Mattoon JS. *Diagnóstico ecográfico en pequeños animales*. 2da. Edición, Barcelona, España. Ed. W.B.S. Company. pp. 240-259.
- Zambelli, D.; Castagnetti, C.; Belluzzi, S.; Bassi, S. (2002). "Correlation between the age of the conceptus and various ultrasonographic measurements during the first 30 days of pregnancy in domestic cats (*Felis catus*)". *Theriogenology*. (57) pp. 1981-1987.
- Zambelli, D.; Castagnetti, C.; Belluzzi, S.; Paladini, C. (2004). "Correlation between fetal age and ultrasonographic measurements during the second half of pregnancy in domestic cats (*Felis catus*)". *Theriogenology*. (67) pp. 1430-1437.
- Zambelli, D.; Prati F. (2006). "Ultrasonography for pregnancy diagnosis and evaluation in queens". *Theriogenology*. 66(1) pp. 135-44.

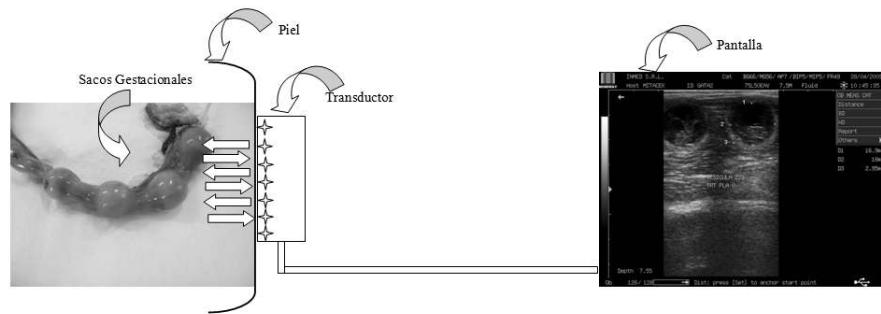


Figura 1: Diagnóstico ultrasonográfico. Principio pulso – eco

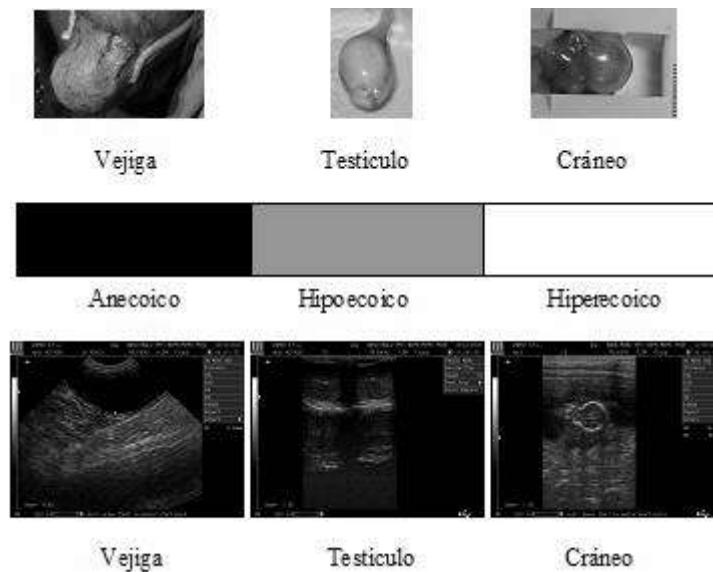


Figura 2: Diferentes órganos e imágenes ultrasonográficas. Terminología

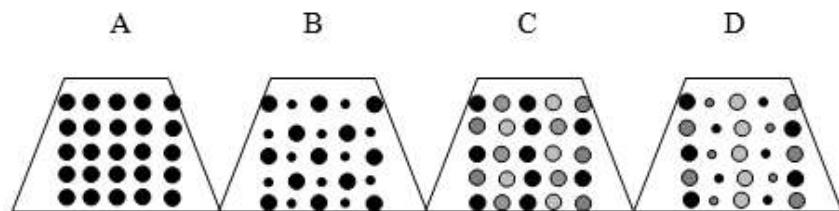
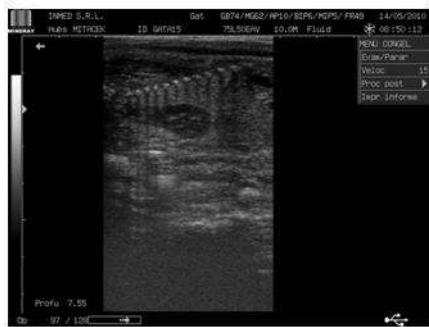


