



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

**PREVALENCIA DE CARDIOPATÍAS EN CANINOS DE ACUERDO
A LA RAZA, EDAD Y PESO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ.**

KARLA I. CANTO V.

2-739-232

CIUDAD DE PANAMÁ
REPÚBLICA DE PANAMÁ

2020

**PREVALENCIA DE CARDIOPATÍAS EN CANINOS DE ACUERDO
A LA RAZA, EDAD Y PESO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDO PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA VETERINARIA**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O
PARCIAL DEBE SER OBTENIDA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA**

APROBADO:

DIRECTOR

MIEMBRO

MIEMBRO

2020

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, principalmente, por haberme permitido con mucho esfuerzo y dedicación lograr un objetivo más en mi vida.

Al Dr. Alexander Pérez, por convertirse en un guía esencial en la formación de mi vida profesional. A la Dra. Valeria Díaz, por todas las enseñanzas brindadas durante la elaboración de este estudio.

A todos mis compañeros y amigos, quienes se han convertido en familia, los cuales han estado apoyándome desde el primer día de la carrera.

DEDICATORIA

Es un honor dedicarles este trabajo a los pilares de mi vida: mis padres, quienes me han impulsado y apoyado en todo el trayecto de mi vida sin importar todo lo que implique ello. Por estar a mi lado impulsándome a forjar un futuro adecuado para mí, por educarme y enseñarme, por amarme y cuidarme, por alentarme en los momentos más difíciles de mi vida. Muchos de los logros se los debo a ustedes, principalmente este.

A mi hermana, que siempre ha estado apoyándome y alentándome a seguir adelante.

A mis abuelos, que sé que están orgullosos de todos mis logros.

A toda mi familia y amigos, que siempre me han estado brindando su apoyo incondicional.

RESUMEN

Se tomaron en cuenta pacientes que llegaban a consulta cardiológica en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario en los meses de agosto y octubre de 2019, con el fin de obtener información sobre la prevalencia de cardiopatías. Durante de este tiempo, se atendieron 110 caninos con diagnóstico de cardiopatía. La endocardiosis mitral llegó a ser la cardiopatía más frecuente, con el 81 por ciento del total de cardiopatías. Los grupos etarios de seis a 10 años y los de 11 años o más tuvieron mayor riesgo de padecer de alguna cardiopatía (46 por ciento y 50 por ciento, respectivamente) y los caninos con peso en un rango de 5.6 kilogramos a 14.9 kilogramos fueron los de mayor riesgo de tener una enfermedad cardiaca. Del mismo modo, las razas miniatura y pequeña estuvieron más predispuestos a padecer alguna cardiopatía (44 por ciento y 38 por ciento, respectivamente); asimismo, los chihuahuas mostraron mayor predisposición en padecer alguna cardiopatía, con un 30 por ciento del total de los pacientes cardiopatas.

Palabras clave: prevalencia, cardiopatías, caninos, endocardiosis mitral, raza, peso, grupo etario.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Problema de estudio	2
1.2 Antecedentes	2
1.3 Justificación	2
1.4 Objetivos	3
1.4.1 Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5 Hipótesis	4
1.6 Alcance y limitaciones del trabajo.....	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1. Anatomía del corazón	6
2.2. Fisiología del corazón	8
2.3. Fisiopatología de la falla cardiaca.....	10
2.4. Examen físico del paciente	12
2.5. Enfermedades cardiacas adquiridas en caninos.....	14
2.5.1. Insuficiencia valvular mitral.....	14
2.5.2. Endocarditis bacteriana:.....	17
2.5.3. Cardiomiopatía dilatada canina (CMD).....	18
2.5.4. Cardiomiopatía hipertrófica canina.....	21
2.5.5. Cardiomiopatía arritmogénica	22
2.6. Cardiopatías congénitas.....	26
2.6.1. Conducto arterioso persistente	26
2.6.2. Estenosis pulmonar	27
2.6.3. Estenosis aórtica	28
2.6.4. Displasia valvular mitral.....	29
2.6.5. Comunicación interventricular	29
2.6.6. Tetralogía de Fallot	30

2.7. Enfermedad parasitaria	31
2.7.1 Dirofilariasis.....	31
2.8. Pruebas complementarias	31
2.8.1. Electrocardiograma.....	31
2.8.2. Ecocardiografía.....	32
2.8.3. Radiografía.....	33
3. MARCO METODOLÓGICO.....	34
3.1. Tipos de muestras.....	34
3.2. Variables	34
3.2.1. Edad:.....	35
3.2.2. Raza	35
3.2.3. Peso	35
3.3. Criterios a evaluar	35
3.4. Procesamiento y análisis de datos	36
4. RESULTADOS	40
5. DISCUSIÓN	55
6. CONCLUSIONES.....	60
7. RECOMENDACIONES.....	61
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
9. ANEXO.....	66

1.INTRODUCCIÓN

La República de Panamá actualmente cuenta con escasos datos sobre enfermedades cardiacas evaluando la prevalencia de estas; por lo tanto, este estudio tiene como finalidad llevar al conocimiento de los lectores qué cardiopatías son más comunes en el país.

Se conoce como patología cardiaca o cardiopatía a toda enfermedad del aparato cardiovascular que, de acuerdo con el grado de intensidad que presente, llevará o no a una insuficiencia. Estas pueden clasificarse en dos grandes grupos: adquiridas y congénitas (Sosa, 2015).

Las cardiopatías adquiridas son aquellas alteraciones cardiovasculares que no se presentan desde el nacimiento, sino que se generan a lo largo de la vida del animal. Las cardiopatías congénitas son aquellas alteraciones cardiovasculares que se encuentran presentes desde el momento del nacimiento del animal (Sosa, 2015).

Entre un dos por ciento a un tres por ciento de todos los recién nacidos presentan algún tipo de malformación congénita identificable al nacer y de ellas la mitad corresponde a las cardiovasculares (Guiteras, 2009). En cambio, las cardiopatías adquiridas pueden llegar a representar el 90 por ciento de las enfermedades cardiacas, siendo la forma más común de presentación las afecciones valvulares (Reyes & Rodríguez, 2009).

1.1 Problema de estudio

Varios estudios han sido llevados a cabo en diferentes países, pero en la actualidad en la República de Panamá hay escasa base de datos sobre enfermedades cardíacas en caninos donde se determine la prevalencia a la presentación de estas enfermedades, siendo estas cardiopatías cada vez más frecuentes en nuestros pacientes. Por ello, se tomaron como variables de estudio la raza, edad y peso para determinar su relación con las enfermedades cardíacas.

1.2 Antecedentes

Después de realizar una revisión acerca de la prevalencia de cardiopatías caninas en Panamá, se pudo constatar que se trata de un área poco estudiada y desarrollada en nuestro país; en cambio, internacionalmente se ha realizado una serie de estudios sobre esta prevalencia. Prueba de ello es el hecho que durante la investigación se encontró escasa información referente en Panamá, sin embargo, en otros países latinoamericanos, Estados Unidos y Europa se ha llevado a cabo este tipo de investigación.

1.3 Justificación

En el ejercicio actual del médico veterinario, las enfermedades cardíacas constituyen un motivo de consulta importante en la práctica clínica canina diaria, especialmente para los pacientes geriátricos y de razas predispuestas a desarrollar cardiopatías. Esto llevó a la necesidad de conocer la frecuencia de estas enfermedades y, además, identificar la prevalencia de estas en los caninos con el objetivo de orientar al médico veterinario acerca de las patologías

cardiacas más frecuentes, la población más afectada y sus características. Por esta razón, el diagnóstico tiene como fin ejecutar planes de prevención y control para confrontar estas cardiopatías. Es importante un análisis de la población canina por raza, edad y peso que nos brinde información de la prevalencia de las enfermedades cardiacas.

Existe una relación directa entre edad del paciente y falla mitral (en animales de menos de 20 kilogramos). Existen estudios que sostienen que a los nueve años estos animales de pequeño porte presentan soplo en un 45 por ciento de los casos, y en un 65 por ciento en caninos de 13 años (Mucha C. J., 2007). Según la raza, los caninos de talla pequeña presentan más patologías que involucran el endocardio, como se reportaba en otros estudios de otros países, los caninos de razas grandes son más propensos a presentar enfermedades que comprometen el miocardio y la falla del mismo (Reyes & Rodríguez, 2009). Las cardiopatías congénitas en caninos representan la enfermedad cardiaca más frecuente en cachorros, siendo su incidencia aproximadamente de cada 1.000 cachorros nacidos vivos, ocho presentan cardiopatías congénitas (Hassan Mohamed, Nasello, & Cavilla, 2018).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Aportar una base de datos sobre las cardiopatías más frecuentes en caninos en la provincia de Panamá.

1.4.2 Objetivos específicos

- Establecer las enfermedades cardíacas más frecuentes en caninos analizando las tablas y gráficas obtenidas en un rango de meses entre agosto y octubre.
- Clasificar las enfermedades cardíacas de acuerdo con las variables de raza, edad y peso en caninos.
- Relacionar los resultados obtenidos con la literatura y estudios realizados, con el fin de establecer similitudes o diferencias.

1.5 Hipótesis

Las cardiopatías adquiridas, como la endocardiosis mitral, tendrán mayor prevalencia que las cardiopatías congénitas.

1.6 Alcance y limitaciones del trabajo

Se elaboró un registro de datos que permita orientar al médico veterinario acerca de la prevalencia de cardiopatías existentes en la provincia de Panamá con respecto a las variables de raza, edad y peso en caninos con el propósito de obtener mayor conocimiento.

Este estudio se realizó tomando datos de los pacientes que llegaron a consulta cardiológica entre los meses de agosto y octubre de 2019. Esto estuvo estrechamente ligado con el interés y la disponibilidad del dueño de poder trasladar a su mascota a la clínica veterinaria para realizarle los estudios pertinentes y llegar a un diagnóstico. De igual forma, se esperó que el dueño aceptara cubrir los gastos de los exámenes que debían realizarse al canino para

así llegar al debido diagnóstico. Si el dueño no contaba o no estaba de acuerdo con realizarle los estudios, no se pudo recolectar la información adecuada que facilitara lograr los objetivos del presente estudio y, por consiguiente, no se tomaron en cuenta esos datos.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Anatomía del corazón

El corazón es un órgano de paredes musculares, hueco, con conformación cónica e integrado por cuatro compartimentos. Es el componente central del sistema circulatorio, actuando como una bomba aspirante e impelente del torrente sanguíneo. Se localiza en el mediastino medio ventral, con orientación oblicua en carnívoros (González Martínez & Rojo Salvador, 2010).

