

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LAS PATOLOGÍAS
DIAGNOSTICADAS POR ECOGRAFÍA EN CANINOS, EN
EL HOSPITAL VETERinario DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA, DURANTE LOS AÑOS
2013- 2015**

MARÍA TERESA CABALLEROS GARCÍA

Médica Veterinaria

GUATEMALA, FEBRERO DE 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LAS PATOLOGÍAS
DIAGNOSTICADAS POR ECOGRAFÍA EN CANINOS, EN EL
HOSPITAL VETERinario DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA, DURANTE LOS AÑOS 2013-2015**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

MARÍA TERESA CABALLEROS GARCÍA

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de licenciado

GUATEMALA, FEBRERO DE 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M. Sc Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoo. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoo. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Br. Yasmin Adalí Sian Gamboa
VOCAL V:	Br. Br. Maria Fernanda Amézquita Estévez

ASESORES

M.V. ROLANDO ANTONIO GUDIEL JOVEL

M.V. CARLOS EFRAÍN ALFARO ARGUETA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LAS PATOLOGÍAS
DIAGNOSTICADAS POR ECOGRAFÍA EN CANINOS, EN EL
HOSPITAL VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA, DURANTE LOS AÑOS 2013-2015**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO

DIOS:

Porque ha guiado mi camino en todo momento y sin el nada seria posible.

A MIS PADRES:

Carlos Caballeros y Dora García por el apoyo incondicional durante toda mi vida, Los amo.

A MI ESPOSO:

Jersson Fernández por su cariño y amor incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por darme la oportunidad de lograr cumplir uno de mis sueños. A tí sea todo el Honor.

A MIS PADRES:

Gracias por demostrarme lo mucho que me aman, por apoyarme en todo momento. Sin ustedes este logro no seria posible. LOS AMO

A MI ESPOSO:

Gracias mi amor por la paciencia que me tuviste en todo este proceso y por toda esa ayuda que mi brindaste. TE AMO.

MI FAMILIA:

Hermanos, Tíos, Primos y sobrinos gracias por su amor.

A MIS AMIGOS:

Ustedes también son parte de este logro, gracias por todos esos momentos que pasamos juntos, nunca olvidare esas desveladas estudiando para ganar los parciales.

A MIS ASESORES Y EVALUADORES:

Por la paciencia, apoyo y confianza que me tuvieron.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
2.1	Objetivo general.....	2
2.2	Objetivo específico.....	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1	Historia del ultrasonido.....	3
3.2	Fundamentos físicos.....	5
3.2.1	Efecto piezoelectrico.....	6
3.2.2	Interacción de los ultrasonidos con los tejidos orgánicos.....	7
3.2.3	Existen cuatro causas de atenuación.....	7
3.2.4	Resolución.....	7
3.2.4.1	La resolución presenta dos componentes.....	8
3.2.5	Frecuencias.....	8
3.2.6	Patrones ecográficos.....	9
3.2.7	Artefactos.....	9
3.3	Condiciones prácticas.....	11
3.3.1	Protocolo y preparación del animal.....	11
3.4	Técnica de exploración especial y representación de órganos.....	12
3.4.1	Vejiga.....	12
3.4.1.1	Posición y acoplamiento.....	12
3.4.1.2	Imagen normal.....	12
3.4.2	Próstata.....	13
3.4.2.1	Indicaciones.....	13
3.4.2.2	Posición y acoplamiento.....	14
3.4.2.3	Imagen normal.....	14
3.4.3	Útero.....	15
3.4.3.1	Indicaciones.....	15
3.4.3.2	Posición y acoplamiento.....	16
3.4.3.3	Imagen normal.....	16
3.4.4	Bazo.....	16
3.4.4.1	Indicaciones.....	16
3.4.4.2	Posición y acoplamiento.....	16
3.4.4.3	Imagen normal.....	17
3.4.5	Riñón.....	19
3.4.5.1	Indicaciones.....	19
3.4.5.2	Posición y acoplamiento.....	19
3.4.5.3	Imagen normal.....	20

3.4.5.4	Tamaño real.....	20
3.4.5.5	Corte longitudinal.....	20
3.4.5.6	Corte transversal.....	21
3.4.5.7	Corte oblicuo.....	21
3.4.6	Hígado.....	21
3.4.6.1	Indicaciones.....	22
3.4.6.2	Posición y acoplamiento.....	22
3.4.6.3	Imagen normal.....	23
3.4.7	Vesícula biliar.....	24
3.4.7.1	Indicaciones.....	24
3.4.7.2	Posición y acoplamiento.....	24
3.4.7.3	Imagen normal.....	24
3.4.8	Sistema gastrointestinal.....	25
3.4.8.1	Intestino.....	25
3.4.8.1.1	Indicaciones.....	25
3.4.8.1.2	Posición y acoplamiento.....	25
3.4.8.1.3	Imagen normal.....	27
3.4.8.2	Estómago.....	27
3.4.8.2.1	Indicaciones.....	27
3.4.8.2.2	Posición y acoplamiento.....	27
3.4.8.2.3	Imagen normal.....	28
3.4.8.3	Páncreas.....	28
3.4.8.3.1	Indicaciones.....	28
3.4.8.3.2	Posición y acoplamiento.....	29
3.4.8.3.3	Imagen normal.....	29
3.5	Importancia de los estudios epidemiológicos en el campo de la ecografía veterinaria.....	29
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
4.1	Materiales.....	32
4.1.1	Recursos humanos.....	32
4.1.2	Recursos de campo.....	32
4.1.3	Centros de referencia.....	32
4.2	Metodología.....	33
4.2.1	Área de estudio.....	33
4.2.2	Criterio de inclusión.....	33
4.2.3	Registro de análisis de datos.....	33
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
5.1	Patología por sexo.....	35

5.2	Patologías por rangos de edad.....	37
5.3	Con respecto a las patologías diagnosticadas que se presentaron sin ninguna asociación con respecto al rango de edad fueron.....	41
5.4	Patologías por raza.....	42
VI.	CONCLUSIONES.....	43
VII.	RECOMENDACIONES.....	44
VIII.	RESUMEN.....	45
	SUMMARY.....	47
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
X.		
	ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	
Patologías que tuvieron asociación con respecto al sexo.....	35

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años en la práctica clínica de pequeñas especies se ha incrementado el uso de herramientas no invasivas que mejoran la calidad del diagnóstico en vivo, tal es el caso de la radiología digital y la ecografía; esta última se ha popularizado mucho debido a la disminución del costo del equipo y la disponibilidad de empresas que los distribuyen, por lo que se ha convertido en una herramienta muy versátil y de uso práctico. Sin embargo, su uso adecuado requiere de conocimientos en la materia; por lo que se hace necesaria la capacitación profesional para poder utilizarlo apropiadamente. En nuestro medio es muy poca la información disponible en los centros de documentación, así como la posibilidad de capacitarse en la materia. Por esta razón resulta de mucha utilidad realizar estudios que le ofrezcan al Médico Veterinario de pequeñas especies, la información necesaria que de alguna manera le permita capacitarse en este tema y mejorar el servicio que en la práctica clínica se le ofrezca al paciente.

En el presente estudio se realizó un análisis retrospectivo de las patologías diagnosticadas por ecografía en el Hospital Veterinario de la Universidad de San Carlos de Guatemala y su caracterización según el tejido o sistema afectado, raza, sexo y edad, con el fin de que la información generada pueda estar disponible en los centros de documentación y servir a los profesionales para enriquecer sus conocimientos y de alguna manera contribuir a mejorar el diagnóstico clínico en la ecografía de pequeñas especies.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Generar información de las patologías diagnosticadas por ecografía en el Hospital Veterinario.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar las patologías diagnosticadas por región anatómica.
- Determinar si existe asociación entre las patologías diagnosticadas por ecografía con respecto a la raza.
- Determinar si existe asociación entre las patologías diagnosticadas por ecografía con respecto a la edad.
- Determinar si existe asociación entre las patologías diagnosticadas por ecografía con respecto al sexo.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Historia del ultrasonido

La acústica como ciencia es muy antigua. Trabajos de Pitágoras muestra la relación existente entre la longitud de las cuerdas vibrantes y el sonido percibido. En 1624 Descartes y Snell enuncian las leyes de la refracción de las ondas. Christian Hyghens, 1960, concluyó que los puntos alcanzados por perturbación pueden considerarse como otras tantas fuentes secundarias. Este es el enunciado de uno de los principios básicos de las teorías ondulatorias (Prada, 2005).

Para hablar de los orígenes del ultrasonido y su aplicación en medicina, necesariamente debemos referirnos a hechos importantes en la historia de la biología y la física. El italiano Lazzaro Spallanzani, profesor de Padua, descubrió que los murciélagos podían realizar sus vuelos con gran seguridad aun en la más completa oscuridad. Estas observaciones lo llevaron a postular que el murciélago tenía que poseer algún sentido. Jurin observó que, cubriendo la cabeza de los murciélagos con capuchas, no podían obviar obstáculos en su vuelo, aunque las capuchas fueran transparentes. Se pensó entonces que el oído estaba implicado en el problema. Tapando los oídos con cera, el murciélago era incapaz de sortear los obstáculos en la oscuridad. A su muerte, Spallanzani estaba plenamente convencido que el murciélago en la noche se orientaba gracias al oído y que al volar debía producir algún sonido que se reflejaba sobre objetos, por lo que era nuevamente percibido por él. Es decir, que se trataba de una especie de eco (Prada, 2005).

La teoría de Spallanzani tenía un inconveniente. En la época solo eran conocidas las ondas sonoras y el vuelo del murciélago era silencioso. Por esto, su teoría fue muy criticada y enterrada durante muchos años (Prada, 2005).

Al término de la última década, se consideró como una época fructífera científicamente. Durante ese tiempo se descubrieron las ondas de radio, la radioactividad, los rayos X y la existencia de la energía acústica fuera de los límites percibidos por el oído humano (infrasonidos, ultrasonidos). Los hermanos Pierre y Jacques Curie, en 1880, descubrieron el fenómeno de la piezoelectricidad: una lámina delgada de un cristal de cuarzo, tallado perpendicularmente a un eje óptico, se coloca entre más armaduras metálicas; si se realizan presiones sobre dicho cuarzo, en los bordes de este aparecen potenciales eléctricos que pueden detectarse por un electrómetro (Prada, 2005).

Con el silbato de aire comprimido, Galton y Edelman (1900) obtuvieron frecuencias hasta de 170.000 ciclos por segundo (ultrasonidos, frecuencias superiores a los 16.000 C/S). Durante la utilización de los fenómenos eléctricos, W. Rosicky (1876), O. Logde (1889) y W. Altberg (1907) produjeron ultrasonidos por medio de los estallidos de un centelleo eléctrico. Neeklepajew (1911) por este procedimiento obtuvo ultrasonidos hasta de una frecuencia de 400.000 ciclos por segundo (Prada, 2005).

En 1912 el inglés L.F Richardson propuso utilizar ondas sonoras para localizar obstáculos por medio del eco. El francés Langevin (1916) presentó procedimientos para localizar submarinos mediante la producción de señales emitidas en el agua por un generador de ultrasonidos. Sus trabajos en la localización y señalización submarina durante la primera Guerra Mundial dieron las bases para la invención del sistema sonar que fue tan importante durante la Segunda Guerra Mundial (Prada, 2005).

La invención del llamado reflectoscopio por Firestone (1942), que permitía detectar defectos internos en las estructuras sólidas, dio las bases para la construcción de los ecógrafos actuales (Prada, 2005).

Los ultrasonidos como métodos de diagnósticos en medicina fueron introducidos por primera vez en 1942 por Dussik para explorar anomalías cerebrales. En 1949, George Ludwig y Francis Stuthers, basados en la técnica descrita por Firestone, estudiaron la utilización de los ultrasonidos para detectar cuerpos extraños tales como metal, vidrio, madera, plásticos, cálculos biliares, etc., incluidos experimentalmente en diferentes tejidos orgánicos. Este trabajo fue la primera aplicación del método eco-impulso, con finalidades biológicas; las frecuencias utilizadas en estas experiencias oscilaron entre uno y 2.5 MHz (Prada, 2005).

En los últimos 30 años el diagnóstico por ultrasonido ha adquirido gran importancia en medicina. El contar hoy en día con ecógrafos de gran resolución en sus imágenes, sondas de examen de fácil maniobrabilidad, ser un procedimiento no invasivo e inocuo, han hecho que el diagnóstico por ultrasonido se utilice en diferentes áreas de la medicina con óptimos resultados (Prada, 2005).

No cabe duda de que el ecógrafo es el compendio del conocimiento de las ondas sonoras, de la posibilidad de producir ultrasonidos por medio de fenómenos piezoeléctricos, del conocimiento de la orientación del murciélago, de la invención del reflectoscopio, del desarrollo de la electrónica y de la investigación clínica (Prada, 2005).

3.2 Fundamentos físicos

La ecografía se basa en la emisión y recepción de ultrasonidos, que son aquellas ondas de sonidos cuya frecuencia es superior a la audible por el oído humano, es decir, por encima de los 20.000 Hz (Díez, 2007) .

Las frecuencias utilizadas en la práctica clínica varían entre 2 y 10 Megahercios (MHz) (Díez, 2007).

Todos los sonidos, son ondas de presión que se repiten a lo largo del tiempo. Estas ondas longitudinales presentan una serie de características.

- Periodo: tiempo que tarda en completarse un ciclo.
- Amplitud: altura de la onda. Se trata de la medición de la intensidad o volumen del sonido.
- Velocidad: depende del medio que el sonido este atravesando (aire 331 m/s; tejidos blandos 1540 m/s).
- Frecuencia: número de periodos o ciclos por segundo.
1 ciclo/seg = 1 Herzio (1 Hz).
1 millón de ciclos/seg=1 millón de Herzios (1 MHz) .
- Longitud de onda: distancia que recorre la onda durante un ciclo o periodo (Giraldo, 2005).