Figura 3: Textura y ecogenicidad. A: Textura y ecogenicidad homogénea. B: Textura heterogénea y ecogenicidad homogénea. C: Textura homogénea y ecogenicidad heterogénea. D: Textura y ecogenicidad heterogénea

MODO B



MODO M/B

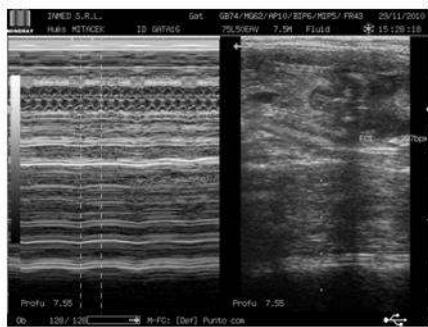
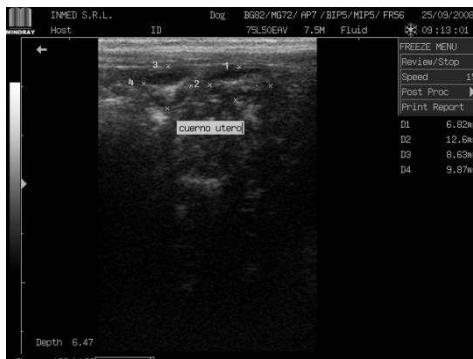


Figura 4: Modo de presentación ecográfica. Modo B y modo M/B. Imagen ultrasonográfica de tórax de fetos felinos de 45 días de gestación

Tabla 1: Imágenes ultrasonográficas en perras y gatas

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRÁFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|-------------------------|--|
| 1 | | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>D1 x D2: Riñón</p> <p>D3 x D4: Ovario</p> |
| 2 | | <p>Especie: Perra</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>D1 x D2: Ovario</p> |
| 3 | | <p>Especie: Perra</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Útero Normal</p> <p>D1: Cuerpo Uterino</p> <p>D2: Cuerno Uterino</p> |
| 4 | | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Útero Normal</p> <p>D1: Cuello Uterino</p> <p>D2: Cuerpo Uterino</p> |

Continuación Tabla 1: Imágenes ultrasonográficas en perras y gatas

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRÁFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|---|---|
| 5 |  | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Complejo Hiperplasia Endometrial Quística – Piometra: D1 x D2: Corte transversal cuerno uterino</p> |
| 6 |  | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Complejo Hiperplasia Endometrial Quística – Piometra: Corte longitudinal</p> |
| 7 |  | <p>Especie: Perra</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Complejo Hiperplasia Endometrial Quística – Piometra: D1 x D2: Corte transversal cuerno uterino D3 x D4: Corte transversal cuerno uterino</p> |

8



Especie: Perra

Transductor: 7.5 MHz

Modo: B

Complejo Hiperplasia
Endometrial Quística –

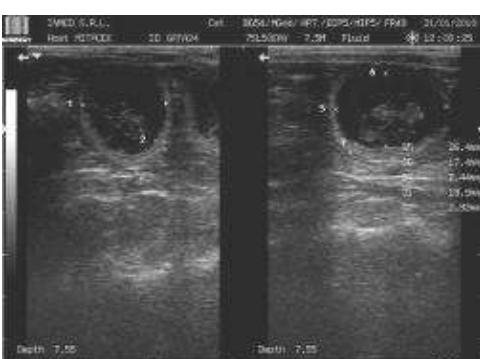
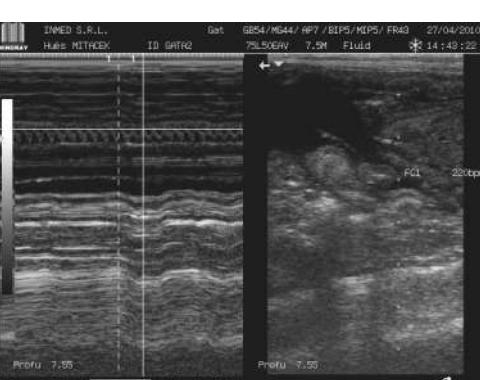
Piometra:

D1: Corte longitudinal cuerno
uterino

Continuación Tabla 1: Imágenes ultrasonográficas en perras y gatas

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRAFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|--|---|
| 9 | A grayscale ultrasound image of a cat's uterus. The image shows a longitudinal view of the uterine horns and the central uterine body. The uterine body appears relatively empty or has low fluid content. The image is displayed on a screen with a control panel on the right showing various parameters and a depth of 7.55 cm. | Especie: Gata Transductor: 7.5 MHz Modo: B Útero Postparto D1: Cuerpo Uterino D2: Cuerno Uterino |
| 10 | A grayscale ultrasound image of a dog's uterus. The image shows a longitudinal view of the uterine horns and the central uterine body. The image is labeled 'CUERNO UTE' (Uterine Horn) in the center. The image is displayed on a screen with a control panel on the right showing various parameters and a depth of 9.70 cm. | Especie: Perra Transductor: 5 MHz Modo: B Útero Postparto D1: Cuerpo Uterino |

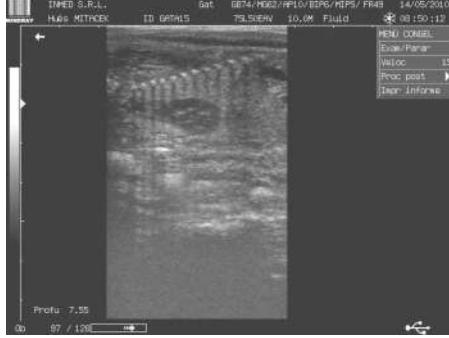
Tabla 2: Imágenes ultrasonográficas de gestación en perras y gatas

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRÁFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|---|--|
| 1 |  | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Saco gestacional de 20 días de gestación</p> |
| 2 |  | <p>Especie: Perra</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Saco gestacional de 24 días de gestación</p> |
| 3 |  | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B/B</p> <p>Saco gestacional de 24 días de gestación</p> <p>D1: Corte Transversal</p> <p>D5: Corte Longitudinal</p> |
| 4 |  | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: M/B</p> <p>Feto de 43 días de gestación</p> <p>Frecuencia cardíaca: 220 lpm</p> |

Continuación **Tabla 2:** Imágenes ultrasonográficas de gestación en perras y gatas

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRÁFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|-------------------------|---|
| 5 | | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: M/B</p> <p>Feto de 53 días de gestación</p> <p>Frecuencia cardíaca: 235 lpm</p> |
| 6 | | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Feto de 38 días de gestación</p> |
| 7 | | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 10 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Feto de 53 días de gestación</p> <p>Tórax – Abdomen</p> |
| 8 | | <p>Especie: Gata</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Feto de 60 días de gestación</p> <p>Abdomen</p> |

Continuación Tabla 2: Imágenes ultrasonográficas de gestación en perras y gatas

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRAFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|---|--|
| 9 |  | <p>Especie: Gata Transductor: 7.5 MHz Modo: B Feto de 60 días de gestación Tórax</p> |
| 10 |  | <p>Especie: Gata Transductor: 7.5 MHz Modo: B Feto de 60 días de gestación Longitud cráneo-caudal</p> |
| 11 |  | <p>Especie: Gata Transductor: 7.5 MHz Modo: B Feto de 40 días de gestación D1: Diámetro biparietal</p> |
| 12 |  | <p>Especie: Gata Transductor: 7.5 MHz Modo: B Feto de 47 días de gestación D1: Diámetro transverso abdominal</p> |