De acuerdo con su anatomía, este está conformado superficialmente por el pericardio que es un saco fibroso que contiene al corazón. Externamente está cubierto por la pleura mediastínica. Formado por un pericardio fibroso y un pericardio seroso. Este último, que comprende una capa parietal y una visceral (epicardio), continúa en la base del corazón. Entre estas capas, está la cavidad pericárdica, que contiene una cantidad variable de líquido pericárdico (Sisson & Grossman, Corazón y arterias de los carnívoros, 1982). También está conformado por la zona intermedia o miocardio (musculatura muy potente, sobre todo a nivel de ventrículos, para bombear la sangre de modo continuo al resto del cuerpo) y la membrana más interna o endocardio (tapiza las cavidades y válvulas cardiacas, y se prolonga con la túnica íntima de los grandes vasos sanguíneos) (González Martínez & Rojo Salvador, 2010).

El corazón presenta dos superficies, dos bordes, la base, el vértice y los surcos. La superficie auricular está orientada craneoventralmente y relacionada con el esternón y partes ventrales adyacentes de las costillas. La superficie atrial

asienta caudalmente hacia el diafragma. Los bordes son: ventriculares derecho e izquierdo. Los surcos paraconales e interventricular subsinusal son poco profundos y marcan, aproximadamente, con el septum interventricular, internamente, la separación de los ventrículos derecho e izquierdo. El surco coronario delimita externamente las aurículas de los ventrículos (Sisson & Grossman, Corazón y arterias de los carnívoros, 1982).

El corazón está conformado por cuatro cámaras, las cuales son: atrio o aurícula derecha, ventrículo derecho, atrio o aurícula izquierda y ventrículo izquierdo.

En el atrio derecho o aurícula derecha desembocan las grandes venas que recogen la sangre sistémica, venas cava craneal, cava caudal y ácigos y aquellas que vascularizan el corazón, que retornan hacia el seno coronario. En el ventrículo derecho, la abertura atrioventricular derecha está provista de la válvula atrioventricular derecha (tricúspide). El cono arterioso es una dilatación del ventrículo derecho en el ángulo craneodorsal izquierdo del corazón. El tronco pulmonar abandona el ventrículo derecho en el cono arterioso y su abertura está garantizada por la válvula del tronco pulmonar, formada por tres cúspides semilunares: derecha, izquierda e intermedia. Cerca de la mitad del borde cóncavo libre de cada cúspide existe un pequeño nódulo fibroso, que asegura el cierre perfecto, evitando que torne sangre del tronco pulmonar al ventrículo derecho. La sangre pasa desde el atrio derecho al ventrículo derecho a través de la abertura atrioventricular derecha, que ocupa casi todo el suelo a la entrada de la vena cava (Sisson & Grossman, Corazón y arterias de los carnívoros, 1982).

En el atrio izquierdo o aurícula izquierda drenan las venas pulmonares, que transportan la sangre oxigenada procedente de los pulmones. La sangre pasa del atrio izquierdo al ventrículo izquierdo por una abertura relativamente pequeña y oval llamada abertura atrioventricular izquierda, provista de la válvula atrioventricular izquierda (bicúspide o mitral). El ventrículo izquierdo es cónico, se extiende hasta el vértice del corazón. La abertura aórtica está situada cerca del centro de la base del corazón y conecta el ventrículo izquierdo con la aorta ascendente. Esta abertura está provista de la válvula aórtica que contiene válvulas semilunares septal derecha e izquierda. Cada válvula forma un nódulo que asegura el cierre perfecto y, por tanto, evita el flujo de sangre de la aorta ascendente al ventrículo izquierdo. Ligeramente caudal al arco aórtico y ventral a la bifurcación traqueal, el tronco pulmonar se divide en arterias pulmonares derecha e izquierda (Sisson & Grossman, Corazón y arterias de los carnívoros, 1982).

2.2. Fisiología del corazón

Es preciso saber que la sístole del corazón es la fase de contracción del ciclo cardiaco y la diástole es la fase de relajación del ciclo cardiaco. El volumen de expulsión no es más que el volumen de sangre que se expulsa en cada latido cardiaco. La frecuencia cardiaca es el número de latidos por minuto y el gasto cardiaco es la cantidad de sangre expulsada por el corazón a la circulación en un minuto. Matemáticamente, el gasto cardiaco corresponde a:

Gasto cardiaco = Frecuencia cardiaca x Volumen sistólico (Lt/min o ml/min)

Las cuatro determinantes principales del gasto cardiaco son:

1) Precarga: es proporcional al alargamiento miocárdico previo al estímulo, según la ley de Starling, del corazón dentro de ciertos límites fisiológicos: cuanto mayor sea la precarga más intensa será la contracción y mayor el grado de acortamiento (González Martínez & Rojo Salvador, 2010).

2) Poscarga: es la carga que el miocardio debe vencer para contraerse y acortarse, también después de un límite a mayor poscarga menor acortamiento (González Martínez & Rojo Salvador, 2010).

3) Contractilidad: se refiere a una propiedad intrínseca de la célula miocárdica, que refleja la velocidad de activación, formación y periodicidad de los puentes cruzados entre los filamentos de actina y miosina. A su vez, cuando la precarga y la poscarga son constantes, a mayor contractilidad se obtiene un mayor grado y velocidad de acortamiento (González Martínez & Rojo Salvador, 2010).

4) Frecuencia y ritmos cardiacos: dentro de un margen muy amplio, al aumentar la frecuencia se acentúa la contractilidad (relación positiva de fuerza-frecuencia), efecto denominado Bowditch (Klabunde, 2005).

El adecuado funcionamiento del corazón estará así en relación con la correcta formación de impulsos (excitación) y la conducción de estos. La excitación y la conducción deben seguir un orden o una secuencia normal. El marcapaso de corazón es el nódulo sinusal (NSA), que se encuentra ubicado en la aurícula derecha, cerca de la desembocadura de las cavas, por lo que el impulso allí

originado primero despolariza la aurícula derecha y pasa a la izquierda. Luego la excitación llega al nódulo auriculoventricular (NAV), donde sufre un proceso de retardo (retardo que permite la despolarización auricular y luego la ventricular). El impulso llega al haz de His, de ahí a las ramas derecha e izquierda ventriculares y finalmente a las fibras de Purkinje, para de esta manera despolarizar la masa ventricular (Mucha & Belerenian, Electrocardiografía en pequeños animales, 2014).

2.3. Fisiopatología de la falla cardiaca

La función del aparato cardiovascular es permitir una correcta perfusión de todo el organismo por medio de la llegada de sangre (con todo lo que ello implica, oxígeno, minerales, vitaminas, hormonas, eliminación de los productos de desecho, etc.).

La condición *sine qua non* es que exista una presión arterial normal, la que asegura una normal perfusión. Se puede definir la presión arterial (PA), desde un punto de vista físico, como la fuerza ejercida por la sangre sobre cualquier área de un vaso arterial, pero desde un punto hemodinámico (sencillo y aplicable clínicamente), podemos definirla como el producto del volumen sanguíneo por la resistencia periférica: $PA = Volumen \times Resistencia\ Periférica$. En donde el volumen es la cantidad de sangre en el sistema (volemia) y la resistencia está dada principalmente por el tono de las arteriolas (Mucha & Belerenian, 2014).

En la regulación de la PA, vamos a encontrar mecanismos de acción rápida o a corto plazo, como los barorreceptores de retroalimentación que son

terminaciones nerviosas ubicadas principalmente en el arco aórtico y carótida que captan cambios de presión. Si la PA disminuye, los barorreceptores captan esta caída y disparan una descarga nerviosa simpática, la que producirá una vasoconstricción periférica, un aumento de la frecuencia cardíaca y del inotropismo. Lo contrario ocurre cuando aumenta la PA, pero por vía parasimpática. Los quimiorreceptores son células quimiosensibles, ubicadas también en aorta y carótida, las cuales, al modificarse la concentración del contenido de oxígeno, de dióxido de carbono o hidrógeno, actuarán según corresponda con una estimulación simpática o vagal. La epinefrina/norepinefrina son hormonas liberadas de la médula suprarrenal, por acción simpática. Su acción es la de aumentar la frecuencia cardíaca, el inotropismo y producir vasoconstricción periférica. Al disminuir la PA, por medio del simpático se estimula el eje hipotálamo-hipofisario y se libera vasopresina. Esta hormona produce un marcado efecto vasoconstrictor y regula el volumen plasmático, a través de su capacidad de retener agua. La distensión atrial produce la secreción del factor atrial natriurético (FAN). Este presenta propiedades natriuréticas, vasodilatadoras e inhibidoras de la renina. El sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) presenta una acción rápida de regulación de la PA mediante el potente vasoconstrictor que es la angiotensina II, que a nivel central produce una gran variedad de efectos, como incremento de la PA por un aumento del tono simpático y liberación de HAD, liberación de ACTH, efecto dipsógeno y aumento del apetito, por el sodio (Mucha & Belerenian, 2014).

Siendo así la falla cardíaca una incompetencia compensada, o sea, sin presencia de signos clínicos; en cambio, la insuficiencia cardíaca congestiva es un proceso descompensado y con presencia de signos clínicos. De este modo, se puede definir la insuficiencia cardíaca como la incapacidad del aparato cardiovascular para cubrir las demandas metabólicas, lo que producirá una reducción de calidad y la cantidad de vida de los pacientes (Mucha & Belerenian, 2014).

2.4. Examen físico del paciente

El examen físico (que incluye reseña, anamnesis pretérita y presente, inspección, palpación, percusión y auscultación) es el comienzo de la revisión del paciente y, sin lugar a dudas, lo más importante que se hará en él, porque el examen físico es el gran tamiz con el cual se pondrá el rótulo de cardiópata al paciente o no (Mucha & Belerenian, 2014).

La auscultación cardíaca es la base del examen cardiológico del paciente, una correcta auscultación nos permitirá identificar a un paciente cardiópata, determinar la frecuencia cardíaca, la regularidad o no del ritmo cardíaco, la presencia de soplos, su intensidad, así como también el foco donde se origina. En el examen auscultatorio, lo primero es determinar los focos valvulares, siendo en el lado izquierdo y, como regla práctica, PAM-345 (pulmonar, aórtico, mitral, tercero, cuarto y quinto espacio intercostal), y en el lado derecho cuarto espacio intercostal el foco tricúspide. Prácticamente, el origen del primer ruido cardíaco se relaciona con el cierre de las válvulas auriculoventriculares izquierda y

derecha, y el segundo ruido, con el cierre de las semilunares (aórtica y pulmonar) (Mucha & Belerenian, Manual de Cardiología Veterinaria, 2014).

La correcta determinación de los ruidos cardiacos, así como también de las fases del ciclo cardiaco permitirá determinar la presencia de soplos y la fase del ciclo cardiaco que ocupan. Se puede definir el soplo como el sonido audible en intensidad, causado por la turbulencia de sangre durante el ciclo cardiaco (Mucha & Belerenian, Manual de Cardiología Veterinaria, 2014).