3.2.1 Efecto piezoeléctrico

Los ultrasonidos diagnósticos son generados en un dispositivo llamado transductor, el cual contiene uno o más cristales con propiedades piezoeléctricas. Esto quiere decir que, al ser sometidos a una corriente eléctrica alterna, vibran y emiten ultrasonidos de una frecuencia característica. Al aplicar el transductor sobre la superficie de un animal, las ondas de sonido viajan a través de los tejidos. A medida que avanzan, parte de ellas serán reflejadas en forma de ecos. Estos son devueltos al transductor, donde interaccionan con los cristales de transformar energía eléctrica en mecánica y viceversa se le denomina piezoeléctrico. Los US no reflejados seguirán avanzando a través de los tejidos para seguir mandando información de ondas más profundas. Los cristales piezoeléctricos actúan por tanto como emisores y receptores de US (Giraldo, 2005).

3.2.2 Interacción de los ultrasonidos con los tejidos orgánicos

Los tejidos orgánicos representan un medio complejo y las ondas de ultrasonido sufren una serie de modificaciones, que conducen a la atenuación del sonido. La atenuación de ecografía se define como la disminución de la intensidad de las ondas de US que se produce a medida que atraviesan los tejidos orgánicos. Esta atenuación se produce a razón de 1 dB/cm/MHz, de los cual deducimos que cuanto mayor sea la frecuencia (más MHz), mayor será la atenuación, lo que limita la profundidad de penetración de los US (Díez, 2007).

3.2.3 Existen cuatro causas de atenuación

- Reflexión: Se denomina impedancia acústica a la resistencia que ofrece un tejido al paso de los US. Esta resistencia viene determinada fundamentalmente por la densidad de ese tejido. La reflexión de las ondas ultrasónicas se produce cuando estas pasan de un tejido determinado a otro de diferente densidad. La superficie de contacto entre ambos se denomina interface acústica. La diferencia de densidad que existe entre los tejidos a cada lado de la interface determina la cantidad de ondas que son reflejadas (Giraldo, 2005).
- Refracción: cambio de dirección de las ondas ultrasónicas. Estas ondas se pierden al no volver al transductor, lo que contribuye a la atenuación.
- Dispersión: reflexión de ecos en múltiples direcciones cuando las ondas chocan con una superficie pequeña e irregular (Giraldo, 2005).
- Absorción: la energía es absorbida por los tejidos y convertida en calor, produciéndose una pérdida constante de intensidad (Giraldo, 2005).

3.2.4 Resolución

La resolución es la capacidad del ecógrafo de distinguir dos interfaces

cercanas. Si un ecógrafo tiene una capacidad de resolución de 3 mm, querrá decir que dos pequeñas interfaces separadas por solo 3 mm aparecerán como dos ecos distintos en la imagen. Si están a por ejemplo 2 mm, aparecerán en la imagen como un solo eco (Díez, 2007).

3.2.4.1 La resolución presenta dos componentes

- Resolución axial: se denomina así a la resolución en la dirección del haz de US que viene determinada por la longitud de onda de los US. Cuanto mayor sea la frecuencia, menor será la longitud de onda y mejor la resolución.
- Resolución lateral: las interfaces están situadas perpendicularmente a la dirección del haz de US. En este caso depende de la anchura del haz, es decir, del tamaño de los cristales presentes en el transductor. Cuanto menor sea la anchura del haz, mayor será la resolución. Si las dos interfaces se localizan dentro de dicha anchura, aparecerán en la imagen como un solo eco (Díez, 2007).

3.2.5 Frecuencias

Cuanto mayor sea la frecuencia menor será la profundidad que alcancen los US (mayor atenuación), pero mayor será la resolución o definición de la imagen. Por tanto, los transductores de alta frecuencia se utilizarán para el estudio ecográfico de estructuras superficiales o de animales de pequeño tamaño, mientras que para poder valorar estructuras profundas habrá que emplear frecuencias más bajas, incluso a costa de una disminución de la resolución (Díez, 2007).

- Algunas de las frecuencias más utilizadas en la práctica clínica son:
- 3 MHz: Razas gigantes de perros.
- 5 MHz: Razas grandes, medianas y pequeñas.
- 7,5 MHz: Razas miniatura de perros, gatos, estructuras superficiales.
- 10 MHz: Ecografía de ojos (Díez, 2007).

3.2.6 Patrones ecográficos

En los modos B y M, las imágenes ecográficas están formadas por puntos de diferente brillo. Cuanto más intenso sea el eco reflejado por una determinada estructura, más brillante aparecerá en la imagen. A esta intensidad de brillo se le conoce con el nombre de ecogenicidad, utilizándose para describir las imágenes ecográficas de los siguientes términos:

- **Hiperecogénico, hiperecoico:** se produce una gran reflexión de US (escasa o nula transmisión). Los puntos en el monitor aparecen con una intensidad de brillo máxima, es decir, blancos (gas, hueso) (Esteban & Estrada, 2013).
- **Hipo ecogénico, hiperecoico:** se produce una reflexión media (transmisión media), teniendo los puntos distinta intensidad de gris según la cantidad de ecos producidos (tejidos blandos). Para comparar la ecogenicidad de los tejidos entre sí, se utiliza esta terminología de forma comparativa, es decir, que un tejido puede ser hiper, hipo o isoecogénico con respecto a otro (Esteban & Estrada, 2013).
- **Anecogénico, anecoico:** ausencia de ecos por no producirse reflexión de US (transmisión completa). Los puntos aparecerán de color negro (líquidos) (Esteban & Estrada, 2013).

3.2.7 Artefactos

Los artefactos son aquellas imágenes que aparecen en el monitor, que no se corresponden con ecos generados por estructuras reales. Es fundamental conocerlos, ya que pueden representar entre un 30 y 90% de los ecos observados. Los más importantes son:

- Sombra acústica: se forma por detrás de una estructura que bloquea el paso de los US como el gas y el hueso. En la imagen aparece una línea hiperecogénica representando la superficie de la estructura reflectante, y detrás una sombra anecogénica, ya que no han podido pasar US que puedan ser reflejados a partir de interfaces más profundas. Este artefacto es de valor diagnóstico por ejemplo para la detección de cálculos (Esteban, 2010).
- Refuerzo posterior: Se produce cuando los ultrasonidos (US) pasan a través de una estructura que los transmite perfectamente. Detrás de esta, los ecos tendrán mayor amplitud que en zonas vecinas a igual profundidad, ya que no se ha producido atenuación del sonido. Ocurre, por ejemplo, detrás de la vesícula biliar y de las estructuras quísticas (Esteban, 2010).
- Refuerzo posterior: Se produce cuando los US pasan a través de una estructura que los transmite perfectamente. Detrás de esta, los ecos tendrán mayor amplitud que en zonas vecinas a igual profundidad, ya que no se ha producido atenuación del sonido. Ocurre, por ejemplo, detrás de la vesícula biliar y de las estructuras quísticas (Esteban, 2010).
- Reverberación: se produce cuando ecos de gran amplitud son reflejados de nuevo a nivel del transductor y vuelven a entrar en el paciente. Esto produciría un segundo eco que en la imagen aparecerá al doble de la distancia del primer eco o eco real. Este proceso puede repetirse sucesivamente y en la imagen aparecerán líneas hiperecogénicas paralelas que van disminuyendo de intensidad a medida que aumenta la atenuación. Se produce en interfaces tejido blando/gas (Esteban, 2010).
- Artefacto especular: en ocasiones, al dirigir el haz de US a través del hígado hacia el diafragma, se observa una proyección del hígado dentro del tórax. Esto se debe a que la interface diafragma pulmones actúa como

«espejo» debido a la gran diferencia de impedancia. Los ecos vuelven hacia el hígado, donde pueden encontrarse con otras interfaces que los reflejan debido a un proceso de reverberación interna. La señal en el ecógrafo se recibirá más tarde y por tanto se verá parénquima hepático en zonas más profundas. Es importante no confundir este fenómeno con hernias diafragmáticas (Esteban, 2010).

3.3 Condiciones prácticas

3.3.1 Protocolo y preparación del animal

Antes de realizar una ecografía es recomendable conocer los datos obtenidos a partir de la anamnesis, exploración clínica, laboratorio y radiológica. El animal debe ser presentado en ayunas de 12-24 horas para disminuir la cantidad de gas gastrointestinal, así como con la vejiga llena, principalmente si es necesario valorar el abdomen caudal. Nunca se deben realizar previamente contrastes de bario porque esta sustancia bloquea completamente el paso de los US. Los contrastes iodados no tienen este efecto (Díez, 2007).

En general no es necesario anestesiarse a los animales para poder realizar una exploración ecográfica, y la única preparación que se requiere es depilar la región que se desea explorar, para después aplicar un gel acústico que permita un contacto perfecto entre el transductor y la piel del animal, minimizando la cantidad de aire que pueda existir entre ambas superficies, con el fin de obtener una buena imagen (Díez, 2007).

3.4 Técnica de exploración especial y representación de órganos

3.4.1 Vejiga

Para valorar correctamente la vejiga de la orina se deben utilizar transductores de 5 y de 7,5 MHz. Son recomendables las sondas lineales y convexas, debido a que presentan mejor resolución en el campo cercano que las sectoriales. Generalmente se valora la región de la pared de la vejiga más alejada del transductor ya que, a nivel proximal, se producen gran cantidad de artefactos y no hay todavía focalización suficiente. El estudio ecográfico se debe realizar sobre una vejiga bien distendida (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.1.1 Posición y acoplamiento

El transductor se sitúa longitudinal y transversalmente craneal al pubis (para prepucial en machos), con el animal en decúbito supino. Debido a la escasa presencia de pelo puede no ser necesario rasurar al paciente (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.1.2 Imagen normal

Se debe valorar su tamaño, forma y situación, así como la pared y su ecogenicidad de los distintos componentes (Fritsch & Gerwing, 2008).

La vejiga normal se observa como una estructura anecogénica craneal a la pelvis. Presenta una forma ovoide o redondeada y un cuello en forma de cono. Las heces o las estructuras vecinas pueden deformarla (Fritsch & Gerwing, 2008). Con equipos de resolución media, la pared se observa como una línea hiperecogénica, mientras que, con resoluciones mayores, es posible distinguir una doble capa hiperecogénica separada por una línea hipoecogénica. La capa interna

debe ser lisa y continua. Solamente se deben valorar aquellas zonas de la pared sobre las que el haz de ultrasonidos incide en ángulo recto. Cuando inciden de forma oblicua, por ejemplo., a nivel de las paredes laterales, la pared aparecerá engrosada y mal definida (artefacto de grosor de capas). La pared situada cerca del transductor (generalmente la ventral) es difícil de valorar, debido a la escasa resolución a ese nivel (campo cercano) y a la aparición de artefactos. La luz de la vejiga debe ser anecogénica en condiciones normales, sin la presencia de elementos corpusculares. Puede aparecer Pseudosedimentación, pero no sedimento real (Fritsch & Gerwing, 2008).

La vejiga es útil para ajustar los controles del ecógrafo (Mannion, 2006).

3.4.2 Próstata

Es recomendable valorar la próstata en pequeños animales con transductores de 5 o 7,5 MHz. Si la glándula está en posición intrapelviana, se puede desplazar cranealmente mediante manipulación digital vía rectal. Una vejiga bien distendida facilita la orientación y, además, desplaza la próstata en dirección craneal (Loriot, Martinot & Franck, 2005).

3.4.2.1 Indicaciones

Patologías no esclarecidas del abdomen caudal y del sistema urogenital, hernia perineal, tenesmo, delimitación de masas (por ejemplo., ganglios linfáticos, tumores, quistes), controles de tratamiento o de evolución (por ejemplos, después de antibioterapia, castración, tratamientos hormonales, cirugías) (Fritsch & Gerwing, 2008).

Ecográficamente se puede observar hipertrofia, inflamación, metaplasia, neoplasia, cálculos y estasis a nivel de la uretra-intraprostática (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.2.2 Posición y acoplamiento

El paciente se coloca en decúbito dorsal y el transductor en situación paraprepusial. Se localiza la vejiga y, caudal a ésta, la próstata en un corte longitudinal, para conseguir un corte transversal, se gira el transductor a la izquierda o a la derecha del prepucio, deslizándolo hacia la línea media. De esta forma desaparece de la imagen la sombra acústica producida por el hueso peneano (Loriot, Martinot & Franck, 2005).

3.4.2.3 Imagen normal

Se deben valorar situación, tamaño, forma (simetría), estructura capsular y parénquima de la próstata, así como la uretra intraprostática. Todo ello tanto en cortes longitudinales, como transversales (Fritsch & Gerwing, 2008).

La próstata se localiza parcial o totalmente dentro de la pelvis, dependiendo de la edad o raza del animal. En el perro joven se sitúa en el interior de la pelvis, para ir avanzando cranealmente a medida que aumenta la edad y el tamaño del animal. En los perros mayores de 10 años, la próstata se localiza en el abdomen. El tamaño varía desde el de una almendra hasta el de una castaña, según la raza y la edad del perro (Fritsch & Gerwing, 2008).

La forma también cambia con la edad. Mientras que en los cachorros es alargada, con el paso de los meses va adquiriendo una forma redondeada. A los 1.5-2 años, la glándula es ovalada, y claramente bilobulada. Con los años los surcos dorsal y ventral se hacen más evidentes, con lo que, en transversal, la próstata adquiere una forma de mariposa (Frisca & Bering, 2008).

3.4.3 Útero

El útero en pequeños animales es el órgano abdominal más sencillo y más rápido de encontrar cuando esta alterado. La exploración se realiza con sondas de 5 MHz, excepto en razas muy pequeñas y en gatos, en los que son mejores los de 7,5 MHz. Son preferibles las sondas lineales a las sectoriales, aunque las primeras pueden dificultar la visualización del cuerpo del útero (ejemplo, en casos de piómetra del muñón) (Connie & Cheryl, 2005).

3.4.3.1 Indicaciones

Múltiples alteraciones uterinas, complejo endometritis-pio-hemomucómetra, gestación, controles pre, peri y postparto, valoración del muñón uterino, controles de tratamiento, neoplasias (Fritsch & Gerwing, 2008).