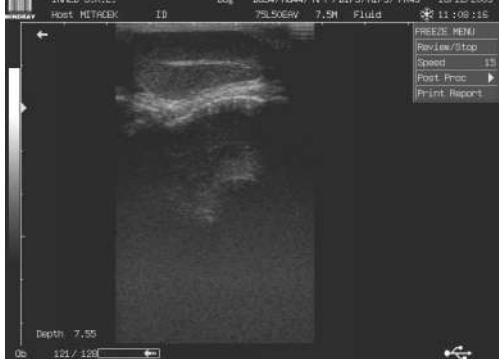
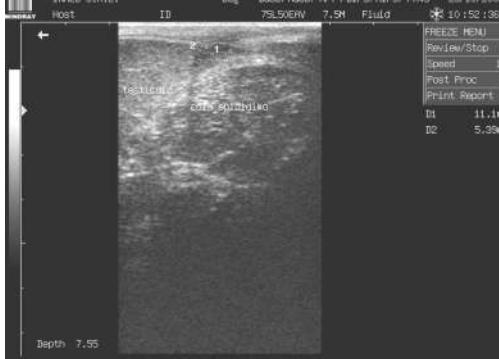
Continuación Tabla 2: Imágenes ultrasonográficas de gestación en perras y gatas

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRÁFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|---|--|
| 13 |  | Especie: Gata Transductor: 7.5 MHz Modo: B Feto de 60 días de gestación Cabeza – Ojos |
| 14 |  | Especie: Gata Transductor: 7.5 MHz Modo: B D1x D2: Saco gestacional - Reabsorción D3: Pared del saco gestacional |
| 15 |  | Especie: Gata Transductor: 10 MHz Modo: B Feto momificado |

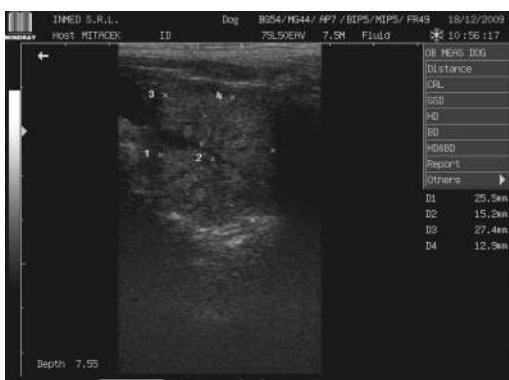
Continuación Tabla 2: Imágenes ultrasonográficas de gestación en perras y gatas

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRÁFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|--|--|
| 17 |  A grayscale ultrasonogram image showing a transverse view of a pregnant dog's abdomen. The image displays multiple gestational sacs and a large, dark, irregular mass representing a retained placenta. The image is labeled with 'INMED S.R.L.' and 'Host ID' at the top, and 'Depth 7.55' at the bottom. A vertical scale bar is on the left, and a horizontal scale bar is at the bottom. A menu bar on the right includes options like 'FREEZE/HOME', 'Review/Stop', 'Speed 1.5', 'Post Proc', and 'Print Report'. The date '01/02/2010' and time '08:37:40' are also displayed. | Especie: Perra Transductor: 7.5 MHz Modo: B Retención placentaria |

Tabla 3: Imágenes ultrasonográficas de perros

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRÁFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|---|---|
| 1 |  | <p>Especie: Perro Transductor: 7.5 MHz Modo: B Testículo: Corte longitudinal</p> |
| 2 |  | <p>Especie: Perro Transductor: 7.5 MHz Modo: B Testículo: Corte transversal</p> |
| 3 |  | <p>Especie: Perro Transductor: 7.5 MHz Modo: B Testículo: Neoformación</p> |
| 4 |  | <p>Especie: Perro Transductor: 7.5 MHz Modo: B Testículo D1 x D2: Cola de epidídimo</p> |

Continuación Tabla 3: Imágenes ultrasonográficas de perros y gatos

| FOTO N° | IMAGEN ULTRASONOGRÁFICA | DESCRIPCIÓN |
|---------|---|---|
| 5 |  | <p>Especie: Perro</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Próstata: Corte longitudinal</p> |
| 6 |  | <p>Especie: Perro</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Hiperplasia Benigna: Prostática</p> <p>Corte longitudinal</p> |
| 7 |  | <p>Especie: Perro</p> <p>Transductor: 7.5 MHz</p> <p>Modo: B</p> <p>Hiperplasia Benigna: Prostática</p> <p>Corte trasversal</p> |