La intensidad del soplo es medida en una escala de I a VI, siendo:

- Grado I: soplo muy suave
- Grado II: soplo suave
- Grado III: Soplo de intensidad leve a moderada
- Grado IV: soplo de intensidad moderada a severa, sin frémito
- Grado V: soplo claramente auscultable, con un frémito palpable que no se detecta cuando el estetoscopio es retirado del tórax
- Grado VI: soplo severo, con frémito detectable aun cuando el estetoscopio es retirado del tórax.

(Mucha & Belerenian, Manual de Cardiología Veterinaria, 2014)

2.5. Enfermedades cardiacas adquiridas en caninos

Existe una serie de cardiopatías que pueden llegar a presentar los caninos, las cuales son:

2.5.1. Insuficiencia valvular mitral

Es la cardiopatía adquirida de mayor presentación en caninos. Esta incompetencia mitral puede obedecer a distintas causas (congénitas, infecciosas, traumáticas, tumorales), pero la que mayormente se observa es un proceso degenerativo no infeccioso, conocido como degeneración valvular mixomatosa (Mucha C. J., 2007).

Prevalencia: la incidencia aumenta con la edad (8-11 años) y afecta a caninos de raza pequeña (menores de 20 kg) como, por ejemplo, Poodle, Dachshund, Chihuahua, King Charles Spaniel, Cocker, mestizos, etc. Existe una relación directa entre edad del paciente y falla mitral (en animales de menos de 20 kg). Existen estudios que sostienen que a los 9 años estos animales de pequeño porte presentan soplo en un 45% de los casos, y en un 65% en caninos de 13 años (Mucha C. J., 2007).

Patofisiología: la lesión en la DVM es un engrosamiento de las valvas que afecta principalmente el borde libre (o de coaptación) y el tercio medio valvular. En las primeras etapas de la enfermedad, el elongamiento de las cuerdas tendinosas y la laxitud del tejido valvar produce un prolapso mitral, sin regurgitación. Luego, con la evolución del proceso, hay una falla en la coaptación de las valvas y comienza la regurgitación de sangre desde el ventrículo hacia la aurícula, que producirá el signo cardinal de esta enfermedad: el soplo (Mucha &

Belerenian, Insuficiencia Valvular Mitral, 2014). Desde el punto de vista histológico, la enfermedad se caracteriza por una notable expansión de la pars spongiosa, que invade y produce una disrupción focal de la pars fibrosa; este cambio en la *spongiosa* hace que tome la apariencia de tejido mesenquimatoso embrionario, por lo que se lo conoce como tejido mixomatoso. Es de comprender entonces, que el reemplazo de la capa densa de colágeno, por un tejido mixomatoso laxo, permite el estiramiento de las valvas, bajo presiones hemodinámicamente normales (prolapso mitral) y con la posterior retracción valvular la presencia de la regurgitación mitral (Mucha C. J., 2007).

Etiología: hasta el momento se encuentra poco clara. Existen varias teorías al respecto; algunos autores sugieren como causa un factor poligénico hereditario, basándose principalmente en estudios realizados en la raza Cavalier King Charles Spaniel y Daschunds. Otros sugieren una anormalidad bioquímica básica en la composición del colágeno, y este defecto responde a lo que se conoce como “hipótesis de la respuesta a la injuria”. Para otros la posible causa sería una “discolagenosis”, es decir, un desorden en la síntesis, contenido u organización del colágeno (Mucha C. J., 2007). Pero hasta ahora la causa sigue sin conocerse. Solo se sabe que la degeneración mixomatosa mitral es un proceso degenerativo no asociado a un agente infeccioso o inflamatorio (Mucha & Belerenian, Insuficiencia Valvular Mitral, 2014).

Antecedentes y diagnóstico clínico: la DVM es una enfermedad de curso crónico y progresivo. El ISACH (International Small Animal Cardiac Health Council) propuso una clasificación de la insuficiencia cardíaca congestiva:

- Clase I: Paciente asintomático. Pacientes con soplo de regurgitación.
 - A. Están presentes signos de enfermedad cardíaca, pero sin signos de compensación evidentes.
 - B. Están presentes signos de enfermedad cardíaca, con signos de compensación detectados radiográficamente o ecográficamente.
- Clase II: Falla cardíaca leve a moderada. Signos: intolerancia al ejercicio, tos, taquipnea, distress respiratorio, leve ascitis.
- Clase III: Falla cardíaca avanzada. Signos obvios: disnea, profunda intolerancia al ejercicio, signos de hipoperfusión en reposo, paciente moribundo o en *shock* cardiogénico. A. Pacientes ambulatorios. B. Pacientes que requieren hospitalización.

(Mucha & Belerenian, Insuficiencia Valvular Mitral, 2014)

Exámenes complementarios: la radiología brinda mucha información, ya que, además de la silueta cardíaca, existe un panorama general del estado pulmonar. En la falla mitral crónica, en proyección latero-lateral, se puede observar un agrandamiento de la aurícula izquierda. En el ECG, en los casos de DVM de moderada a severa, podemos observar un aumento en tiempo de la onda P (P mitral). Y en procesos más avanzados y con compromiso del lado derecho, un

agrandamiento biatrial, con una onda P mellada. También es factible un agrandamiento en tiempo del QRS, por aumento de tamaño ventricular o por bloqueo de rama izquierda. Debido a la distensión que sufre la aurícula, es común la presencia de arritmias supraventriculares, como extrasístoles, taquicardia atrial, *flutter* y fibrilación atrial. En general, las anomalías ecocardiográficas son las relacionadas con una sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo. En modos B y M, podremos observar el engrosamiento y la mayor ecogenicidad de la válvula mitral. Debido a la regurgitación mitral, se producirá un agrandamiento atrial y la pérdida de la relación normal de 1:1 entre aorta y aurícula izquierda (Mucha & Belerenian, Insuficiencia Valvular Mitral, 2014).

2.5.2. Endocarditis bacteriana:

La endocarditis infecciosa, también conocida como endocarditis bacteriana o endocarditis vegetativa, es la inflamación de la superficie endotelial del corazón, generalmente valvular, causada por la invasión de un agente microbiano. La endocarditis es poco frecuente en perros y muy rara en gatos, pero suele tener graves consecuencias y a menudo es mortal. La mayoría de los casos son de edad media y mayores (> 4 años) y razas de tamaño medio o grande (la mayoría de los perros afectados, 85%-90%, pesan más de 15 kg). Las razas como Pastor Alemán, Bóxers, Golden Retriever y Labrador Retriever, parecen estar sobrerrepresentadas en la mayor parte de los estudios. La mayoría de las lesiones afectan a la válvula mitral o a la aórtica con porcentajes prácticamente

similares. La válvula tricúspide rara vez se ve implicada y la pulmonar casi nunca se ve afectada (Santamarina, González Martínez, Espino & Suárez, 2011).

2.5.3. Cardiomiopatía dilatada canina (CMD)

Se caracteriza por la reducción en la contractibilidad miocárdica y la posible presencia de arritmias. Secundariamente se presenta hipertrofia excéntrica principalmente del atrio (AI) y ventrículo izquierdo (VI), dependiendo de la severidad se afecta también el atrio derecho (AD) y ventrículo derecho (VD) (Tarazona, Gómez & Orozco, 2013). La cardiomiopatía dilatada canina es una afección sisto-diastólica, ya que la pérdida del músculo cardíaco y su reemplazo por un tejido fibroso darán como resultado que el corazón se torne más rígido e inelástico (Mucha & Belerenian, Cardiomiopatía dilatada canina (CMD), 2014). Su etiología es de origen desconocido, pero el hecho de que se presente en razas puras indica cierto componente hereditario.

Fisiopatología: esta enfermedad es un proceso crónico en donde en las primeras etapas se produce una alteración de la función sistólica del corazón que hace que el volumen de la sangre expulsado por la aorta sea menor que el normal y esto, a su vez, ocasiona con el paso del tiempo que vaya progresando. De este modo, al ser la CMD un proceso de curso crónico e insidioso, se pone en juego una serie de mecanismos compensadores, que logran que el paciente con falla cardíaca se mantenga compensado. Entre estos mecanismos podemos nombrar: activación del sistema nervioso simpático (aumenta la FC, el inotropismo y produce una vasoconstricción periférica), mecanismo de Frank-

Starling (a mayor estiramiento de las fibras mayor fuerza de contracción), hormona antidiurética, regulación por medio de agentes vasodilatadores (óxido nítrico) y vasoconstrictores (endotelinas) derivados del endotelio, factor atrial natriurético y sistema renina angiotensina aldosterona (vasoconstricción y retención de sodio y agua) (Mucha & Belerenian, Cardiomiopatía dilatada canina (CMD), 2014).

De este modo, el paciente va a estar compensado, pero en corto o mediano plazo, ya que el corazón se estirará cada vez más para recibir más sangre, pero la contracción será cada vez más inefectiva.

Incidencia: afecta principalmente a animales de raza pura, adultos jóvenes (5 a 8 años) y de talla grande a gigante. Estadísticamente la mayor incidencia se da en Dóberman, Bóxer, Cocker Spaniel y Ovejero, Gran Danés, mestizos, etc. (Mucha & Belerenian, Cardiomiopatía dilatada canina (CMD), 2014).

Examen clínico y signos: en casos sintomáticos, podemos detectar a la auscultación la presencia de un ritmo de galope, arritmias, ruidos cardíacos apagados (por la presencia de efusiones) y, en casos avanzados, un soplo sistólico de regurgitación mitral, secundario a la CMD (Mucha & Belerenian, Cardiomiopatía dilatada canina (CMD), 2014).

Otros hallazgos que pueden presentarse son:

- Edema de pulmón, tos, disnea, ruidos pulmonares (falla cardíaca izquierda).
- Aumento de la presión venosa central, distensión de vena yugular, ascitis, hepatomegalia, esplenomegalia, efusión pleural (falla cardíaca derecha).

- Pulso femoral débil, membranas mucosas pálidas, aumento del tiempo de llenado capilar (por la intensa vasoconstricción periférica), debilidad, hipotermia, pérdida de masa muscular (caquexia cardiaca), intolerancia al ejercicio, síncope.
- Arritmias, generalmente fibrilación atrial, extrasístoles ventriculares o taquicardia ventricular.

(Mucha & Belerenian , Cardiomiopatía dilatada canina (CMD), 2014)

En cuanto al examen radiológico, se puede notar un agrandamiento cardiaco generalizado, edema pulmonar, elevación de la tráquea, distensión de venas pulmonares con recorrido tortuoso, elevación de la vena cava caudal, efusión pleural, etc. (Mucha & Belerenian, Cardiomiopatía dilatada canina (CMD), 2014).