A excepción de los tumores uterinos, las patologías uterinas cursan con un acúmulo de líquido a nivel de la luz o de la pared. Por este motivo, el útero es generalmente fácil de reconocer. Entre estas alteraciones están el complejo endometritis-piómetra-mucómetra-hemómetra o las patologías del muñón (después de histerectomía). Los estudios ecográficos de control valoran el éxito de las terapias conservadoras (Fritsch & Gerwing, 2008).

Por otro lado, están las gestaciones. La ecografía permite confirmar o descartar una gestación. El número de camada puede ser determinado en algunos casos. Es posible valorar el desarrollo del embrión los latidos cardiacos, y los movimientos fetales, así como situación y tamaño de los fetos en la época del parto. La disminución de la frecuencia cardiaca por debajo de la mitad de la de la madre es considerada como una señal de alarma por Poffenbarger y Feeney, y que hace necesario tomar las medidas pertinentes (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.3.2 Posición y acoplamiento

Los animales se deben colocar en decúbito dorsal y, ocasionalmente, en decúbito lateral. Para la valoración minuciosa del útero es necesario rasurar toda la superficie abdominal, desde el pubis hasta el arco costal. Si el tamaño del animal, la movilidad de su piel y la indicación para realizar la ecografía lo permiten, puede ser suficiente rasurar solo el área entre ambas cadenas mamarias (Connie & Cheryl, 2005).

3.4.3.3 Imagen normal

Dependiendo del equipo y del perro, es posible observar la imagen normal del cuerpo del útero hasta en el 50% de los casos. Los cuernos uterinos normales en el perro, y el útero en su totalidad en el gato, no son generalmente diferenciables mediante ecografía de otras estructuras intra-abdominales. El cuerpo del útero normal se observa dorsal a la vejiga como una estructura hipoecogénica alargada o redondeada (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.4 Bazo

Todos los tipos de transductores pueden ser adecuados para estudiar el bazo.

Los bazos de pequeño tamaño pueden estar localizados exclusivamente dentro del arco costal y ocupar solo el primer centímetro de la imagen ecográfica. En estos casos puede ser necesario utilizar una almohadilla y acceder a través de un espacio intercostal (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.4.1 Indicaciones

Hallazgos no esclarecidos a nivel de abdomen craneal o medio (Penninck & d'Anjou, 2008).

Evaluación rápida y segura del bazo. Ecográficamente se pueden detectar: hematomas, hiperplasia nodular, neoplasias infartos, abscesos, quistes, torsión y alteraciones de la posición, trombosis de venas esplénicas, esplenomegalia, ruptura, enfisema y bazos accesorios (Penninck & d'Anjou, 2008).

3.4.4.2 Posición y acoplamiento

En decúbito dorsal o lateral completo. El tamaño de la superficie a rasurar depende de la situación y del tamaño del bazo (Penninck & d'Anjou, 2008).

3.4.4.3 Imagen normal

El estudio ecográfico del bazo comienza a nivel de abdomen craneal izquierdo. Según el tamaño del órgano y el grado de distensión del estómago, puede situarse exclusivamente dentro del arco costal, o extenderse hasta el lado derecho y caudal del abdomen, llegando incluso hasta la entrada de la pelvis (Fritsch & Gerwing, 2008).

Se debe estudiar la situación, el tamaño, la forma y el parénquima esplénico. La situación y la extensión del bazo se determinan mediante un seguimiento continuado del órgano en cortes longitudinales y transversales. Presenta particular importancia en el cuadro de dilatación-torsión gástrica, así como en las punciones abdominales (Fritsch & Gerwing, 2008).

Para detectar esplenomegalia se valora el grosor esplénico cerca del hilio, así como su contorno. Para poder medir el grosor del bazo, es imprescindible que los ultrasonidos incidan en ángulo recto, lo que viene indicado por la presencia de la imagen del eco producido por la cápsula. Este debe aparecer nítido e ininterrumpido (Fritsch & Gerwing, 2008).

La superficie es continua y lisa, excepto la superficie lateral en la región del hilio, donde se puede observar la entrada de los vasos. La cápsula esplénica se observa a nivel de abdomen medio cuando los ultrasonidos inciden en ángulo recto. Aparece como una fina línea marcadamente hiperecogénica. Cuando el bazo está rodeado por líquido libre, la cápsula es visible prácticamente en toda su extensión (Fritsch & Gerwing, 2008).

El parénquima es hipogénico, homogéneo y de un grado de grosor variable. La ecogenicidad depende mucho de la ganancia (general y DGC). Si es muy baja, el bazo aparece anecoico, casi como si se tratara de líquido. Si la ganancia es excesiva, el bazo será difusamente hiperecogénico, con un punteado anecogénico. La ganancia se debe ajustar de tal forma, que el bazo aparezca hipoecogénico y con un punteado hiperecogénico distribuido de forma difusa. El bazo está atravesado por vasos que parten del hilio, cuyas ramificaciones son claramente visibles. Si los ultrasonidos inciden en ángulo recto sobre las paredes vasculares, estas serán visibles con líneas hiperecogénicas. En caso contrario, las paredes no se apreciarán en la imagen. La luz de los vasos es anecogénica (Fritsch & Gerwing, 2008).

Dado que resulta difícil definir el límite entre tamaño esplénico normal y aumentado, se realizó un estudio con el fin de establecer unos valores de grosor esplénico. A partir de estos se puede determinar la existencia de esplenomegalia con una alta fiabilidad:

- Razas miniatura: 15mm
 - Razas pequeñas: 20mm
 - Razas medianas: 25mm
 - Razas grandes: 30 mm
- (Fritsch & Gerwing, 2008)

3.4.5 Riñón

La valoración ecográfica de los riñones se realiza preferiblemente con transductores de 5 MHz. En razas miniaturas y en gatos se recomienda el de 7,5 MHz y, en algunas razas gigantes, el de 3.5MHz. El riñón derecho en el perro se localiza dentro del arco costal, por lo que se valora mejor con transductores convexos o sectoriales. Utilizando el acceso lateral, y mediante una inclinación del transductor, también es posible valorar los riñones con sondas lineales, ya que ofrecen una alta calidad de imagen (Esteban & Estrada, 2013).

3.4.5.1 Indicaciones

Patologías del tracto urogenital. Ejemplos: quistes renales, riñones poliquísticos, riñón fruncido, cálculos, neoplasias, hidronefrosis, abscesos, calcificaciones. El estudio funcional de los riñones solo se puede realizar de forma muy limitada mediante ecografía (Esteban & Estrada, 2013).

3.4.5.2 Posición y acoplamiento

El animal se sitúa en decúbito dorsal. Para estudiar el riñón izquierdo, el tórax se inclina ligeramente hacia la derecha y, para estudiar el riñón derecho, hacia la izquierda. El transductor se acopla ventro-lateralmente caudal al arco costal en cortes longitudinales y transversales, para después desplazarlo e inclinarlo hasta conseguir una imagen óptima del órgano. Con los transductores lineales es necesaria una inclinación craneocaudal, especialmente para valorar las zonas del riñón situadas bajo el arco costal. Las razas de tórax profundo, como los galgos, pueden plantear problemas a la hora de estudiar sus riñones. En estos animales puede ser necesario utilizar exclusivamente el acceso lateral (Esteban & Estrada, 2013).

3.4.5.3 Imagen normal

Se puede valorar ecográficamente la situación, el tamaño y la estructura interna del parénquima renal (Esteban & Estrada, 2013).

3.4.5.4 Tamaño real

En la especie canina el tamaño de los riñones depende de la raza. La relación entre la longitud y la altura es constante 2:1. A la anchura a nivel del hilio es generalmente mayor que la altura. El grosor de la cortical suele oscilar entre 5-6mm (Penninck & d'Anjou, 2008).

3.4.5.5 Corte longitudinal

La longitud máxima se consigue mediante un corte ecográfico longitudinal a través de los dos polos. En este corte, el aspecto del riñón es largo y estrecho, ya que no mide la altura máxima. Este corte secciona la pelvis renal de forma paramedial (Penninck & d'Anjou, 2008).

Para obtener la altura máxima y una buena imagen de la pelvis renal, es necesario realizar un corte paramedial, ligeramente lateral. El polo craneal es más redondeado, el caudal es más alargado. La corteza renal se observa como una capa gris hipoecogénica. Cuando los ultrasonidos inciden en ángulo recto sobre la superficie del riñón, la cápsula aparece como línea moderadamente hiperecogénica. Las pirámides medulares forman una doble cadena de círculos sucesivos hipo o anecoicos, entre los que se encuentran los recesos colaterales. La pelvis renal aparece como una banda central hiperecogénica (debido a la gran cantidad de grasa y tejido conjuntivo que contiene), con extensiones laterales hacia la médula (Penninck & d'Anjou, 2008).

3.4.5.6 Corte transversal

En un corte transversal a través del hilio, el riñón presenta casi una forma redonda. Los vasos entran en el hilio renal a partir de la zona medial y se observan como líneas anecogénicas de 1-2 mm de diámetro. La pelvis aparece como una banda hiperecogénica que se extiende hacia el centro del órgano, rodeada de médula anecoica. La cápsula renal puede quedar representada como una línea hiperecogénica en áreas más o menos extensas, según el ángulo de incidencia de los ultrasonidos. Si se desplaza el transductor en dirección craneal o caudal, el riñón adopta una forma más ovalada. La zona medial presenta una forma más aguda que la lateral, que resulta más aplanada. En el centro se encuentran las estructuras medulares, ordenadas de diferente forma según el corte, unidas entre sí mediante ecos producidos por la pelvis. A medida que se avanza a los polos va disminuyendo la proporción de médula visible a favor de las estructuras corticales, hasta que llega un punto en donde solamente se aprecia el patrón ecográfico homogéneo hipoecogénico típico de la corteza renal (Fritsch & Penninck & d'Anjou, 2008).

3.4.5.7 Corte oblicuo

Los cortes longitudinales oblicuos complementan el estudio ecográfico de los riñones. Realizando cortes oblicuos a nivel del hilio se valora mejor la presencia de cálculos. La pelvis aparece en este corte como una estructura hiperecogénica más o menos ovalada, que puede llegar a producir sombra acústica, dependiendo del ángulo de incidencia de los ultrasonidos. Esta sombra no es tan nítida y bien delimitada como la que produciría un cálculo. Para diferenciarlo es recomendable realizar un corte transversal (Penninck & d'Anjou, 2008).

3.4.6 Hígado

Los transductores más utilizados para el estudio ecográfico del hígado son los sectoriales y convexos de radio pequeño. Con transductores lineales es

posible valorar algunos cortes hepáticos, pero no el órgano en su totalidad (Fritsch & Gerwing, 2008).

Se utilizan frecuencias de 5MHz en general, y de 7,5 MHz en razas pequeñas y en gatos. En razas gigantes, los transductores de 3,5MHz pueden complementar un estudio realizado con 5Mhz (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.6.1 Indicaciones

Sospecha o verificación de hepatomegalia (difusa y parcial), relación anómala de los órganos a nivel de abdomen craneal detectada por palpación o radiología, traumatismos abdominales severos, sospecha de comunicación porto sistémica, hernia diafragmática, control de tratamientos, hematomas, quistes, ictericia etc (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.6.2 Posición y acoplamiento

El animal se coloca en decúbito dorsal y, en ocasiones, en decúbito lateral para realizar un acceso intercostal. El transductor se sitúa sobre la piel rasurada caudal al xifoideas y el arco costal, para realizar barridos longitudinales y transversales del hígado. Es necesario presionar ligeramente la pared abdominal con el transductor, y angular lo en dirección caudal. De esta forma se consigue que los ultrasonidos lleguen al hígado en un ángulo aproximado de 90 grados. Para poder valorar las áreas hepáticas situadas craneal al estómago es necesario que el animal esté en ayunas. El estómago puede contener agua ya que, como en el caso de la ascitis, actuaría como ventana acústica. En caso necesario se pueden introducir 200-1000 lt de agua a través de una sonda gástrica (Fritsch & Gerwing, 2008).

En hígados de pequeño tamaño (por eje., por comunicación porto sistémica), o en perros de tórax profundo (como galgos, dogos y dobermann), hay que complementar el estudio mediante un acceso intercostal. En estos casos, el animal se puede colocar en decúbito lateral (Fritsch & Gerwing, 2008).

Cuando se accede a través de la pared abdominal ventral, se debe tener en cuenta la constante aparición del artefacto especular (imagen del hígado craneal al diafragma), que puede conducir a un diagnóstico erróneo de hernia diafragmática (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.6.3 Imagen normal

La situación del hígado dentro del arco costal varía considerablemente dependiendo de la raza, y con ello de la conformación torácica y hepática del animal. Al contrario de la radiología, la ecografía no es un método adecuado para determinar el tamaño hepático y, por tanto, para diferenciar entre tamaño hepático normal y aumentado (Fritsch & Gerwing, 2008).

Sin embargo, la ecografía es útil para valorar la superficie hepática, especialmente cuando existe ascitis o hidroperitoneo. En condiciones normales es lisa y regular. La superficie craneal está delimitada por una línea muy ecogénica que representa el diafragma. Los ecos producidos por la cápsula sólo se observan como una fina línea hiperecogénica en las áreas de contacto entre dos lóbulos (Fritsch & Gerwing, 2008).

El patrón ecográfico fisiológico del hígado es homogéneo, interrumpido solamente por el sistema vascular. Debido a la aparición de los vasos en todos los cortes del hígado, este puede ser fácilmente diferenciado por el bazo. La ecogenicidad hepática está influida por la ganancia, el ángulo de incidencia de los ultrasonidos y las características del parénquima. Solamente se puede determinar

la ecogenicidad del hígado comparándola con la de órganos de referencia (bazo, corteza renal, grasa falciforme). El hígado es ligeramente hiperecogénico con respecto a la corteza renal, ligeramente hipoecogénico con respecto al bazo (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.7 Vesícula biliar

Se localiza en la región para medial derecha, entre el lóbulo hepático medial derecho y el lóbulo cuadrado, y sobre la superficie visceral del hígado. Para estudiar la vesícula biliar se utilizan los mismos principios básicos que para la ecografía del hígado (Mannion, 2006).

3.4.7.1 Indicaciones

Ver indicaciones para la ecografía hepática (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.7.2 Posición y acoplamiento

Ver ecografía hepática (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.7.3 Imagen normal

La vesícula biliar aparece en la imagen como una estructura ovalada y de contenido anecoico o muy hipogénico. La bilis concentrada es hipogénica debido a la presencia de elementos corpusculares que sedimentan en reposo. Dependiendo de la viscosidad de este sedimento o barro biliar, y cambiando la posición del animal o ejerciendo cierta presión internamente con el transductor, se puede llegar a observar un movimiento del mismo. Incluso si está presente en grandes cantidades, el sedimento biliar se considera un hallazgo ecográfico normal. Se observa con frecuencia en animales que ingieren nula o escasa cantidad de

alimento y, solo ocasionalmente, asociado a lesiones inflamatorias. El tamaño de la vesícula se observa como una fina línea hiperecogénica en aquellos puntos en los q los ultrasonidos inciden en ángulo recto. Con equipos de gran calidad se puede observar toda la pared como una lámina doble. Como en el caso de los quistes, la vesícula produce también refuerzo posterior, pseudosedimentación el artefacto de anchura de haz, sombra lateral y reverberación. Los conductos biliares no son visibles en condiciones normales (Mannion, 2006).

3.4.8 Sistema gastrointestinal

3.4.8.1 Intestino

A lo largo de los últimos años se ha demostrado que la ecografía del sistema gastrointestinal aporta información complementaria al estudio radiológico, no solo en medicina humana si no también en veterinaria. Los transductores más adecuados son los de 5 y 7,5 MHZ (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.8.1.1 Indicaciones

Estudio general del abdomen, procesos intrabdominales no esclarecidos, control de motilidad del intestino (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.8.1.2 Posición y acoplamiento

El estudio ecográfico del sistema gastrointestinal se realiza con los animales en decúbito dorsal. Se rasura toda la superficie ventral del abdomen. En ocasiones, y para evitar superposiciones con gas o heces, se puede colocar al animal en decúbito lateral (Fritsch & Gerwing, 2008).

Se recomienda que el animal este en ayunas de 12-14 hrs para disminuir la cantidad de gas gastrointestinal. Los acúmulos de gas se pueden reducir mediante la administración de un carminativo. La introducción de líquido a través de una sonda gástrica facilita el estudio de la luz del estómago y de los primeros tramos del intestino. En caso de ascitis o hemoperitoneo mejora el contraste de la parte externa del sistema gastrointestinal, lo que también se puede conseguir creando un hidroperitoneo de forma artificial. Los contraste iodados son anecogénicos, como los líquidos; por el contrario, el bario no se puede diferenciar en las primeras horas del gas o de las heces, por lo que dificulta el estudio. Por este motivo, los contraste de bario se deben realizar una vez finalizado el estudio ecográfico (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.8.1.3 Imagen normal

En condiciones normales, y al igual que en el hombre, la pared del intestino del perro consta ecográficamente de cinco capas:

- Línea hiperecogénica externa (eco de entrada): interface serosa-cavidad abdominal.
- Línea hipoecogénica externa: muscular propia
- Línea hiperecogénica media: submucosa.
- Línea hipogénica interna: mucosa
- Línea hiperecogénica interna (eco de salida) interfase superficie de mucosa-luz (Fritsch & Gerwing, 2008).

En animales de pequeño tamaño generalmente se diferencian solamente tres capas: línea hiperecogénica externa, línea hipogénica, línea hiperecogénica interna. Esto viene determinado por la limitada capacidad de resolución, y por el escaso contraste de la luz y la pared. En las asas que contienen heces o gas se suele observar una única banda hipoecogénica sobre la zona hiperecogénica que

representa el contenido alimenticio. La imagen óptima generalmente se consigue cuando el intestino presenta contenido líquido y está rodeado por líquido libre. La superficie intestinal aparece fisiológicamente poco nítida cuando existe ascitis (Fritsch & Gerwing, 2008).

No es posible determinar con exactitud qué tramo intestinal se está estudiando en cada momento, excepto en el caso del duodeno y, aun así, de forma limitada. Se puede valorar el peristaltismo del intestino delgado y la progresión del contenido alimenticio, lo que aparece en un corte transversal como destellos intermitentes de luz. Por el contrario, el peristaltismo del intestino grueso no puede ser valorado ecográficamente. Además, la pared normal de éste es unilaminar (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.8.2 Estómago

Se realiza con transductores de 5 y 7,5MHz. Los pacientes requieren una preparación especial (Penninck & d'Anjou, 2008).

3.4.8.2.1 Indicaciones

Son la misma que en ecografía intestinal. Es posible detectar neoplasias, gastritis crónica, úlceras, atrofia de los pliegues de la mucosa, cuerpos extraños (Penninck & d'Anjou, 2008).

3.4.8.2.2 Posición y acoplamiento

La ecografía de estómago sin contenido líquido ofrece posibilidades diagnósticas limitadas. Por este motivo, los animales que van a ser sometidos a un estudio ecográfico gástrico deben estar en ayunas y sedado. Se debe rasurar el abdomen craneal en introducir 150-1,000ml de líquido a través de una sonda

gástrica. No es necesario administrar un espasmolítico para disminuir el peristaltismo. La exploración se realiza con el animal en decúbito dorsal a través de cortes transversales y longitudinales. Para evitar los acúmulos de gas que suele haber en las regiones próximas al transductor, puede ser necesario inclinar al animal, o utilizar un acceso lateral. Para estudiar el desplazamiento de cuerpos extraños puede ser útil colocar al animal en decúbito prono (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.8.2.3 Imagen normal

A nivel de la pared gástrica normal son visibles de 3 a 5 capas según el tamaño del animal, y el tipo de transductor utilizado en el estudio. La detección de las cinco capas es más frecuente en la región del píloro. La valoración de la pared ventral puede resultar difícil debido a la aparición de múltiples artefactos, lo que puede intentar corregirse utilizando un pad. El grosor de la pared no supera generalmente los 5-6mm (dependiendo del grado de distensión del estómago). Los pliegues de la mucosa gástrica son visibles ecográficamente. La línea hipoecogénica externa (muscular) se ve especialmente en la región pilórica (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.8.3 Páncreas

3.4.8.3.1 Indicaciones

Patologías a nivel de abdomen craneal y páncreas, Se han detectado: pancreatitis, neoplasia, abscesos, necrosis, pseudoquiste, dilatación del conducto pancreático (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.8.3.2 Posición y acoplamiento

El paciente se coloca en decúbito dorsal o lateral. También se puede utilizar el acceso lateral a través del noveno o décimo espacio intercostal para valorar el lóbulo pancreático derecho. El animal debe estar en ayunas, pero puede beber agua. La administración de un carminativo antes de realizar la ecografía puede disminuir la cantidad de gas gastrointestinal y facilitar el estudio. El páncreas se valora mejor en cortes transversales que longitudinales (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.4.8.3.3 Imagen normal

Generalmente, el páncreas normal no es visible ecográficamente, o solo indirectamente. No es posible establecer los límites pancreáticos con exactitud, debido a que presenta una ecogenicidad muy similar a la de la grasa abdominal, ya que el gas gastrointestinal se superpone con frecuencia. La localización de este órgano solo se puede terminar utilizando órganos regionales como referencia. El lóbulo derecho es más fácil de identificar. Este lóbulo está rodeado latero ventralmente por el duodeno, dorsalmente por el polo craneal del riñón derecho y dorso medialmente por la vena porta. El cuerpo pancreático se sitúa ventral a la vena porta, y el lóbulo pancreático izquierdo entre el bazo, el riñón izquierdo y la curvatura mayor del estómago (Fritsch & Gerwing, 2008).

3.5. Importancia de los estudios epidemiológicos en el campo de la ecografía veterinaria

En las últimas décadas, la ecografía veterinaria ha vivido un gran avance tecnológico y técnico. Los médicos veterinarios no solo la utilizan para las valoraciones comunes de abdomen, o incluso corazón, sino que han descrito técnicas para exploraciones más especiales, como para el sistema musculoesquelético, el vascular, el ocular, entre otros. La ecografía es un complemento

diagnóstico muy importante y fácil de llevar a cabo, que nos va a permitir encontrar las diferentes patologías anatómicas que puedan afectar a nuestros pacientes (Sánchez, 2016).

Estudios efectuados en otras latitudes evidencia su utilidad diagnóstica, intervencionista y terapéutica como lo describe F. Liste Burillo en su estudio sobre próstata que incluyó hallazgos ecográficos en diferentes afecciones de la próstata en el perro, el estudio incluyó 8 casos clínicos diferentes de perros enteros, en los cuales su diagnóstico fueron hiperplasia prostática, quistes y masas cancerígenas; (Burillo, 2012). Otro estudio realizado en el Hospital veterinario de la Universidad de Complutense Madrid, se apoyaron en el uso del ultrasonido para el diagnóstico de Carcinoma de Células Transicionales (CCT) en la vejiga de perros, en el cual especifican que las pruebas de diagnóstico por imagen son esenciales en el protocolo diagnóstico de los CCT. Ante los síntomas urinarios inespecíficos, la radiología y/o la ecografía permiten determinar la existencia de masas vesicales, su localización y extensión, así como el grado de afectación de estructuras vecinas. (Martinez, 2013). Otro estudio realizado en la universidad de Madrid le efectuó ultrasonido a 7 perros que presentaban un cuadro de ictericia por obstrucción biliar extra hepática, esta técnica permitió llegar al diagnóstico en seis de los casos, se estudió la imagen ecográfica de la dilatación de las vías biliares intra y extra hepáticas, así como los signos asociados, tales como la presencia de una masa en el área pancreática, que pudiesen orientar sobre el origen de la obstrucción (Díez, 2010).

La revisión de literatura no evidencio estudios que se hayan hecho en un hospital veterinario para diagnóstico ultrasonográfico de diversas anomalías estructurales y su relación con respecto a edad sexo y raza en caninos.

La utilización del ultrasonido como herramienta por el veterinario clínico es actualmente de suma importancia. Su utilidad para diagnóstico de anomalías

estructurales, su papel intervencionista para tomas de muestras o punciones para obtener material para estudio histopatológico y confirmar diagnósticos, así como su función terapéutica para drenaje de masas quísticas ha sido bien establecida (Sánchez, 2016).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.1.1 Recursos humanos

- Estudiante encargada de la investigación.
- Profesionales que conforman el grupo de asesores.
- Profesional a cargo de las ecografías del Hospital Veterinario.

4.1.2 Recursos de campo

- Vehículo de transporte.
- Combustible.
- Informes ecográficos.
- Registros ecográficos del Hospital Veterinario, recopilados en hojas de cálculo de Microsoft Excel.
- Memoria USB.
- Computadora.
- Cuaderno de apuntes.
- Lapicero.

4.1.3 Centros de referencias

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Internet.

4.2 Metodología

4.2.1 Área de estudio

El estudio se realizó en el Hospital Veterinario (Unidad de Imágenes Diagnósticas, sección de ecografía) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.2.2 Criterio de inclusión

Se considerò como parte del estudio todas aquellas fichas de registro realizadas en caninos con un diagnóstico ecográfico confirmado; datos verificados y efectuadas en el periodo que inicia el 1 de enero año 2013 y finaliza el 31 de diciembre año 2015. Las fichas ecográficas que cumplieron con lo anteriormente dicho se tomaron de cada una de ellas los siguientes criterios de inclusión: raza (se categorizó de acuerdo con los hallazgos en cada una de ellas), sexo y la edad, (el intervalo de la distribución etaria fue distribuido de la siguiente manera: 0-5 años, 6-10 años, 11-15 años y mayor o igual a 16 años). Esta información se colocó en la ficha diseñada para el presente estudio (Anexo I).

4.2.3 Registro y análisis de datos

Todos los datos obtenidos durante este período, fueron tabulados en hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010 para su posterior análisis.

Luego de haber tabulado la información, se emplearon tablas dinámicas para clasificar y organizar la información de tal forma que se pudieran observar los patrones aneducados para analizar los datos.

Considerando los objetivos planteados se utilizó el método estadístico de Chi2 con el fin de determinar si las patologías diagnosticadas tenían relación con respecto a la edad, sexo y raza.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Patología por sexo

En cuanto a las patologías por sexo en el caso de la hembra la más diagnosticada fue líquido intrauterino, asociado a Piometra, Mucometra o hidrómetra, de esa patología se diagnosticaron 77 (23%) casos del total de 322 hembras. En el caso de los machos las patologías más comunes fueron: hiperplasia prostática y Quiste Prostático, se diagnosticaron 25 (9%) casos y 15 (5%) casos respectivamente de un total de 276 machos.

Cuadro 1. Patologías que tuvieron asociación con respecto al sexo

	Machos	Hembras
Urolitiasis	42 casos (15%)	23 casos (7%)
Efusión abdominal	23 casos (8%)	13 casos (4%)

Fuente: Elaboración propia

- La urolitiasis fue diagnosticada 42 casos en machos y 23 casos en hembras; habiendo mayor asociación que esta patología se presente mas en machos que en hembras con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$), (Grados de libertad= 1, ($p < 0.0015$) (Ver anexo 21). La presencia de que un macho este más predispuesto a padecer urolitos, se debe a que la uretra del macho es mas larga y se angosta en la entrada del os penis. Los urolitos a menudo obstruirán el área de la uretra pélvica o se alojarán en la base del orificio del pene (ettinger). Por tal razón es mas común diagnosticar mas machos que hembras ya que ellos van a presentar más sintomatología.
- La efusión abdominal fue diagnosticada 23 casos en machos y 13 casos en hembras con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$), (Grados de libertad= 1, ($p < 0.0277$) (Ver anexo 22). Estos resultados reflejan que esta asociada

al sexo; pero las causas pueden ser varias: Hipoalbuminemia, Hipertensión Portal, hasta una inflamación peritoneal todas estas causas pueden estar presentes tanto en machos como en hembras (Ettinger, 2010).