Al examen electrocardiográfico, se pueden visualizar agrandamientos camerales, como aumento de amplitud del QRS, taquicardias compensatorias o la presencia de arritmias como fibrilación atrial, complejos prematuros ventriculares, taquicardias ventriculares y otras (Mucha & Belerenian, Cardiomiopatía dilatada canina (CMD), 2014). En el examen ecocardiográfico, se observará una sobrecarga de volumen, un adelgazamiento de las paredes ventriculares, un déficit en la fracción de acortamiento cardiaco, falla mitral secundaria con pérdida de relación entre la aorta y el atrio izquierdo (Mucha & Belerenian, Cardiomiopatía dilatada canina (CMD), 2014).

2.5.4. Cardiomiopatía hipertrófica canina

Es una enfermedad cardíaca poco habitual en caninos. Ocurre cuando las paredes musculares del corazón sufren un engrosamiento y aumentan su rigidez. Como consecuencia, la circulación sanguínea se ve disminuida, ya que el corazón no puede bombear suficiente sangre durante la sístole y tampoco recibe suficiente sangre durante la diástole. Esta cardiomiopatía suele conducir a la insuficiencia cardíaca congestiva. Se desconocen las causas de la cardiomiopatía hipertrófica en los caninos. Sin embargo, se piensa que puede estar relacionada con la genética debido a que ocurre de este modo en el ser humano y otros animales.

Los perros machos jóvenes y cachorros son más propensos a sufrir esta cardiomiopatía. La enfermedad también se ha reportado con más frecuencia en las siguientes razas: Boston Terrier, Dálmata, Pastor Alemán y Rottweiler. Sin embargo, hay que aclarar que no se trata de una alta incidencia, ya que esta enfermedad es rara en caninos. La mayoría de los perros que padecen cardiomiopatía hipertrófica no presentan síntomas, sin embargo, pueden llegar a presentar los siguientes síntomas que son comunes en los pacientes cardiopatas: agitación exagerada, respiración acelerada, dificultad para respirar, jadeo frecuente, soplo del corazón, arritmia, edema pulmonar, debilidad, letargo, falta de apetito, intolerancia al ejercicio, vómitos, desmayos al hacer ejercicio intenso (Hernández, 2016).

Diagnóstico de la cardiomiopatía hipertrófica en caninos: los exámenes iniciales son la auscultación y el examen físico. Luego pueden hacerse

electrocardiogramas, radiografías o ecocardiogramas, según lo determine el veterinario.

Las radiografías pueden mostrar la presencia de edema pulmonar y el agrandamiento del ventrículo en algunos casos, pero en muchos casos no proporcionan información de utilidad. De manera similar, los electrocardiogramas son útiles para detectar arritmias, pero no todos los perros con cardiomiopatías hipertróficas presentan arritmias (Hernández, 2016).

2.5.5. Cardiomiopatía arritmogénica

La cardiomiopatía arritmogénica del Bóxer (en inglés arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy, ARVC) es una miopatía primaria hereditaria de transmisión autosómica dominante que se manifiesta en edad adulta y afecta principalmente al ventrículo derecho. Consiste en un proceso degenerativo del miocardio donde se produce una infiltración fibroadiposa y una atrofia de los miocitos. Varios estudios han demostrado que esta patología es muy similar a la cardiomiopatía arritmogénica ventricular derecha humana.

La presentación clínica de esta patología se puede clasificar en tres posibles categorías en cuanto al cuadro clínico:

1. Perros asintomáticos con arritmias ventriculares ocasionales.
2. Perros con taquiarritmias, síncope e intolerancia al ejercicio.
3. Perros con disfunción sistólica miocárdica, insuficiencia cardíaca congestiva y evidencia de dilatación ventricular izquierda; esta tercera categoría presenta una incidencia mucho menor respecto a las anteriores.

(García Guasch, Manubens, Caro Vadillo , Carretón & Montoya, 2014)

Incidencia: en pacientes Bóxers la predisposición a sufrir esta cardiopatía es bien conocida desde hace años, mientras que en caninos de otras razas esta miocardiopatía se ha diagnosticado como casos aislados. La diferencia que presenta el Bóxer por encima del resto de las razas en cuanto a la predisposición a sufrir dicha patología es tan marcada que generalmente suele denominarse a dicha enfermedad cardiomiopatía arritmogénica ventricular derecha del Bóxer.

Por otro lado, también resulta importante tener presente que la aparición de esta cardiopatía es más frecuente en animales de más de seis años de edad (Sosa, Cardiopatías adquiridas en pequeños animales, 2017).

Sintomatología clínica: el principal síntoma clínico que se presenta en animales con cardiomiopatía arritmogénica ventricular derecha es el síncope, que se genera como consecuencia de la presencia de las arritmias anteriormente mencionadas. En ciertas ocasiones suele presentarse muerte súbita, habiendo existido o no síncope previamente. El cansancio y la intolerancia al ejercicio son síntomas que también pueden hacerse presentes en pacientes con esta enfermedad. En casos avanzados, puede observarse la sintomatología clínica correspondiente a la presencia de insuficiencia cardíaca congestiva derecha (Sosa, Cardiopatías adquiridas en pequeños animales, 2017).

Métodos diagnósticos: el motivo principal de visita son los episodios sincopales. El examen físico suele ser normal, aunque en ocasiones el primer signo clínico es la muerte súbita del animal. Se pueden auscultar arritmias; en caso de auscultar un soplo, hay que tener en cuenta que los perros de raza Bóxer pueden presentar soplos fisiológicos debido a su anatomía cardíaca, o

bien estar asociados a una estenosis aórtica. Los pacientes con ARVC no suelen presentar soplos, excepto en la forma donde existe disfunción sistólica. También suelen presentar edema pulmonar, taquipnea, crepitaciones pulmonares, ascitis y pulso yugular positivo (García Guasch, Manubens, Caro Vadillo, Carretón & Montoya, 2014).

Las radiografías suelen ser normales, excepto si existe fallo sistólico con insuficiencia cardiaca congestiva. Normalmente no se aprecian alteraciones estructurales o hemodinámicamente significativas en la ecocardiografía; no obstante, en algunos casos, se puede detectar dilatación y cierto grado de disfunción ventricular derecha. En los pacientes de categoría 3, puede haber también fallo sistólico ventricular izquierdo (dilatación ventricular, fracción de acortamiento del 22-25 %, etc.) y fallo cardiaco congestivo. En el electrocardiograma (ECG) suelen aparecer complejos ventriculares prematuros (CVP) derechos (morfología similar a los bloqueos de rama izquierda) en las derivaciones I, II y III. Las arritmias se pueden clasificar en cuatro grados según su gravedad:

1. CVP simples aislados.
2. Bigeminismo, trigeminismo o ambos.
3. Parejas ventriculares, tripletes o ambos.
4. Fenómeno de R en T, taquicardia ventricular o ambos. De todos modos, el ECG tiene ciertas limitaciones a la hora de detectar arritmias, ya que a menudo se presentan de forma intermitente a lo largo del día y, por lo tanto, esta prueba complementaria de diagnóstico solamente permite analizar un breve período de

tiempo de pocos minutos. Por este motivo, el ECG presenta una buena especificidad, pero una baja sensibilidad (García Guasch, Manubens, Caro Vadillo, Carretón & Montoya, 2014).

La presencia de CVP en el ECG es motivo suficiente para recomendar el estudio mediante registro Holter de 24 horas. El registro Holter es el método de elección para detectar arritmias de naturaleza intermitente, ya que permite periodos de evaluación mucho más largos y en un entorno habitual para el paciente, sin el estrés que puede padecer cuando acuden a la consulta (García Guasch, Manubens, Caro Vadillo, Carretón & Montoya, 2014).

Se han descrito diferentes sistemas de gradación en cuanto a la gravedad de la enfermedad en función del recuento de CVP (tabla 1).

Clasificaciones a partir del registro Holter para Bóxers con cardiomiopatía arritmogénica	
Holter clase 1	<1.000 CVP simples/24h
Holter clase 2	>1.000 CVP simples/24 h
Holter clase 3	<1.000 CVP simples/24 h, parejas, tripletes, TV
Holter clase 4	>1.000 CVP simples/24 h, parejas, tripletes, TV
CVP= complejos ventriculares prematuros. TV= taquicardia ventricular.	

Tabla I. Clasificaciones a partir del registro Holter para Bóxers con cardiomiopatía arritmogénica

A nivel macroscópico, la mayoría de los pacientes presentan un corazón de aspecto normal, aunque a veces se puede detectar dilatación del ventrículo derecho o incluso del izquierdo. Estudios realizados a nivel microscópico han determinado que en los Bóxers afectados existe una importante pérdida de la

estructura miocítica del ventrículo derecho debido a la presencia de infiltrados adiposos o fibroadiposos. Estos infiltrados también se han detectado en ambos atrios y en el ventrículo izquierdo.

(García Guasch, Manubens, Caro Vadillo, Carretón & Montoya, 2014)

2.6. Cardiopatías congénitas

Las cardiopatías congénitas en caninos representan la enfermedad cardíaca más frecuente en cachorros, siendo su incidencia aproximadamente del orden del ocho por mil cachorros nacidos vivos, semejante a la incidencia en medicina humana. Por este motivo, la auscultación cardíaca a edad temprana es una herramienta fundamental para la aproximación al diagnóstico de estas alteraciones en sus etapas iniciales (Hassan Mohamed, Nasello, & Cavilla, 2018).

Dentro de las cardiopatías congénitas más frecuentes tenemos:

2.6.1. Conducto arterioso persistente: se trata de una cardiopatía caracterizada por la persistencia de la permeabilidad del conducto arterioso luego del nacimiento. Si el conducto arterioso permanece abierto en el recién nacido, se producirá una sobrecarga de volumen en el corazón. En condiciones normales, el pasaje de sangre por el conducto persistente (*shunt*) será de la cámara de mayor presión a la de menor presión (*shunt* izquierda a derecha), en casos de mayor presión en el lado derecho, se producirá un *shunt* reverso (de derecha a izquierda). Entre las razas más afectadas encontramos principalmente Pastor Alemán, Poodle, Collie, Pomeranian y las razas *toys*. Al examen físico se

encuentra un soplo continuo (sistólico y diastólico) conocido como soplo en maquinaria. En los exámenes complementarios, podemos hallar en el ECG que el complejo QRS adquiere una gran amplitud en milivoltios, taquicardia sinusal o algunas arritmias, como la fibrilación atrial. Al examen radiológico se observarán signos de sobrecarga de volumen cardiaco, al igual que el examen ecocardiográfico en donde se puede notar aumento de los diámetros camerales ventriculares, la alteración geométrica del ventrículo izquierdo y la falla mitral secundaria, y con el doppler color, la turbulencia del flujo en la arteria pulmonar (Mucha & Belerenian, *Cardiopatías congénitas en caninos: aproximación al diagnóstico*, 2014).

2.6.2. Estenosis pulmonar: consiste en un estrechamiento que puede estar ubicado en cualquier punto del tracto de salida del ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar. La EP puede ser valvular, subvalvular o supravalvular, siendo lo más usual en perros la presentación a nivel valvular (Hassan Mohamed, Nasello & Cavilla, 2018). Entre las razas comúnmente afectadas encontramos: Beagle, Schnauzer mini, Poodle y Bull Dog (Mucha & Belerenian, *Cardiopatías congénitas en caninos: aproximación al diagnóstico*, 2014). Muchos perros con EP son asintomáticos en el momento de su diagnóstico. El paciente puede tener antecedentes de intolerancia al esfuerzo físico o accesos sincopales. En la exploración física, lo más destacable es la presencia de un soplo sistólico eyectivo que se ausculta mejor en la base cardiaca del lado izquierdo e irradia al hemitórax craneal derecho (Hassan Mohamed, Nasello & Cavilla, 2018). En el examen radiológico, signos de aumento del área cardiaca derecha y, en la

incidencia DV, una hiperdemarcación del área correspondiente a la arteria pulmonar como consecuencia de la dilatación posestenótica. Al examen electrocardiográfico podemos determinar signos de sobrecarga ventricular derecha. Ecocardiográficamente existirá una sobrecarga de presión (hipertrofia concéntrica) del ventrículo derecho y aplanamiento septal (Mucha & Belerenian, *Cardiopatías congénitas en caninos: aproximación al diagnóstico*, 2014).

2.6.3. Estenosis aórtica: puede definirse como una obstrucción ubicada en cualquier punto del tracto de salida del ventrículo izquierdo, siendo la estenosis subaórtica (ESA) la forma de presentación más frecuente en caninos. La estenosis subaórtica es producida por un anillo fibroso o fibromuscular que se encuentra por debajo de la válvula (Hassan Mohamed, Nasello, & Cavilla, 2018). La consecuencia fisiológica de esta enfermedad será una sobrecarga de presión en el ventrículo izquierdo y la consecuente hipertrofia ventricular izquierda concéntrica. Entre las razas más afectadas encontramos: Rottweiler, Bóxer, Pastor Alemán, Labrador. Al examen físico auscultaremos un soplo sistólico de eyección en foco aórtico. Muchas veces el paciente puede ser asintomático y muchas veces el motivo de consulta es muerte súbita. Otros signos que pueden estar presentes son: la intolerancia al ejercicio, un retraso en el crecimiento o, en el caso de cachorros, sean reacios al juego, etc. En el examen radiológico en incidencia DV veremos una hiperdemarcación del arco aórtico, debido a la dilatación posestenótica. La ECG puede ser normal, mostrar un desvío a la izquierda o presentar arritmias ventriculares. Al estudio ecocardiográfico puede determinarse una hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo, tanto en eje

corto como en eje largo (Mucha & Belerenian, *Cardiopatías congénitas en caninos: aproximación al diagnóstico*, 2014).

2.6.4. Displasia valvular mitral: se trata de una cardiopatía congénita caracterizada por un defecto en la formación del aparato o complejo mitral. En esta enfermedad normalmente se encuentran cuerdas tendinosas más cortas y gruesas que las normales, las cuales van a impedir el normal cierre de la válvula mitral. Las consecuencias serán un reflujo mitral en cada sístole ventricular, lo que provocará una sobrecarga de volumen y un aumento de la presión atrial izquierda, que repercutirá en las venas pulmonares. Es común que estos pacientes se presenten a la consulta por episodios de tos (compresión mecánica por el mega atrio izquierdo o edema pulmonar). A la auscultación, notaremos un soplo sistólico de regurgitación con predominio mitral. Al examen electrocardiográfico, puede mostrar una onda P aumentada en tiempo y arritmias supraventriculares. Radiológicamente se observarán signos de sobrecarga izquierda y aumento del área correspondiente a la aurícula izquierda y, al examen ecocardiográfico, podemos observar las cuerdas tendinosas engrosadas, una severa pérdida de la relación entre aorta y aurícula izquierda y una sobrecarga de volumen ventricular (Mucha & Belerenian, *Cardiopatías congénitas en caninos: aproximación al diagnóstico*, 2014).

2.6.5. Comunicación interventricular: es una anomalía que se suele producir en la región membranosa del septo ventricular del corazón. Esto producirá un *shunt* de derecha a izquierda e hipoflujo pulmonar, causando un problema de

cianosis en el paciente. El hipoflujo pulmonar (hipoxia) estimulará la liberación de eritropoyetina renal y, consecuentemente, hemoconcentración. Pacientes con pequeñas anomalías raramente requieren de tratamiento. El pronóstico depende del tamaño del defecto y de los efectos hemodinámicos de la comunicación. La corrección quirúrgica completa de la CIV consiste en colocar un bypass cardiopulmonar (Dávila, Changanquí, & Chávez, 2014).

2.6.6. Tetralogía de Fallot: está considerada una de las seis alteraciones más frecuentes y representa un 3,9% de los defectos. La presencia de un defecto interventricular, una transposición de la aorta, una estenosis pulmonar y una hipertrofia ventricular derecha configuran los cuatro defectos de la tetralogía (Ruiz, y otros, 2009). Esto producirá un *shunt* de derecha a izquierda e hipoflujo pulmonar, por lo que producirá cianosis en el cachorro. El hipoflujo pulmonar (hipoxia) estimulará la liberación de eritropoyetina renal, lo que provocará una severa formación de glóbulos rojos. Entre las razas más afectadas tenemos: Bull Dog, Poodle, Schnauzer mini y Fox Terrier. El electrocardiograma revelará un patrón de sobrecarga derecha (ondas S profundas), radiológicamente se verán signos de aumento del lado derecho y, por medio del examen ecocardiográfico, será posible visualizar el defecto septal, la sobrecarga de presión del lado derecho y la transposición aórtica (Mucha & Belerenian, Cardiopatías congénitas en caninos: aproximación al diagnóstico, 2014).

2.7. Enfermedad parasitaria

2.7.1 Dirofilariasis

La dirofilariosis canina es una enfermedad parasitaria, de curso generalmente crónico, provocada por el nematodo *Dirofilaria immitis*. En su ciclo de vida intervienen hospederos intermediarios, los cuales son principalmente mosquitos hematófagos. Las formas adultas de *D. immitis* se alojan mayormente a nivel de las arterias pulmonares y la parte derecha del corazón de los caninos y felinos, pudiendo también infectar al hombre. En casos más severos, obstruyen las venas cavas, principalmente la posterior, existiendo hallazgos de formas adultas en las venas hepáticas. Esta enfermedad tiene una distribución mundial, y se ve favorecida cuando tiene una población de hospederos susceptibles, un reservorio estable para la enfermedad, una población estable de especies del vector competente y un clima propicio para el desarrollo del parásito (Adrianzén, Chávez, Casas, & Li, 2003).

2.8. Pruebas complementarias

2.8.1. Electrocardiograma

El electrocardiograma es un registro escrito de los cambios eléctricos que tienen lugar en el corazón durante un ciclo cardiaco. Los cambios de voltaje son el resultado de la despolarización y repolarización de las fibras musculares cardiacas que producen cambios eléctricos capaces de alcanzar la superficie del cuerpo y ser detectados por electrodos conectados a un galvanómetro llamado electrocardiógrafo (Sánchez Klinge & Venegas Cortés, 2008). Se trata de un método complementario sencillo, de fácil realización, no operador dependiente, y

que presenta varias indicaciones para su uso; entre ellas: detectar arritmias, determinar cambios anatómicos camerales, observar la respuesta a la medicación antiarrítmica, realizar un monitoreo pre-, intra- y posquirúrgico, elaborar un pronóstico (Mucha & Belerenian, *Electrocardiografía en pequeños animales*, 2014).

El trazado mostrará la onda P, que indica despolarización de las aurículas; un intervalo PR, que indica el tiempo que tarda el impulso desde que sale del NSA hasta atravesar el NAV; luego el QRS, que nos muestra la despolarización del miocardio ventricular. La onda Q indica la despolarización del septum interventricular. La R es la primera deflección positiva del QRS e indica despolarización desde el endocardio al epicardio. La onda S expresa la despolarización de las porciones basales del ventrículo. El segmento ST sirve para evaluar la depresión o la elevación del segmento. La onda T indica la repolarización ventricular. El intervalo QT indica la sístole ventricular (Mucha & Belerenian, *Electrocardiografía en pequeños animales*, 2014).

2.8.2. Ecocardiografía

Es un método diagnóstico no invasivo, seguro (no emite radiación) y de amplia utilización en la clínica diaria, que permite la evaluación anatómica y funcional del corazón. Podemos definir a la ecocardiografía como el estudio ecográfico o ultrasonográfico del corazón, en donde un transductor emite ondas de sonido de alta frecuencia (en un rango de entre 2 y 10 MHz). Básicamente disponemos de tres modalidades ecocardiográficas: Modo-M (permite la correcta medición de las

dimensiones de las cámaras cardíacas, el espesor de las paredes y los movimientos valvulares), Modo-B (permite la obtención de una imagen plana del corazón) y Doppler, que son utilizados para diagnosticar las distintas patologías (Mucha & Belerenian, Ecocardiografía en la clínica: aplicación para el día a día, 2014).

2.8.3. Radiografía

Las radiografías torácicas pueden mostrar desde un corazón normal hasta una severa cardiomegalia izquierda o generalizada (Arias, y otros, 2004). La radiología nos aporta una visión general del corazón, de los grandes vasos, de los vasos pulmonares y las posibles consecuencias pulmonares derivadas de la patología cardíaca. Sigue siendo, pues, una herramienta útil para una evaluación inicial del corazón y para confirmar/descartar la presencia de congestión venosa. Una evaluación radiográfica completa de todos los órganos torácicos, en particular en la radiología cardíaca, requiere de dos proyecciones: latero-lateral izquierda y dorsoventral. Esta proyección lateral izquierda es preferible, porque el diafragma oculta menos el campo pulmonar caudodorsal y el corazón está en una posición más constante debido a la escotadura cardíaca de los pulmones en el lado derecho. En las proyecciones dorsoventrales la silueta cardíaca queda representada de forma más constante, está menos magnificada y las arterias y venas pulmonares caudales son más fáciles de identificar, ya que están rodeadas de campo pulmonar lleno de aire; esta proyección es preferible en los animales que sufren enfermedad cardíaca (Sánchez Salguero, 2012).

3. MARCO METODOLÓGICO

Los datos para el presente estudio prospectivo y descriptivo se obtuvieron de la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario, ubicada en la avenida 12 de Octubre, corregimiento de Pueblo Nuevo en la ciudad de Panamá.

Estos datos se recolectaron de las consultas realizadas desde el mes de agosto al mes de octubre de 2019 en caninos de diferentes distritos de Panamá. Se tomaron en cuenta pacientes caninos con alteraciones cardiacas que asistían a consulta cardiológica en ese rango de tiempo, ya sea consulta de primera vez, seguimiento cardiológico o pacientes referidos de otras clínicas veterinarias del país.