Las siguientes patologías diagnosticadas, se presentaron en ambos sexos, pero no presentaron asociación:

Esplenomegalia	
Machos	Hembras
38 casos (13%)	62 casos (19%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver Anexo 23)

Neoplasia	
Machos	Hembras
44 casos (16%)	43 casos (13%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver Anexo 24)

Hepatomegalia	
Machos	Hembras
19 casos (7%)	31 casos (10%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 25)

Cistitis	
Machos	Hembras
22 casos (8%)	22 casos (7%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 26)

5.2 Patologías por rangos de edad

En cuanto a las patologías diagnosticadas según el rango de edad las que presentaron asociación fueron:

Líquido Intrauterino	
Edad	Casos
6-15 años	59 (18%)
Menores de 5 años	17 (5%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 27)

- Líquido intrauterino la mayor incidencia fue en perros 6-15 años diagnosticándose un total de 59 (10%) casos y en perras menores de 5 años se diagnosticaron 17(3%) casos, habiendo mayor predisposición en perras mayores de 5 años con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$), (Grados de libertad= 1, ($p < 0.0306$) (Ver anexo 27). La causa de una Piometra y/o Mucometra es debido a una hiperprogesteronemia fisiológica particularmente prolongada y elevada (más de 40 ng/ml.) La misma promueve o sostiene el crecimiento endometrial y secreción glandular, en tanto que suprime la actividad miometrial. De este modo se favorece la acumulación de las secreciones glandulares. Esta patología puede presentarse a cualquier edad después del primer celo, pero la mayoría de los casos se da en hembras mayores de 6 años, ya que, teóricamente se produce después de varias exposiciones del útero a la progesterona (Mooney y Peterson, 2004).

Neoplasia	
Edad	Casos
6-15 años	76 (13%)
Menores de 5 años	11 (2%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 28)

- Neoplasia se diagnosticó en perros de 6-15 años 76 (13%) casos, perros menores de 5 años se diagnosticaron 11 casos (2%) con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$), (Grados de libertad= 1, ($p < 0.0306$) (Ver anexo 28). Hay muchos factores por los cuales un perro puede padecer cáncer, que van causando alteraciones en las células, como por ejemplo: Factores internos en los que podemos mencionar las alteraciones genéticas; y los factores externos como la exposición a los rayos ultravioleta del sol, agentes químicos y contaminantes ambientales (humo). Los perros mayores de 5 años son más propensos a tener Neoplasia. La mayoría de los tumores, como se mencionó en el párrafo anterior surge de mutaciones que se producen en los genes; de las cuales conforme van pasando los años, los animales se van exponiendo tanto a los factores internos como los externos causando un desequilibrio de la homeostasis celular, que conduce a una división celular descontrolada y proliferación, que finalmente conduce a un estado de enfermedad (Nelson y Couto, 2014).

Ileo Intestinal	
Edad	Casos
Menores de 5 años	16 (3%)
8 años	1 (1 %)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 29)

- El Ileo intestinal, la mayor incidencia de casos ocurrió en pacientes menores de 5 años, con un total de 16 casos con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$), (Grados de libertad= 1, ($p < 0.0001$)). Esto debido por la incidencia de gastroenteritis hemorrágica o cuerpos extraños. Mientras que únicamente 1 caso en un perro de 8 años (Ver anexo 29).

Hepatomegalia	
Edad	Casos
6-15 años	30 (5%)
Menores de 5 años	20 (3%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 30)

- Hepatomegalia se diagnosticó en perros de 6-15 años 30 (5%) casos, y menores de 5 años 20 (3%) casos (Ver anexo 30) con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$), (Grados de libertad= 1, ($p < 0.0059$)). Las causas de esta patología pueden ser enfermedades infiltrativas y procesos congestivos, que se presentan conforme el animal va avanzando en su edad (Nelson y Couto, 2014).

Urolitiasis	
Edad	Casos
6-11 años	41 (7%)
Menores de 5 años	17 (3%)
Mayores 11 años	7 (1%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 35)

- Urolitiasis la mayor incidencia fue en perros de 6-11 años con un total de casos de 41 (7%) casos, mientras que en perros menores de 5 años se

diagnosticaron 17 (3%) casos y 7 (1%) casos en perros mayores de 11 años con un nivel de confianza del 95% ($\alpha= 0.05$), (Grados de libertad= 2, ($p< 0.007$) (Ver anexo 35). Tanto perros como gatos, comienza a presentar síntomas de padecer urolitiasis a partir de los 6 años de edad, y algunos urolitos están asociados a infecciones bacterianas del tracto urinario (Ettinger, 2010).

Esplenomegalia	
Edad	Casos
Menores de 5 años	44 (7%)
6-10 años	36 (6%)
Mayores 11 años	20 (3%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 36)

- Esplenomegalia la mayor incidencia se presentó en perros menores de 5 años con un total de 44 casos (7%) y la menor incidencia fue en perros mayores de 11 años (3%), con un nivel de confianza del 95% ($\alpha= 0.05$), (Grados de libertad= 2, ($p< 0.0205$) (Ver anexo 36). La esplenomegalia es una enfermedad que no está asociada a una enfermedad en específica, ya que las causas pueden ser: Procesos infiltrativos, congestivos, inflamatorios y neoplásicos (Ettinger, 2010). Esta patología podría estar asociada algún proceso de infección, ya que por ser pacientes jóvenes su sistema inmune se ve comprometido a muchos agentes patógenos.

5.3 Con respecto a las patologías diagnosticadas que se presentaron sin ninguna asociación con respecto al rango de edad fueron

Cistitis	
Edad	Casos
6-11 años	27 (5%)
Menores de 5 años	17 (2%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 31)

Efusión Abdominal	
Edad	Casos
Menores de 5 años	17 (3%)
6-10 años	12 (2%)
Mayores 11 años	6 (1%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 33)

Quiste Prostático	
Edad	Casos
Menores de 5 años	3 (3%)
6-10 años	9 (2%)
Mayores 11 años	2 (1%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 34)

Hiperplasia Prostática	
Edad	Casos
Menores de 5 años	6 (3%)
6-10 años	13 (2%)
Mayores 11 años	6 (1%)

Fuente: Elaboración propia
(Ver anexo 32)

5.4 Patologías por raza

La raza con mayor cantidad de diagnósticos fueron las siguientes:

- El Schnauzer la mayor incidencia de patologías fue la esplenomegalia 17 casos, Urolitiasis (17 casos), líquido intrauterino (11 casos) y hepatomegalia (6 casos). Con un total de 51 casos diagnosticados. Es una raza genéticamente predispuesta a padecer muchas patologías.
- Mestizos en donde la mayor incidencia de patologías fue esplenomegalia (14 casos), cistitis y neoplasia (9 casos), líquido intrauterino y urolitiasis (7 casos), hepatomegalia 6 casos e hiperplasia prostática 4 casos. Con un total de 40 casos diagnosticados. La alta incidencia de casos se debe al cruce genético de diferentes razas y es la raza que con mas frecuencia se presenta al Hospital Veterinario.
- La raza Poodle, la mayor incidencia de patologías fue Neoplasia (14 casos), Líquido intrauterino (13 casos) y esplenomegalia (10 casos). Con un total de 37 casos.
- Otra raza con mayor incidencia de diagnósticos fue el Golden Retriever, en donde la mayor incidencia de casos fue: Neoplasia (10 casos), Esplenomegalia (9 casos), líquido intrauterino y Urolitiasis (7 casos). Con un total de 33 casos diagnosticados.

VI. CONCLUSIONES

- La Urolitiasis es la única de las patologías diagnosticadas por ecografía que significativamente es dependiente del sexo presentándose más en machos que en hembras.
- Con respecto a la región anatómica el Bazo y el Hígado fueron los órganos que más patologías se diagnosticaron con el uso del ultrasonido. En el bazo la más frecuente diagnosticada fue esplenomegalia 100 casos (16%) y en el Hígado hepatomegalia 50 casos (8%)
- Las razas con mayor cantidad de casos diagnosticados con ecografía fueron: Schnauzer 51 casos, Mestizos 40 casos, Poodle 37 casos y Golden Retriever 26 casos.
- La edad con mayor cantidad de casos diagnosticados por ecografía fueron: los caninos que oscilan de 0-5 años se diagnosticaron 168 casos (35%), perros de 6-10 años de edad, 228 casos (42 %), de 11-15 años se diagnosticaron 116 casos (22%) y los mayores a 15 años se diagnosticaron 4 casos (1%).

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones que permitan determinar las posibles causas de las patologías diagnosticadas por ecografía expuestas en el presente estudio.
- Efectuar mecanismos de divulgación que permitan ampliar los conocimientos sobre las causas principales de las patologías que se pueden diagnosticar por medio de un ultrasonido, las cuales fueron expuestas en el presente estudio, con el fin de que dicha información pueda servir de base para futuras investigaciones y pueda ser empleada como herramienta de apoyo para los médicos veterinarios clínicos de pequeñas especies.
- Diseñar formularios para que la información que se solicite por parte de los estudiantes y de los encargados de área sea mas completa y de esta manera poder relacionar los signos clínicos con el diagnóstico ecográfico para su posterior confirmación.

VIII. RESUMEN

En el presente estudio se generó información acerca de las patologías que fueron diagnosticadas durante los años 2013 al 2015, por medio de ecografía en el Hospital Veterinario de la Universidad de San Carlos de Guatemala; con el fin de presentar los datos mas relevantes, considerando que el ultrasonido ha sido uno de los principales métodos de diagnóstico mayormente utilizados por muchos veterinarios.

Se consideró como parte del estudio todas aquellas fichas de registro ecográfico realizadas en caninos, los cuales tuvieron un diagnóstico confirmado. Analisis verificado y efectuado en el periodo que inicia el 1 de enero del año 2013 y finaliza el 31 de diciembre del año 2015. Los datos fueron recopilados y analizados por medio del método estadístico Chi cuadrado; y se realizó la discusión de los resultados obtenidos.

El resultado de la investigación reveló que las patologías con mayor dependencia en cuanto al sexo fueron, Urolitiasis diagnosticándose en machos 42 (15%) casos, y en hembras 23 (7%) casos. En cuanto a las patologías que tuvieron dependencia con la edad se presentaron: Liquido intrauterino, la mayor incidencia fue en perros de 6 a 15 años, diagnosticándose un total de 59 (10%) casos y en perras menores de 5 años, 17 (3%) casos; Ileo intestinal, la cual tuvo mayor presencia de casos en pacientes menores de 5 años, con un total de 16 (3%); Neoplasia que se diagnosticó en perros de 6 a 15 años 76 (13%) casos y también en perros menores de 5 años donde se diagnosticaron 11 (2%) casos; Hepatomegalia se registró en perros de 6 a 15 años 30 (5%) casos, y menores de 5 años 20 (8%) casos; Cistitis que tuvo incidencia en perros de 6 a 11 años 27 casos y en perros menores de 5 años en donde se diagnosticaron 17 (2%) casos; por último la Urolitiasis que se diagnostico mayormente en perros de 6 a 11 años, con un total de casos de 41 (7%) casos, mientras que en perros menores de 5

años se diagnosticaron 17 (3%) casos y 7 (1%) casos en perros mayores de 11 años. Las razas que mas patologías presentaron fueron: Schnauzer (51 casos), los mestizos (40 casos), el French Poodle (37 casos) y el Golden Retriever (26 casos).

A través del estudio se pudo confirmar que hay enfermedades propiamente del sexo como es claro ejemplo la Urolitiasis, patología que presentó diferencia significativa siendo mas diagnosticada en machos que en hembras.

En cuanto a región anatómica se determinó que en la cavidad abdominal el Bazo y el Hígado fueron los órganos que mas patologías presentaron siendo estas, Esplenomegalia y Hepatomegalia.

La edad con mayor cantidad de casos diagnosticados fueron los caninos que oscilan entre 6 a 10 años de edad, con un total de 251 casos (42 %), luego le siguen las edades entre 0 a 5 años en donde se diagnosticaron 210 casos (35%), posteriormente los perros entre las edades de 11 a 15 años con 134 casos (22%) y por ultimo los mayores a 15 años donde se diagnosticaron 5 casos (1%).

SUMMARY

In this study information was generated about the pathologies that were diagnosed between the years 2013 to 2015, by ultrasound in the Veterinary Hospital of San Carlos University of Guatemala; to bring up the most relevant data, considering that ultrasound has been one of the main diagnostic methods used by veterinarians.

All the ultrasound record cards made in canines, which had a confirmed diagnosis were taken as part of this study. Analysis verified and performed in the period beginning on January 1st, 2013 ending on December 31st, 2015. The data were collected and analyzed by the Chi square method; the discussion of the results obtained was made.

The results of the investigation revealed that the pathology with greater dependence on gender was: Urolithiasis, diagnosed in males 42 (15%) cases, and in females 23 (7%) cases. In regard of the pathologies that were dependent on age, was observed: Intrauterine fluid, the highest incidence was in dogs from 6 to 15 years old, a total of 59 (10%) cases were diagnosed, in dogs under 5 years, 17 (3 %) cases; Intestinal Ileus, which had greater presence in patients younger than 5 years, with a total of 16 (3%); Neoplasia that was diagnosed in dogs of 6 to 15 years old 76 (13%) cases and also in dogs under 5 years where 11 (2%) cases were diagnosed; Hepatomegaly was registered in dogs from 6 to 15 years old 30 (5%) cases, and under 5 years 20 (8%) cases; Cystitis that had incidence in dogs from 6 to 11 years old, 27 cases and in dogs younger than 5 years where 17 (2%) cases; Finally, Urolithiasis was diagnosed mainly in dogs from 6 to 11 years old, with a total of 41 cases (7%), while in dogs under 5 years, 17 (3%) cases and 7 (1%) cases in dogs older than 11 years. The breeds that presented more pathologies were: Schnauzer (51 cases), crossbreed (40 cases), French Poodle (37 cases) and Golden Retriever (26 cases).