3.1. Tipos de muestras

La muestra fue del total de pacientes caninos que asistieron a consulta, teniendo en cuenta las variables de raza, edad y peso.

El rango de edad establecido fue el siguiente: menor de un año, de dos años a cinco años, de seis años a 10 años, de 11 años o más. En cuanto a las razas, fueron clasificadas de la siguiente manera: miniatura, pequeño, mediano, grande y gigante. De acuerdo con la clasificación del peso, se adecuó en rangos de 0 kilogramos a 5.5 kilogramos, 5.6 kilogramos a 14.9 kilogramos, 15 kilogramos a 24.9 kilogramos, 25 kilogramos a 49.9 kilogramos y pacientes de más de 50 kilogramos.

3.2. Variables

Las variables del presente estudio son descritas a continuación:

3.2.1. Edad: este dato brinda una idea general del problema. La presencia de un soplo en un cachorro de tres meses sugiere una cardiopatía congénita. En cambio, el soplo en un canino de diez años hace pensar en una cardiopatía adquirida (Mucha & Belerenian, Manual de Cardiología Veterinaria, 2014).

3.2.2. Raza: según la raza del animal, podemos encontrar enfermedades específicas, más prevalentes en determinadas razas. Por ejemplo, el conducto arterioso persistente es común en Poodle, Pastor Alemán, Collie; la estenosis subaórtica en Rottweiler y Bóxer; la estenosis pulmonar, en Poodle, Beagle y Schnauzer, y dentro de las cardiopatías adquiridas caninas, la cardiomiopatía dilatada afecta a animales de raza grande y gigante (Bóxer, Dóberman, Gran Danés, etc.) y la degeneración mixomatosa mitral, a caninos de pequeño porte (Pekínés, Poodle, Dachshund, Pomeranian, King Charles Cavallier Spaniel, etc.) (Mucha & Belerenian, Manual de Cardiología Veterinaria, 2014).

3.2.3. Peso: el peso de un animal puede predisponer al tipo de enfermedad cardíaca que pueda llegar a presentar; así mismo la obesidad es un factor desencadenante, ya que eleva el riesgo de alteraciones circulatorias (Reyes & Rodríguez, 2009).

3.3. Criterios a evaluar

Criterios de inclusión	Raza, peso y edad
Criterios de exclusión	Especie, sexo y medio ambiente

Tabla II. Criterios de inclusión y exclusión del estudio

3.4. Procesamiento y análisis de datos

La recolección de datos fue empleada una vez llegado a consulta el paciente; se le realizó el examen físico tomando en cuenta la reseña, anamnesis, inspección, palpación, percusión y auscultación, siendo la última variable de gran utilidad para una sospecha de que el paciente presentase una patología cardíaca; se determinó la frecuencia cardíaca, la regularidad o no del ritmo cardíaco, la presencia de soplos, su intensidad, así como el foco donde se origina.

Posterior a esto, se midió la presión arterial sistólica y diastólica del corazón con un esfigmomanómetro que se colocó alrededor de una de las extremidades de la mascota. El manguito se infla a una presión por encima de la presión sistólica, por lo que presiona momentáneamente contra la arteria y se detiene el flujo de la sangre. El brazalete se desinfla lentamente y una máquina determina las presiones arteriales sistólica y diastólica (Guerrero, 2014).

Luego, se procedió a realizar los exámenes complementarios, siendo estos la ecografía, electrocardiografía y radiografía de acuerdo con el requerimiento del paciente. En cuanto al ecógrafo que se utilizó, fue de la línea MindRay. Es muy importante el contacto entre la piel y el transductor, y esto se logra por medio de un gel que crea una interfase entre ambas superficies. Se depilaron ambos hemitórax aproximadamente del tercero al sexto espacio intercostal, desde las uniones costocondrales hasta el esternón. El paciente se posicionó en decúbito lateral izquierdo o en estación; el examen pudo haber durado entre 45 a 60 minutos para la adquisición de las imágenes. Luego, se colocó el transductor y la modalidad a utilizar. Si se llegó a utilizar la Técnica Modo M, el transductor se

debió haber situado en la pared torácica sobre el tercero, cuarto o quinto espacio intercostal; esta técnica permite la correcta medición de las dimensiones de las cámaras cardíacas, el espesor de las paredes y los movimientos valvulares, así como la relación entre aorta y aurícula izquierda e índices de la capacidad del rendimiento cardíaco, como la fracción de acortamiento. Si se llegó a utilizar la Técnica Modo Bidimensional, se debió haber situado el transductor sobre cuatro áreas básicas de estudio: parasternal, apical, subcostal y supraesternal; este nos va a mostrar múltiples secciones tomográficas de la víscera cardíaca que, en líneas generales, se agrupan en tres tipos de cortes: longitudinales (en él se registra la raíz aórtica y las válvulas sigmoideas aórticas, así como la continuidad anatómica de la pared anterior aórtica con el tabique interventricular y de la pared posterior aórtica con el velo anterior mitral), horizontales (permiten obtener una información conjunta de las cuatro cámaras cardíacas) y transversales (registrará la forma circular del miocardio ventricular y sus variaciones en las contracciones sistólica y diastólica). En cuanto a la Técnica Doppler, esta no se pudo realizar, ya que el equipo no contaba con esta opción, pero si se hubiese llegado a utilizar, nos hubiese permitido conocer la dirección del flujo sanguíneo.

El electrocardiograma nos aportó información sobre la actividad eléctrica, pero no sobre la actividad mecánica del corazón, por ello se realizó en conjunto con las otras pruebas complementarias. El paciente se encontraba en decúbito lateral derecho con las extremidades perpendiculares al cuerpo y ligeramente separadas. Luego se procedió a colocar los electrodos, utilizando una solución o

gel de contacto, de la siguiente forma: rojo en extremidad anterior derecha, amarillo en extremidad anterior izquierda, negro en extremidad posterior derecha y verde en extremidad posterior izquierda. Los electrodos se colocaron por debajo de los codos en las extremidades delanteras y por debajo de las rodillas en las extremidades traseras. Posterior a esto se determinaron las variables de sensibilidad, siendo la estándar de 1mV:1cm y la velocidad que puede ser de 25mm/s o 50mm/s para luego interpretar las ondas resultantes.

En cuanto a la evaluación radiográfica en ese lapso de tiempo no se realizó ninguna como método complementario, ya que bastaba el electrocardiograma o el ecocardiograma para determinar el diagnóstico adecuado, pero si se hubiese realizado este, sería en un equipo digital con revelado CR y las vistas a tomar del área torácica hubieran sido posicionando al paciente ventro-dorsal y latero-lateral. En la posición latero-lateral ya sea izquierda o derecha se evaluaba con cuántas esternebras contacta el corazón ventralmente, siendo normal no más de 3 esternebras. También determinar la relación corazón/tórax, en donde se compararía el espacio ocupado por el corazón con la altura total del tórax, siendo el primer valor medido de la distancia entre la bifurcación traqueal hasta el vértice del corazón; el segundo valor sería medido desde el vértice del corazón hasta la vértebra torácica. Esta relación no debe ser mayor a 0.75 centímetros. De igual forma se hubiese podido realizar la “imagen del reloj”, en donde se secciona el corazón por horas del reloj y se ubican las estructuras. En la proyección ventro-dorsal también se podría evaluar la “imagen del reloj” y la relación corazón/tórax.

Para saber cuál era la prevalencia entre las diferentes cardiopatías y cuál era la relación entre las variables de edad, el sexo y la raza se utilizaron tablas y gráficas del programa Microsoft Excel 2013.

4. RESULTADOS

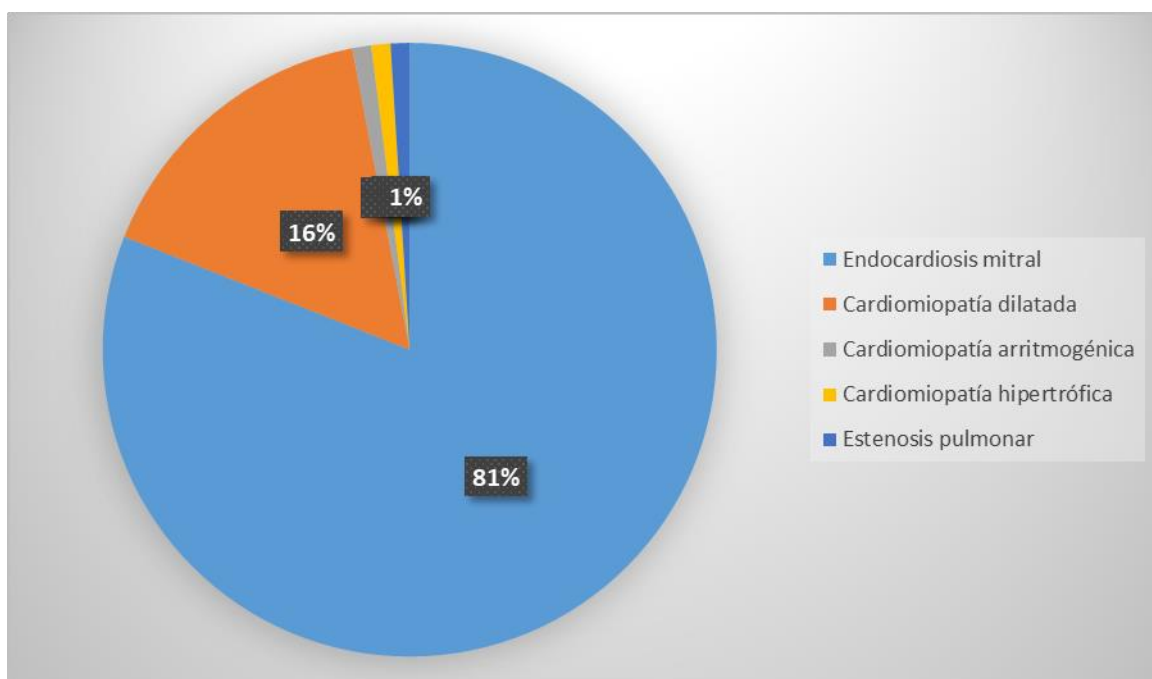
Para la realización de este estudio se tomaron en cuenta los caninos atendidos durante los meses de agosto a octubre de 2019 en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario, ubicada en la avenida 12 de Octubre, corregimiento de Pueblo Nuevo en la ciudad de Panamá. Durante este periodo se atendieron 110 consultas cardiológicas.

En la siguiente tabla, se adjunta la distribución numérica de las cardiopatías presentadas en los 110 caninos atendidos en consulta según la recurrencia de aparición. En primer lugar se posicionó la endocardiosis mitral, con un total de 89 caninos atendidos que padecían esta enfermedad, seguida de la cardiomiopatía dilatada, la cual se diagnosticó en 18 caninos, y otras cardiopatías que no sobrepasan a un canino por cada enfermedad cardiaca, como la cardiomiopatía arritmogénica del Bóxer, cardiomiopatía hipertrófica y estenosis pulmonar.

Cardiopatía	Cantidad numérica
Endocardiosis mitral	89
Cardiomiopatía dilatada	18
Cardiomiopatía arritmogénica	1
Cardiomiopatía hipertrófica	1
Estenosis pulmonar	1

Tabla III. Distribución numérica de las cardiopatías obtenidas en los pacientes atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

La Gráfica I expone, en porcentajes, las cardiopatías más frecuentes en caninos atendidos en el rango de tiempo en el cual se efectuó la recolección de los datos. Entre ellos, tenemos que la endocardiosis mitral obtuvo el 81 por ciento del total de los casos reportados en consulta cardiológica; la cardiomiopatía dilatada presentó el 16 por ciento y las demás cardiopatías, como la cardiomiopatía arritmogénica del Bóxer, cardiomiopatía hipertrófica canina y la estenosis pulmonar, cuentan con uno por ciento cada una del total de los casos presentes.



Gráfica I. Distribución porcentual de las cardiopatías obtenidas en los pacientes atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

4.1. Distribución según peso

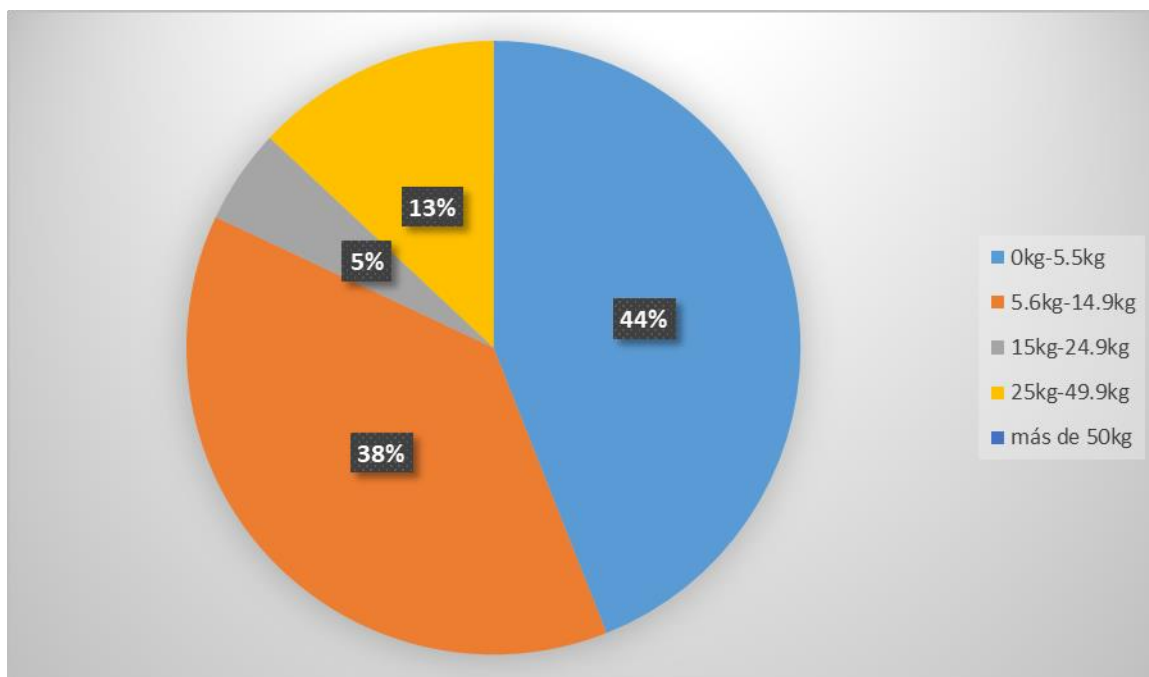
Los caninos atendidos en consulta cardiológica fueron ubicados de acuerdo con un rango de peso, siendo aquellos con un peso de 0 kilogramos a 5.5 kilogramos los pacientes que con mayor frecuencia padecen patologías cardíacas, dando un total de 48 caninos dentro de este rango; asimismo, le seguían 42 caninos con

peso de 5.6 kilogramos a 14.9 kilogramos, 14 caninos con peso de 25 kilogramos a 49.9 kilogramos, cinco caninos con peso de 15 kilogramos a 24.9 kilogramos y un canino con un peso de más de 50 kilogramos.

Peso	Cantidad numérica
0kg-5.5kg	48
5.6kg-14.9kg	42
15kg-24.9kg	5
25kg-49.9kg	14
50kg en adelante	1
Total	110

Tabla IV. Distribución numérica según peso de los caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

La Gráfica II muestra la distribución porcentual de los caninos en cuanto al rango de peso establecido, obteniendo un resultado en el cual aquellos con peso de cero kilogramos a 5.5 kilogramos presentaron el 44 por ciento del total de los casos, seguido de 38 por ciento de caninos con un peso de 5.6 kilogramos a 14.9 kilogramos. En el rango de 25 kilogramos a 49.9 kilogramos, el 13 por ciento de los caninos presentaban alguna cardiopatía, el cinco por ciento en un peso de 15 kilogramos a 24.9 kilogramos y solo uno por ciento de más de 50 kilogramos.



Gráfica II. Distribución porcentual según peso de los caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

También se ubicaron estos caninos de acuerdo con la cardiopatía que padecían, obteniendo un resultado de que en el rango de peso de cero kilogramos a 5.5 kilogramos, 46 caninos padecían de endocardiosis mitral; un canino, de cardiomiopatía hipertrófica y un canino, de estenosis pulmonar. En aquellos que se ubicaban en un peso entre 5.6 kilogramos y 14.9 kilogramos, la endocardiosis mitral estuvo presente en 40 caninos y dos caninos padecieron de cardiomiopatía dilatada. En cuanto a caninos que pesaban entre 15 kilogramos y 24.9 kilogramos, se observó que tres pacientes padecían de endocardiosis mitral y dos presentaban como diagnóstico cardiomiopatía dilatada. Dentro del rango de 25 kilogramos a 49.9 kilogramos, 13 caninos padecían de cardiomiopatía

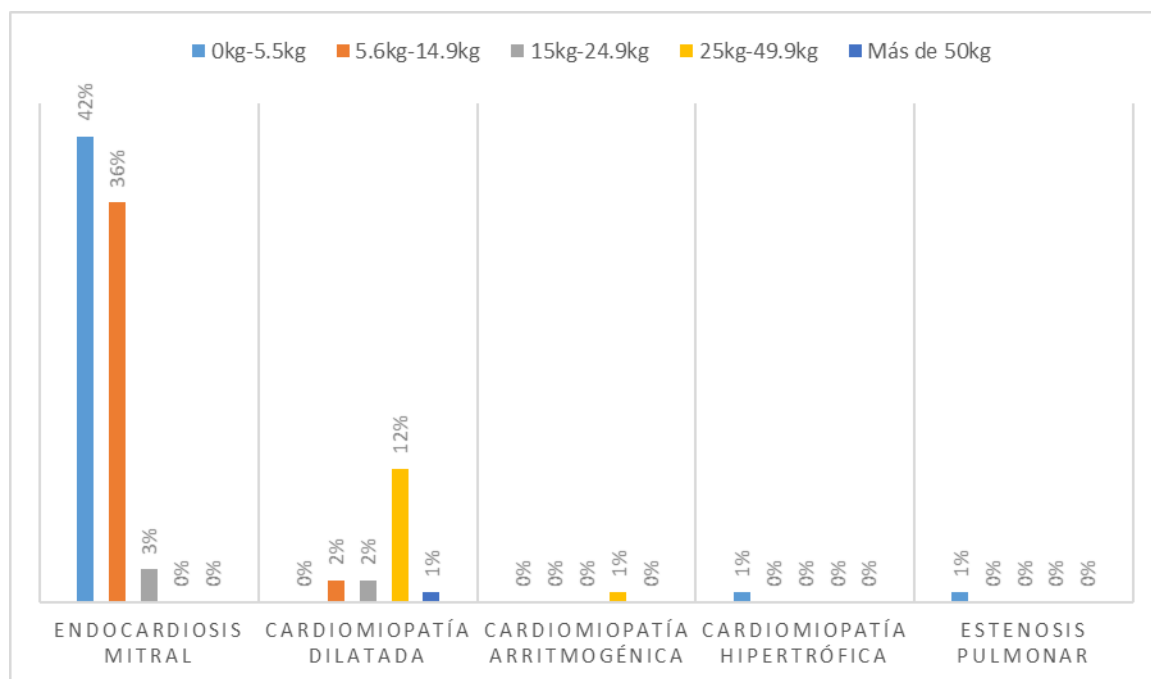
dilatada y uno de cardiomiopatía arritmogénica. Sin embargo, solo un paciente de más de 50 kilogramos presentaba un diagnóstico de cardiomiopatía dilatada.

	Endocardiosis mitral	Cardiomiopatía dilatada	Cardiomiopatía arritmogénica	Cardiomiopatía hipertrófica	Estenosis pulmonar
0kg-5.5kg	46	0	0	1	1
5.6kg-14.9kg	40	2	0	0	0
15kg-24.9kg	3	2	0	0	0
25kg-49.9kg	0	13	1	0	0
Más de 50kg	0	1	0	0	0

Tabla V. Distribución numérica según peso y cardiopatía de los caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

Observando los porcentajes de acuerdo con el peso y las cardiopatías encontradas dentro de la endocardiosis mitral, el 42 por ciento de los caninos afectados eran del rango de peso de cero kilogramos a 5.5 kilogramos, seguidos por el 36 por ciento obtenido de aquellos que se encontraban en el peso de 5.6 kilogramos a 14.9 kilogramos y el tres por ciento en pacientes de 15 kilogramos a 24.9 kilogramos. La cardiomiopatía dilatada presentó mayoría en pacientes con peso de 25 kilogramos a 49.9 kilogramos con un 12 por ciento, dos por ciento en caninos de 5.6 kilogramos a 14.9 kilogramos y lo mismo para los de un peso de 15 kilogramos a 24.9 kilogramos; sin embargo, los caninos que pesaban de cero

kilogramos a 5.5 kilogramos no presentaban esta cardiopatía. En cuanto a la cardiomiopatía arritmogénica, solo se presentó un caso, representando el uno por ciento; igualmente, la cardiomiopatía hipertrófica y la estenosis pulmonar.