Through this study was possible to confirm that there are diseases proper of the genre, such as Urolithiasis, a pathology that presented a significant difference being more diagnosed in males than in females.

In regard of the anatomical region, it was determined that in the abdominal cavity (spleen and liver) were the organs that presented most pathologies as Splenomegaly and Hepatomegaly.

The age with the highest number of cases diagnosed were the canines that range from 6 to 10 years old, with a total of 251 cases (42%), followed by ages between 0 to 5 years where 210 cases were diagnosed (35 %), then dogs between the ages of 11 to 15 years old with 134 cases (22%) and finally those older than 15 years where 5 cases were diagnosed (1%).

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Burillo, F. (2012). Hallazgos ecográficos en diferentes afecciones de la prótata en el perro: Descripción de 8 casos clínicos. Zaragoza.
- Connie, M., & Cheryl, D. (2005). Practical diagnostic Imaging (3era ed.). Elsevier - Health Sciences Division. 205.
- Diez, N. (2010). Imagen ecográfica de la obstrucción biliar extrahepática en el perro: Descripción de 7 casos.
- Díez, N. (2007). Principios básicos de la ecografía. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 12 (3), 138-147.
- Esteban, D. (2010). Protocolos de ecografía abdominal en pequeñas especies. Tesis de licenciatura, Med. vet, FMVZ/ Universidad Veracruzana.
- Esteban, D., & Estrada, A. (2013). *Protocolos de ecografías abdominal de pequeñas especies: Ultrasonografía veterinaria*. Zaragoza, España: Acribia, S.A. 100-110.
- Ettinger, S. J., & Feldman, E. C. (2010). *Veterinary Internal Medicine* (Seventh ed., Vol. I). St. Louis, Missouri: ELSEVIER.
- Fritsch, R., & Gerwing, M. (2008). *Ecografía de perros y gatos* (3ra ed.). Zaragoza, España: Acribia, S.A.
- Giraldo, C. (2005). Principios básicos de ultrasonografía veterinaria. *MVZ*, 8 (2), 309-309.

- Loriot, N., Martinot, S., & Franck, M. (2005). *Ecografía abdominal del perro y gato*. Barcelona, España: MANSSON S.A.
- Mannion, P. (2006). *Diagnostic Ultrasound in small animal practice* (3era ed.). US: Blackwell. 338.
- Mooney, C. T., & Peterson, M. E. (2004). *Canine and Feline Endocrinology* (Third edition ed.). Telford Way, Waterwells: BSAVA.
- Martínez, E. (2013). Carcinoma de células transitorias en vejiga urinaria en perros. Animales de compañía. Pag 4.
- Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2014). *Small Animal Internal Medicine* (Fifth edition ed.). St. Louis, Missouri: ELSEVIER.
- Penninck, D., & d'Anjou, M. (2008). *Atlas of small animal Ultrasonography*. US: Blackwell. 207.
- Prada, R. (2005). *Historia del diagnóstico por ultrasonido*, 43 (4), 204-205.
- Sánchez, L. (2016). Exploración ecográfica ocular en perros (modo real tiempo B). Pag 114.

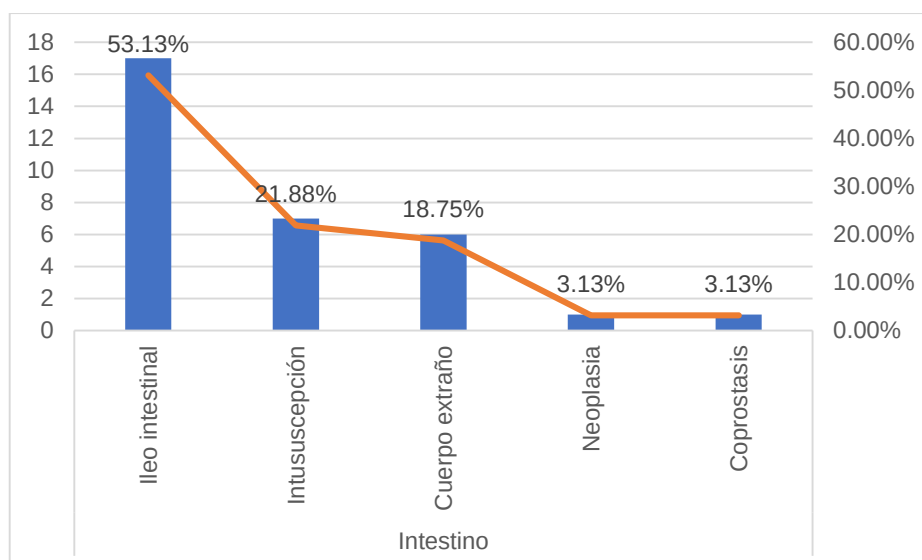
X. ANEXOS

Del aparato digestivo de la región intestinal, se presentaron varias patologías de las cuales las de mayor incidencia durante el periodo de esos años fue Íleo intestinal y la segunda patología con mayor incidencia fue intususcepción.

Anexo 1. Patologías que se diagnosticaron en el Aparato Digestivo

Región	Patología	Cant. pacientes	% pacientes
Intestino	Ileo intestinal	17	53.13%
	Intususcepción	7	21.88%
	Cuerpo extraño	6	18.75%
	Neoplasia	1	3.13%
	Coprostasis	1	3.13%
Total general		32	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anexo 2 . Patologías que se diagnosticaron en el Aparato Digestivo

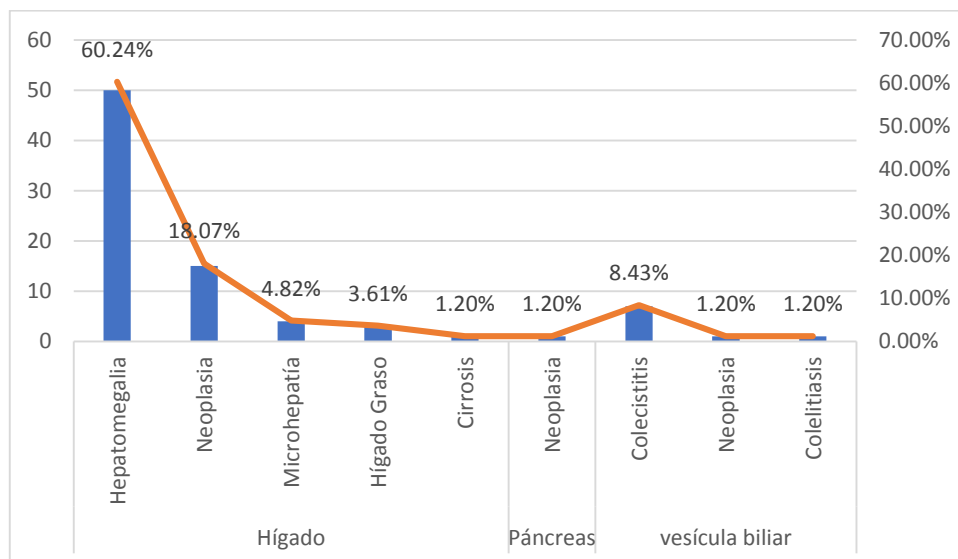
Fuente: Elaboración propia

Se puede inferir que la patología con mayor incidencia de casos fue Hepatomegalia y la segunda mas diagnosticada fue neoplasia de la región del Hígado; Por lo que se puede determinar que de los pacientes que llegaron al Hospital veterinario durante el período de los años 2013-2015 padecieron mas de estas dos alteraciones.

Anexo 3. Patologías que se diagnosticaron en Glándulas accesorias

Región	Patología	Cant. Pacientes	% Pacientes
Hígado	Hepatomegalia	50	60.24%
	Neoplasia	15	18.07%
	Microhepatía	4	4.82%
	Hígado Graso	3	3.61%
	Cirrosis	1	1.20%
Páncreas	Neoplasia	1	1.20%
vesícula biliar	Colecistitis	7	8.43%
	Neoplasia	1	1.20%
	Colelitiasis	1	1.20%
Total general		83	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anexo 4. Patologías que se diagnosticaron en Glándulas accesorias

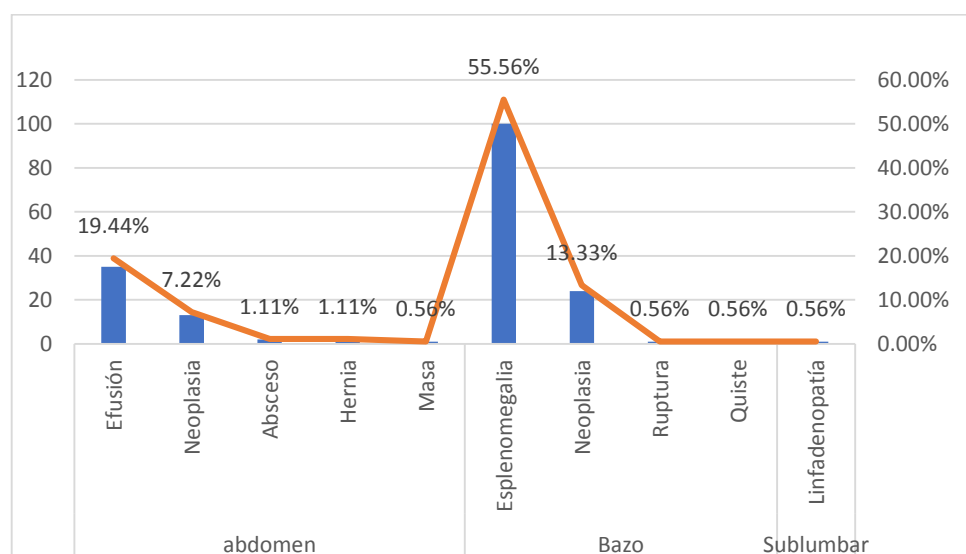
Fuente: Elaboración propia

De las dos regiones del área abdominal se puede determinar que en el Bazo la patología mas diagnosticada fue: Esplenomegalia seguido de neoplasia esplénica. En el área de abdomen la mas diagnosticada fue Efusión Abdominal , la segunda con mayor incidencia de casos fue Neoplasia, de la cual no se logró determinar el área específica u órgano afectado.

Anexo 5. Patologías diagnosticadas del Área Abdominal

Región	Patología	Cant. Pacientes	% Pacientes
abdomen	Efusión	35	19.44%
	Neoplasia	13	7.22%
	Absceso	2	1.11%
	Hernia	2	1.11%
	Masa	1	0.56%
Bazo	Esplenomegalia	100	55.56%
	Neoplasia	24	13.33%
	Ruptura	1	0.56%
	Quiste	1	0.56%
Sublumber	Linfadenopatía	1	0.56%
Total general		180	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anexo 6. Patologías diagnosticadas del Área Abdominal

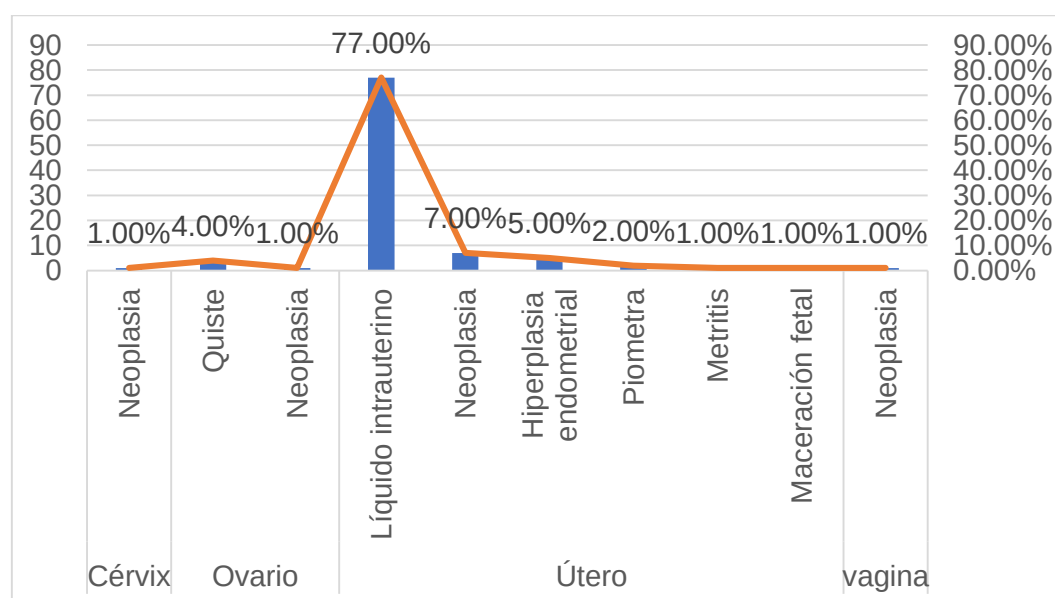
Fuente: Elaboración propia

En el aparato femenino se diagnosticaron diferentes tipos de patologías en diferentes regiones, en la cual se puede inferir que la más afectada fue el útero; y la patología con mayor incidencia de casos reportados fue: Líquido Intrauterino.

Anexo 7. Patologías diagnosticadas en el Aparato Reproductor Femenino

Región	Patología	Cant. Pacientes	% Pacientes
Cérvix	Neoplasia	1	1.00%
Ovario	Quiste	4	4.00%
	Neoplasia	1	1.00%
Útero	Líquido intrauterino	77	77.00%
	Neoplasia	7	7.00%
	Hiperplasia endometrial	5	5.00%
	Piometra	2	2.00%
	Metritis	1	1.00%
	Maceración fetal	1	1.00%
vagina	Neoplasia	1	1.00%
Total general		100	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anezo 8. Patologías diagnosticadas en el Aparato Reproductor Femenino

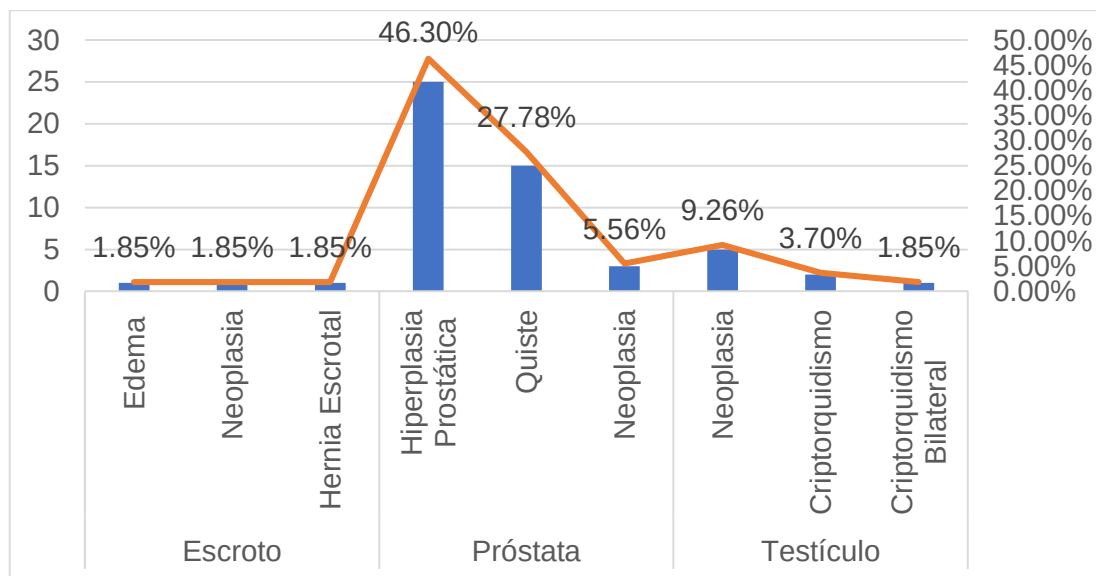
Fuente: Elaboración propia

Del aparato masculino se puede inferir que la región que se reporto con mayor incidencia de patologías fue la Próstata y la más diagnosticada es Hiperplasia Protática, seguida de Quiste prostático. Por lo que se puede determinar que los pacientes que se presentaron durante ese período de años son mas propensos a padecer de estas enfermedades.

Anexo 9. Patologías diagnosticadas en el Aparato Reprodutor Masculino

Región	Patología	Cant. Pacientes	% Pacientes
Escroto	Edema	1	1.85%
	Neoplasia	1	1.85%
	Hernia Escrotal	1	1.85%
Próstata	Hiperplasia Prostática	25	46.30%
	Quiste	15	27.78%
	Neoplasia	3	5.56%
Testículo	Neoplasia	5	9.26%
	Criptorquidismo	2	3.70%
	Criptorquidismo Bilateral	1	1.85%
Total general		54	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anexo 10. Patologías diagnosticadas en el Aparato Reprodutor Masculino

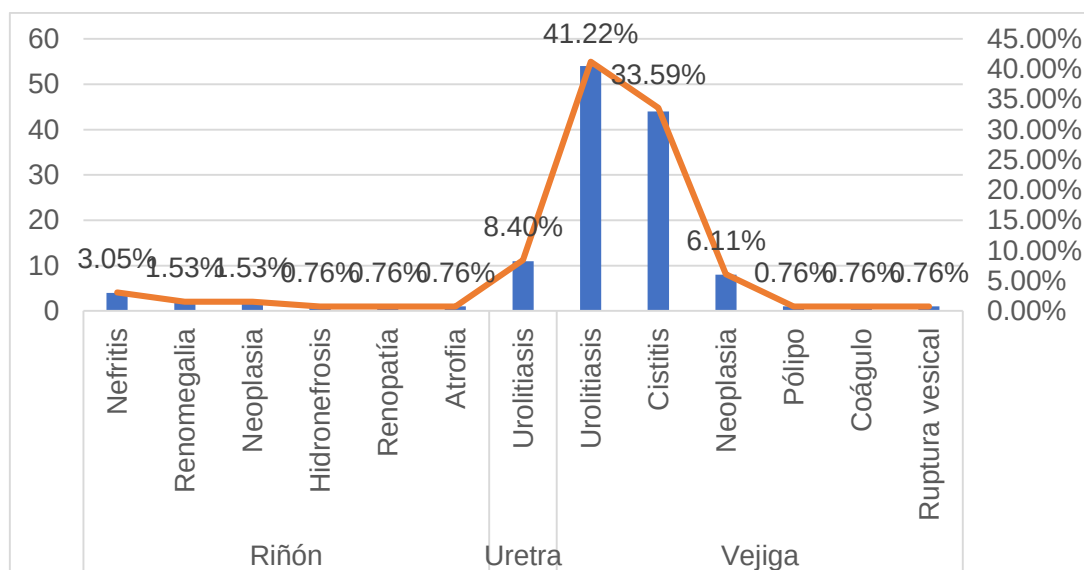
Fuente: Elaboración propia

Del aparato urinario se puede inferir que la región con mayor incidencia de padecer alteraciones patológicas durante este periodo de años fue la vejiga, las patologías que más se reportaron, fueron: Cistitis y Urolitiasis. La región que le sigue fue la Uretra presentándose urolitiasis.

Anexo 11. Patologías diagnosticadas en el Aparato Urinario

Región	Patología	Cant. Pacientes	% Pacientes
Riñón	Nefritis	4	3.05%
	Renomegalia	2	1.53%
	Neoplasia	2	1.53%
	Hidronefrosis	1	0.76%
	Renopatía	1	0.76%
	Atrofia	1	0.76%
Uretra	Urolitiasis	11	8.40%
Vejiga	Urolitiasis	54	41.22%
	Cistitis	44	33.59%
	Neoplasia	8	6.11%
	Pólipo	1	0.76%
	Coágulo	1	0.76%
	Ruptura vesical	1	0.76%
Total general		131	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anexo 12. Patologías diagnosticadas en el Aparato Urinario

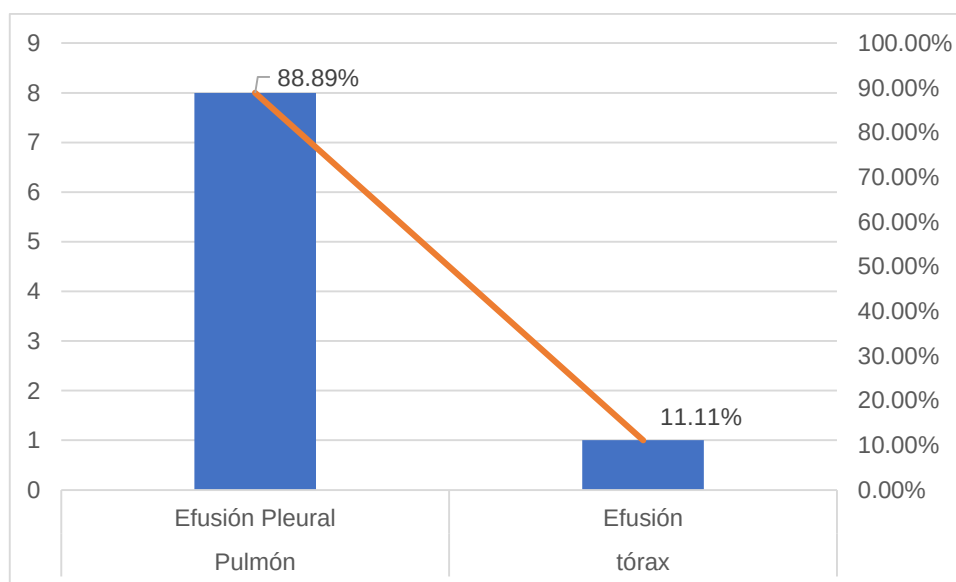
Fuente: Elaboración propia

Se determinó que en el área de pulmón la patología que mas se diagnostico fue Efusión pleural.

Anexo 13. Patologías diagnosticadas en el Aparato Respiratorio

Región	Patología	Cant. Pacientes	% Pacientes
Pulmón	Efusión Pleural	8	88.89%
tórax	Efusión	1	11.11%
Total general		9	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anexo 14. Patologías diagnosticadas en el Aparato Respiratorio

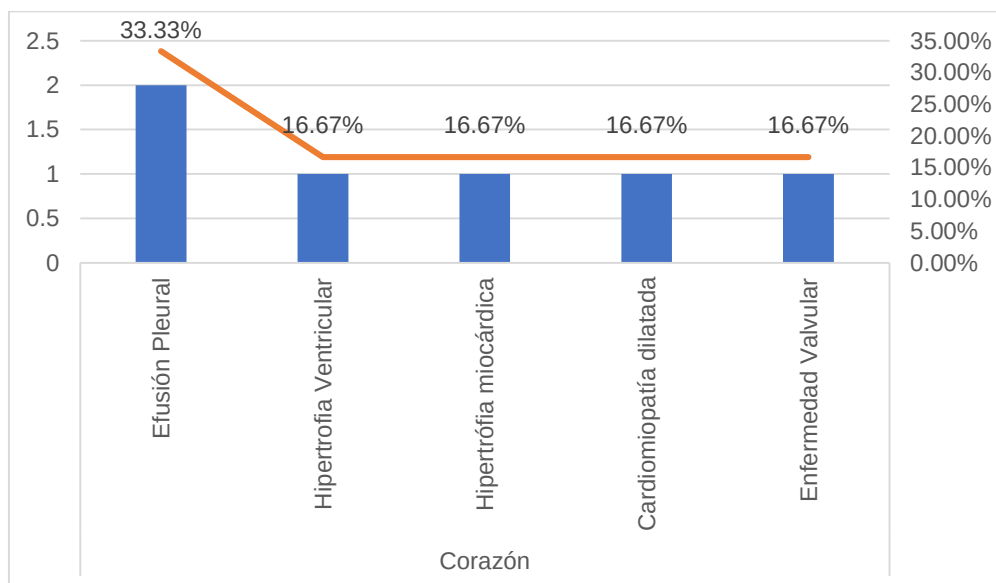
Fuente: Elaboración propia

En la figura del aparato circulatorio se puede inferir que se presentaron diferentes alteraciones patológicas, de la cual la enfermedad con mayor incidencia durante este periodo de tiempo fue Efusión Pleural.

Anexo 15. Patologías diagnosticadas en el Aparato Circulatorio

Región	Patología	Cant. Pacientes	% Paciente
Corazón	Efusión Pleural	2	33.33%
	Hipertrofia Ventricular	1	16.67%
	Hipertrófia miocárdica	1	16.67%
	Cardiomiopatía dilatada	1	16.67%
	Enfermedad Valvular	1	16.67%
Total general		6	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anexo 16. Patologías diagnosticadas en el Aparato Circulatorio

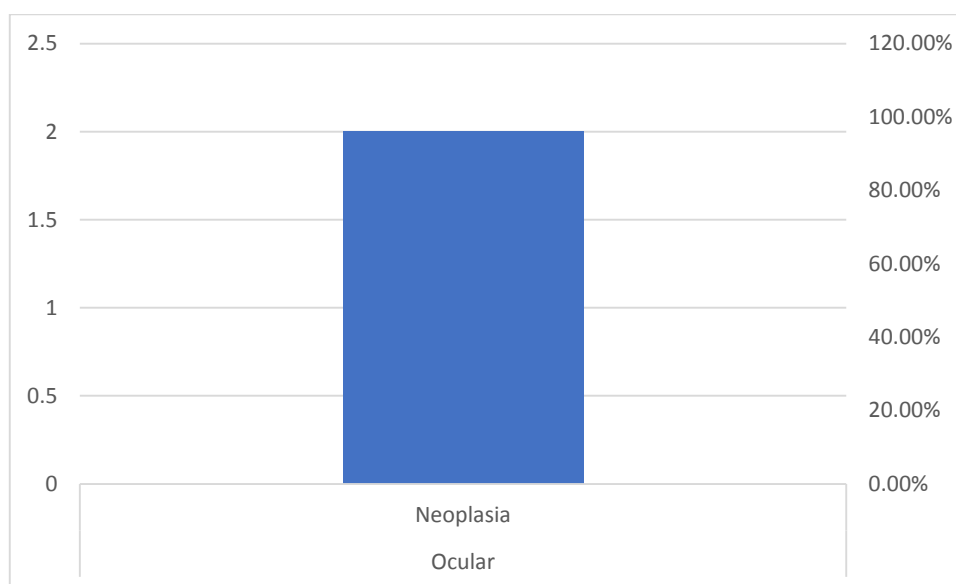
Fuente: Elaboración propia

En la región ocular se puede determinar que la patología que mas se presentó durante este período de tiempo fue: Neoplasia en retina.

Anexo 17. Patologías diagnosticadas a nivel Ocular

Región	Patología	Cant. Pacientes	% Pacientes
Ocular	Neoplasia	2	100.00%
Total general		2	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anexo 18. Patologías diagnosticadas a nivel Ocular

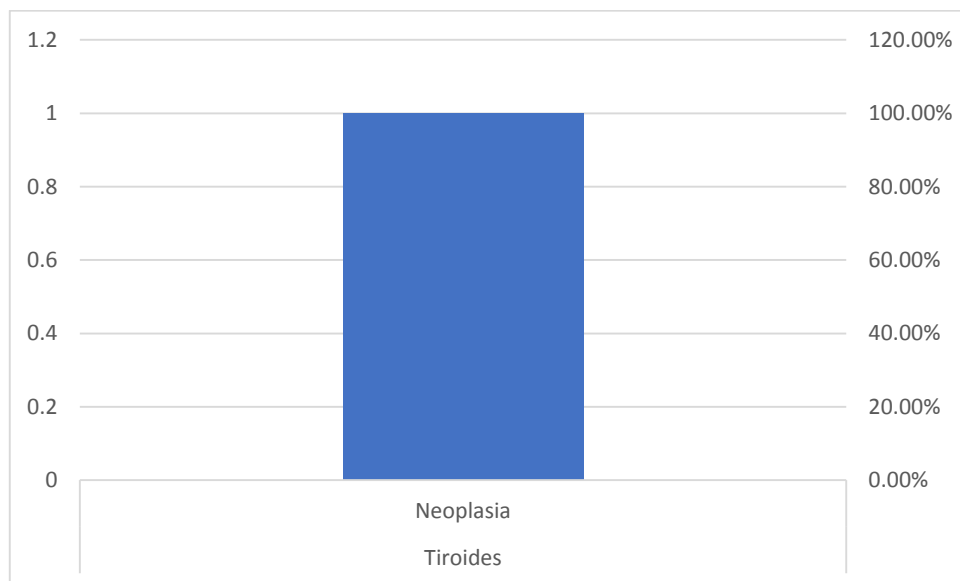
Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en esta gráfica indica que en la región de la tiroides la única patología diagnosticada fue Neoplasia.

Anexo 19. Patologías diagnosticadas en Tiroides

Región	Patología	Cant. Pacientes	% Pacientes
Tiroides	Neoplasia	1	100.00%
Total general		1	100.00%

Fuente: Elaboración propia



Anexo 20. Patologías diagnosticadas en Tiroides

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Prueba de Chi Cuadrado (Urolitiasis/sexo)

H0	El diagnostico de Urolitiasis es independiente del sexo del perro
H1	El diagnostico de Urolitiasis no es independiente del sexo del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
MACHOS	42	234	276
HEMBRAS	23	299	322
	65	533	598

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	30	246
HEMBRAS	35	287

Cálculo Chi 2

FO	FE	X ²
42	30	4.8
23	35	4.11428571
234	246	0.58536585
299	287	0.50174216
		10.0013937

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi² Tabular

Chi² Calculado

3.841	MAYOR
10.0013937	

Anexo 22. Prueba de Chi Cuadrado (Efusión abdominal/sexo)

H0 El diagnóstico de efusión es independiente del sexo del perro

H1 El diagnóstico de efusión no es independiente del sexo del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
MACHOS	23	253	276
HEMBRAS	13	309	322
	36	562	598

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	16.61538462	259.3846154
HEMBRAS	19.38461538	302.6153846

Cálculo Chi 2

FO	FE	X ²
23	16.61538462	2.453347578
13	19.38461538	2.102869353
253	259.3846154	0.157153937
309	302.6153846	0.134703375
		4.848074244

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi² Tabular

3.841

MAYOR

Chi² Calculado

4.848074244

Valor de P

0.0277

Anexo 23. Prueba de Chi Cuadrado (Esplenomegalia/sexo)

- H0** El diagnostico de Esplenomegalia es independiente del sexo del perro
- H1** El diagnostico de Esplenomegalia no es independiente del sexo del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
MACHOS	38	238	276
HEMBRAS	62	260	322
	100	498	598

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	46.15384615	229.8461538
HEMBRAS	53.84615385	268.1538462

Cálculo Chi 2

FO	FE	X ²
38	46.15384615	1.440512821
62	53.84615385	1.234725275
238	229.8461538	0.289259603
260	268.1538462	0.247936802
		3.2124345

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi² Tabular	3.841	MENOR
Chi² Calculado	3.2124345	

Valor de P 0.073080671

Anexo 24. Prueba de Chi Cuadrado (Neoplasia/sexo)

H0 El diagnóstico de Neoplasia es independiente del sexo del perro
H1 El diagnóstico de Neoplasia no es independiente del sexo del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
MACHOS	44	232	276
HEMBRAS	43	279	322
	87	511	598

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	40.15384615	235.8461538
HEMBRAS	46.84615385	275.1538462

Cálculo Chi 2

FO	FE	X^2
44	40.15384615	0.368405541
43	46.84615385	0.315776178
232	235.8461538	0.062722665
279	275.1538462	0.053762285
		0.800666669

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi^2 Tabular	3.841
Chi^2 Calculado	0.800666669

MENOR

Valor de P 0.370894121

Anexo 25. Prueba de Chi Cuadrado (Hepatomegalia/sexo)

H0 El diagnóstico de Hepatomegalia es independiente del sexo del perro.

H1 El diagnóstico de Hepatomegalia no es independiente del sexo del perro.

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
MACHOS	19	257	276
HEMBRAS	31	291	322
	50	548	598

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	23.07692308	252.9230769
HEMBRAS	26.92307692	295.0769231

Cálculo Chi 2

FO	FE	X^2
19	23.07692308	0.72025641
31	26.92307692	0.617362637
257	252.9230769	0.065716826
291	295.0769231	0.056328708
		1.459664581

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi^2 Tabular	3.841
Chi^2 Calculado	1.459664581 MENOR

Valor de P 0.226983497

Anexo 26. Prueba de Chi Cuadrado (Cistitis/sexo)

H0

El diagnóstico de Cistitis es independiente del sexo del perro

H1

El diagnóstico de Cistitis no es independiente del sexo del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
MACHOS	22	254	276
HEMBRAS	22	300	322
	44	554	598

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	20.30769231	255.6923077
HEMBRAS	23.69230769	298.3076923

Cálculo Chi 2

FO	FE	X^2
22	20.30769231	0.141025641
22	23.69230769	0.120879121
254	255.6923077	0.011200592
300	298.3076923	0.009600508
		0.282705862

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi^2 Tabular

3.841

Chi^2 Calculado

0.282705862

MENOR

Valor de P

0.594933159

Anexo 27. Prueba de Chi cuadrado (Líquido intrauterino/edad)

H0 El diagnostico de Líquido intrauterino es independiente de la edad del perro

H1 El diagnóstico de Líquido intrauterino no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
menores 5 años	17	208	225
6-15 años	59	390	449
	76	598	674

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	25.37091988	199.6290801
HEMBRAS	50.62908012	398.3709199

Cálculo Chi 2

FO	FE	X ²
17	25.37091988	2.761914033
59	50.62908012	1.384032645
208	199.6290801	0.351012486
390	398.3709199	0.175897125
		4.672856289

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi ² Tabular	3.841
Chi ² Calculado	4.672856289 MAYOR

Valor de P

0.0306

Anexo 28. Prueba de Chi cuadrado (Neoplasia/edad)

H0	El diagnóstico de neoplasia es independiente de la edad del perro
H1	El diagnóstico de neoplasia no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
menores 5 años	11	208	208
6-15 años	76	390	322
	87	598	530

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	34.1433962	234.686792
HEMBRAS	52.8566038	363.313208

Cálculo Chi2

FO	FE	X^2
11	34.1433962	15.6872733
76	52.8566038	10.1333939
208	234.686792	3.03461854
390	363.313208	1.96025049
		30.8155363

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi^2 Tabular	3.841
Chi^2 Calculado	30.8155363 MAYOR

Anexo 29. Prueba de Chi cuadrado (Ileo intestinal/edad)

H0 El diagnóstico de Ileo intestinal es independiente de la edad del perro

H1 El diagnóstico de Ileo intestinal no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
menores 5 años	16	208	224
6-15 años	1	251	252
	17	459	476

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	8	216
HEMBRAS	9	243

Cálculo Chi2

FO	FE	X^2
16	8	8
1	9	7.111111111
208	216	0.296296296
251	243	0.263374486
		15.67078189

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi^2 Tabular 3.841

Chi^2 Calculado 15.67078189 MAYOR

Valor de P 7.53797E-05

Anexo 30. Prueba de Chi cuadrado (Hepatomegalia/edad)

H0 El diagnóstico de Hepatomegalia es independiente de la edad del perro

H1 El diagnóstico de Hepatomegalia no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
menores 5 años	20	208	228
6-15 años	76	385	461
	96	593	689

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	31.76777939	196.2322206
HEMBRAS	64.23222061	396.7677794

Cálculo Chi2

FO	FE	X^2
20	31.76777939	4.359153659
76	64.23222061	2.155937168
208	196.2322206	0.705697726
385	396.7677794	0.349021869
		7.569810422

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi^2 Tabular	3.841
Chi^2 Calculado	7.569810422 MAYOR

Valor de P 0.0059

Anexo 31. Prueba de Chi cuadrado (Cistitis/edad)

- H0 El diagnóstico de Cistitis es independiente de la edad del perro
H1 El diagnóstico de Cistitis no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	
menores 5 años	17	208	225
6-15 años	27	385	412
	44	593	637

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
MACHOS	15.54160126	209.4583987
HEMBRAS	28.45839874	383.5416013

Cálculo Chi2

FO	FE	X^2
17	15.54160126	0.136853781
27	28.45839874	0.074738109
208	209.4583987	0.010154412
385	383.5416013	0.005545492
		0.227291794

Grados de Libertad

GL	1
α	0.05

Chi^2 Tabular	3.841
Chi^2 Calculado	0.227291794 MENOR

Valor
de P 0.633539234

Anexo 32. Prueba de Chi cuadrado (Hiperplasia prostática/edad)

- H0** El diagnostico de Hiperplasia prostática es independiente de la edad del perro
H1 El diagnostico de Hiperplasia prostática no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas			TOTAL
	SI	NO	
5 años	6	202	208
6-10años	13	251	264
11-15 años	6	134	140
	25	587	612

Tabla de Frecuencias Esperadas		
	SI	NO
Rango 1	8.496732026	199.503268
Rango 2	10.78431373	253.2156863
Rango 3	5.718954248	134.2810458

FO	FE	X ²
6	8.496732026	0.733655103
13	10.78431373	0.455222816
6	5.718954248	0.013811391
202	199.503268	0.031245958
251	253.2156863	0.019387684
134	134.2810458	0.000588219
		1.253911172

Grados de Libertad

GL	2
α	0.05

Chi² Tabular	5.9915
Chi² Calculado	1.253911172 MENOR

Valor de P 0.534215702

Anexo 33. Prueba de Chi cuadrado (Efusión abdominal/edad)

H0	El diagnóstico de efusión abdominal es independiente de la edad del perro
H1	El diagnóstico de efusión abdominal no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas			
	SI	NO	TOTAL
5 años	0	208	208
6-10años	17	251	251
11-15 años	12	134	139
	29	593	598

Tabla de Frecuencias Esperadas		
	SI	NO
Rango 1	10.0869565	206.26087
Rango 2	12.1722408	248.901338
Rango 3	6.74080268	137.837793

FO	FE	X ²
0	10.0869565	10.0869565
17	12.1722408	1.91478786
12	6.74080268	4.10324376
208	206.26087	0.01466383
251	248.901338	0.0176953
134	137.837793	0.10685496
		16.2442022

Grados de Libertad

GL	2
α	0.05

Chi ² Tabular	5.9915
Chi ² Calculado	16.2442022 MAYOR

Anexo 34. Prueba de Chi cuadrado (Quiste prostático/edad)

H0 El diagnóstico de Quiste Prostático es independiente de la edad del perro

H1 El diagnóstico de Quiste prostático no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	TOTAL
5 años	3	205	208
6-10años	9	251	260
11-15 años	2	134	136
	14	590	604

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
Rango 1	4.82119205	203.178808
Rango 2	6.02649007	253.97351
Rango 3	3.15231788	132.847682

FO	FE	X ²
3	4.82119205	0.68795029
9	6.02649007	1.46714941
2	3.15231788	0.42122544
205	203.178808	0.01632424
251	253.97351	0.03481371
134	132.847682	0.00999518
		2.63745828

Grados de Libertad

GL	2
α	0.05

Chi ² Tabular	5.9915
Chi ² Calculado	2.63745828

MENOR

Valor de P 0.26747501

H0

Anexo 35. Prueba de Chi cuadrado (Urolitiasis/edad)

H0 El diagnostico de Urolitiasis es independiente de la edad del perro

H1 El diagnostico de Urolitiasis no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	TOTAL
5 años	17	191	208
6-10años	41	251	292
11-15 años	7	134	141
	65	576	641

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
Rango 1	21.09204368	186.9079563
Rango 2	29.6099844	262.3900156
Rango 3	14.29797192	126.7020281

FO	FE	X ²
17	21.09204368	0.793892794
41	29.6099844	4.381375337
7	14.29797192	3.725031384
191	186.9079563	0.089588597
251	262.3900156	0.494426036
134	126.7020281	0.420359444
		9.904673593

Grados de Libertad

GL	2
α	0.05

Chi ² Tabular	5.9915	Valor - P
Chi ² Calculado	9.904673593	MAYOR

Valor de P 0.0071

Anexo 36. Prueba de Chi cuadrado (Esplenomegalia/edad)

El diagnostico de Esplenomegalia es independiente de la edad del perro

H1 El diagnostico de Esplenomegalia no es independiente de la edad del perro

Tabla Frecuencias Observadas

	SI	NO	TOTAL
5 años	44	164	208
6-10años	36	251	287
11-15 años	20	134	154
	100	549	649

Tabla de Frecuencias Esperadas

	SI	NO
Rango 1	32.04930663	175.9506934
Rango 2	44.22187982	242.7781202
Rango 3	23.72881356	130.2711864

FO	FE	X ²
44	32.04930663	4.456229703
36	44.22187982	1.528639397
20	23.72881356	0.585956416
164	175.9506934	0.811699399
251	242.7781202	0.278440692
134	130.2711864	0.106731588
		7.767697195

Grados de Libertad

GL	2
α	0.05

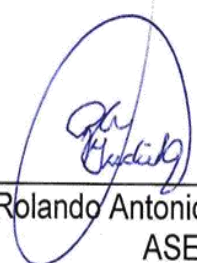
Chi ² Tabular	5.9915
Chi ² Calculado	7.767697195 MAYOR

Valor de P 0.020571501

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LAS PATOLOGÍAS
DIAGNOSTICADAS POR ECOGRAFÍA EN CANINOS, EN EL
HOSPITAL VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA, DURANTE LOS AÑOS 2103-2,015

f. 
MARÍA TERESA CABALLEROS GARCÍA

f. 
M.V. Rolando Antonio Gudiel Jovel
ASESOR

f. 
M.V. Carlos Efraín Alfaro Argueta
ASESOR

f. 
M.V. María Andrea Carbonell Piloña
EVALUADORA

IMPRÍMASE

f. 
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
DECANO