Gráfica III. Distribución porcentual según peso y la cardiopatía de los caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

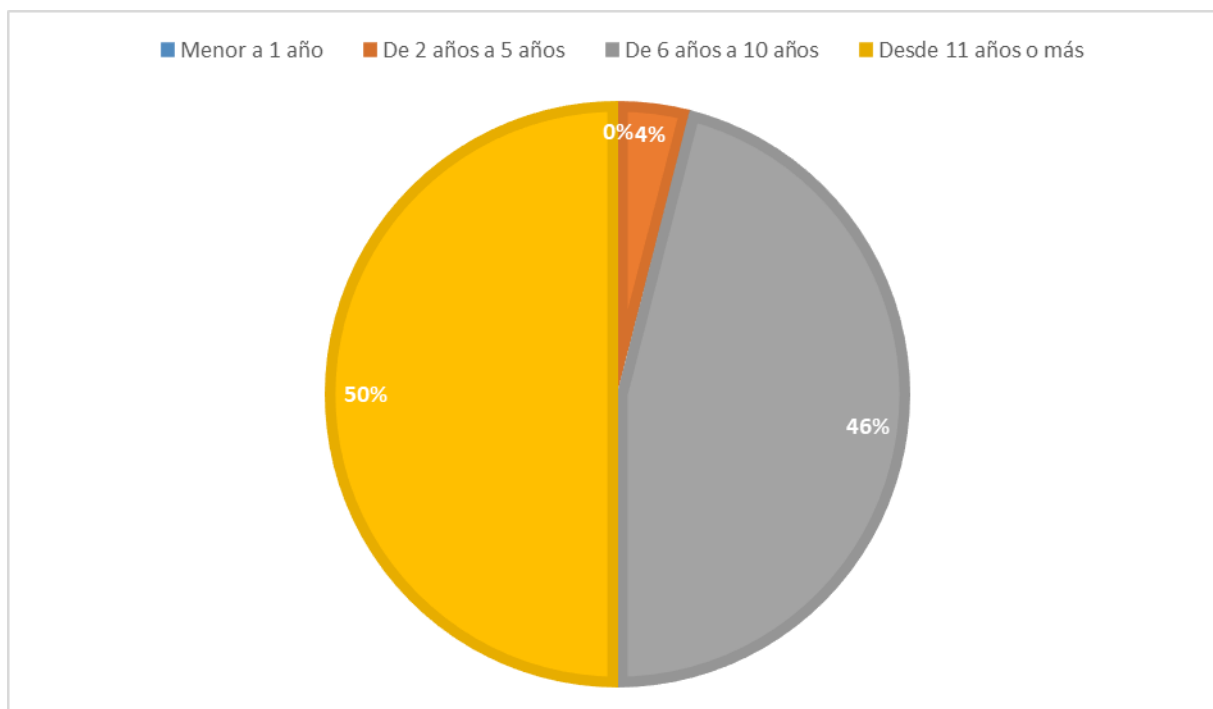
4.2. Distribución según grupo etario

Los caninos evaluados en este estudio fueron distribuidos en cuatro categorías según su edad, de los cuales, de acuerdo con la cantidad numérica, representaron mayor prevalencia de padecer una cardiopatía los que se encontraban dentro del grupo de 11 años o más con 55 caninos, seguido de aquellos dentro del grupo etario de seis a 10 años, los cuales fueron en total 51 caninos, y dentro del grupo de dos a cinco años, padecían cuatro caninos de cardiopatías. En el rango de edad menor a un año, no se presentó ningún canino.

Categorías	Cantidad numérica
Menor a 1 año	0
De 2 años a 5 años	4
De 6 años a 10 años	51
Desde 11 años o más	55
Total	110

Tabla VI. Distribución numérica según grupo etario de los caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019

En la siguiente gráfica, se demuestra la prevalencia de caninos que padecían de cardiopatías porcentualmente, siendo aquellos dentro del grupo etario de 11 años o más los que representaban la mayoría, con un 50 por ciento del total de los casos; seguidamente estaban los que tenían de seis a 10 años, con un 46 por ciento, y por último los de dos a cinco años, con un cuatro por ciento. Aquellos menores de un año no presentaron enfermedades cardiacas.



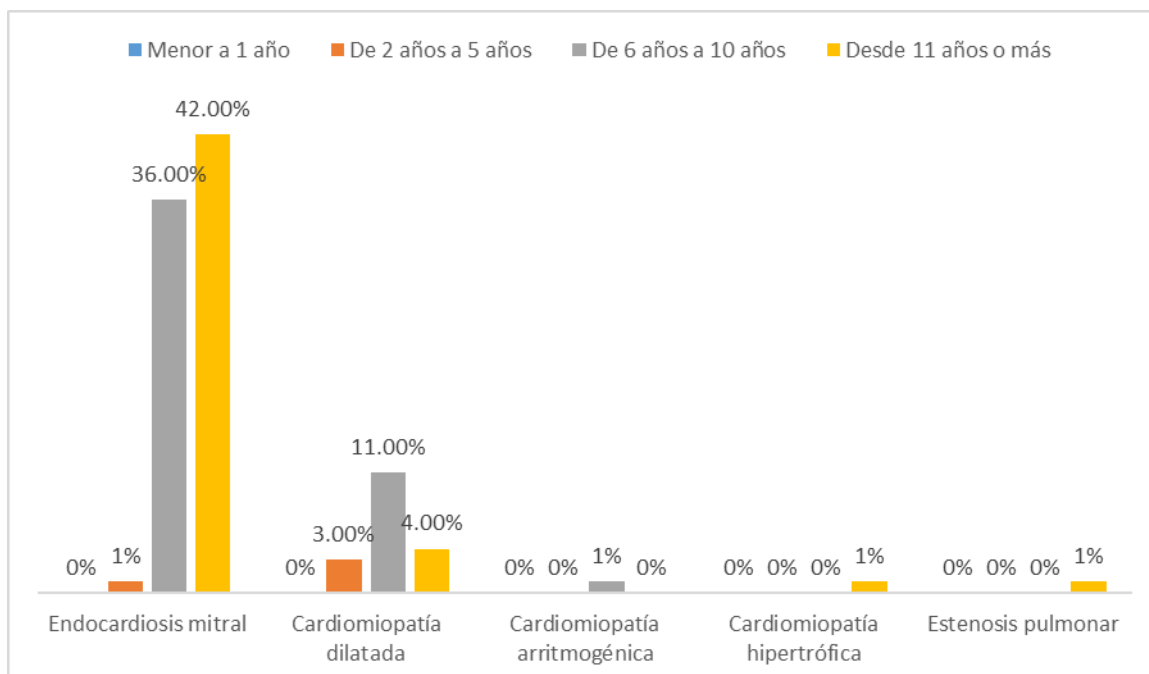
Gráfica IV. Distribución porcentual según grupo etario de los caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

En cuanto a las cardiopatías más frecuentes en el estudio, tenemos que la endocardiosis mitral fue representativa en un canino de dos a cinco años; en cambio, la cardiomiopatía dilatada fue diagnóstico de tres caninos del mismo rango de edad. Sin embargo, 39 caninos de seis a 10 años fueron diagnosticados con endocardiosis mitral, 11 caninos padecieron cardiomiopatía dilatada y un canino presentó cardiomiopatía arritmogénica. Asimismo, de los caninos del grupo etario de 11 años o más, 46 de ellos padecían de endocardiosis mitral, cuatro de cardiomiopatía dilatada, uno fue diagnosticado con cardiomiopatía hipertrófica y del mismo modo para la estenosis pulmonar.

	Endocardiosis mitral	Cardiomiopatía dilatada	Cardiomiopatía arritmogénica	Cardiomiopatía hipertrófica	Estenosis pulmonar
Menor a 1 año	0	0	0	0	0
De 2 años a 5 años	1	3	0	0	0
De 6 años a 10 años	39	11	1	0	0
Desde 11 años o más	46	4	0	1	1

Tabla VII. Distribución numérica según grupo etario y cardiopatías en caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

Según el grupo etario y las cardiopatías diagnosticadas en el estudio, se obtuvo que, en cuanto a la endocardiosis mitral, los caninos con edades a partir de 11 años representaron el 42 por ciento del total de los atendidos, seguido del 36 por ciento que abarcan aquellos de seis a 10 años y el uno por ciento en caninos de dos a cinco años. Sin embargo, en la cardiomiopatía dilatada, el 11 por ciento fue representado por caninos de seis a 10 años de edad; cuatro por ciento, los que tenían más de 11 años de edad y tres por ciento aquellos de dos a cinco años. La cardiomiopatía arritmogénica del Bóxer representó uno por ciento de los casos en un rango de seis a 10 años de edad. La cardiomiopatía hipertrófica y la estenosis pulmonar representaron un uno por ciento dentro del rango de 11 años o más (menores de un año no reportaron casos en ninguna cardiopatía descrita en el estudio).



Gráfica V. Distribución porcentual según grupo etario y cardiopatías en caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

4.3. Distribución según raza

Fueron en total 23 razas de caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario. Un 30 por ciento del total de los casos fueron 33 Chihuahuas, seguido por 22 mestizos que representaron un 20 por ciento; asimismo, 11 Yorkshire Terrier presentaban una cardiopatía y estos representaban el 10 por ciento del total. Los Schnauzer miniatura contaban con un 6.4 por ciento, siendo esto en cantidad numérica siete caninos, y seis Poodle que representaban el 5.5 por ciento. A partir de estos valores, las demás razas contaban con menos del cinco por ciento del total de los casos diagnosticados y menos de cinco caninos por raza.

Raza	Cantidad numérica	Porcentaje
Chihuahua	33	30%
Mestizo	22	20%
Yorkshire Terrier	11	10%
Schnauzer miniatura	7	6.4%
Poodle	6	5.5%
Labrador Retriever	5	4.6%
Shih Tzu	4	3.6%
Bichón Maltés	2	1.8%
Boston Terrier	2	1.8%
Bóxer	2	1.8%
Bulldog Francés	2	1.8%
Golden Retriever	2	1.8%
Pug	2	1.9%
Beagle	1	0.9%
Bull Mastiff	1	0.9%
Cocker Spaniel	1	0.9%
Coonhound	1	0.9%
Dachshund	1	0.9%
Jack Russell Terrier	1	0.9%
Pastor de las Islas Shetland	1	0.9%
Pastor Holandés	1	0.9%
Pincher	1	0.9%
Pitbull	1	0.9%

Tabla VIII. Distribución numérica y porcentual de las razas de caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

De acuerdo con la clasificación establecida, estas fueron ubicadas para una mejor comprensión en miniatura, pequeño, mediano, grande y gigante porte. Dentro de estas, se organizaron las 23 razas obtenidas en el estudio.

Miniatura	Bichón Maltés, Chihuahua, Cocker Spaniel, Pincher, Pug, Shih Tzu, Yorkshire Terrier.
Pequeño	Boston terrier, Dachshund, Mestizo, Schnauzer Miniatura, Poodle.
Mediano	Beagle, Coonhound, Pastor de las Islas Shetland.
Grande	Bóxer, Golden Retriever, Labrador Retriever, Pastor Holandés, Pitbull.
Gigante	Bull Mastiff

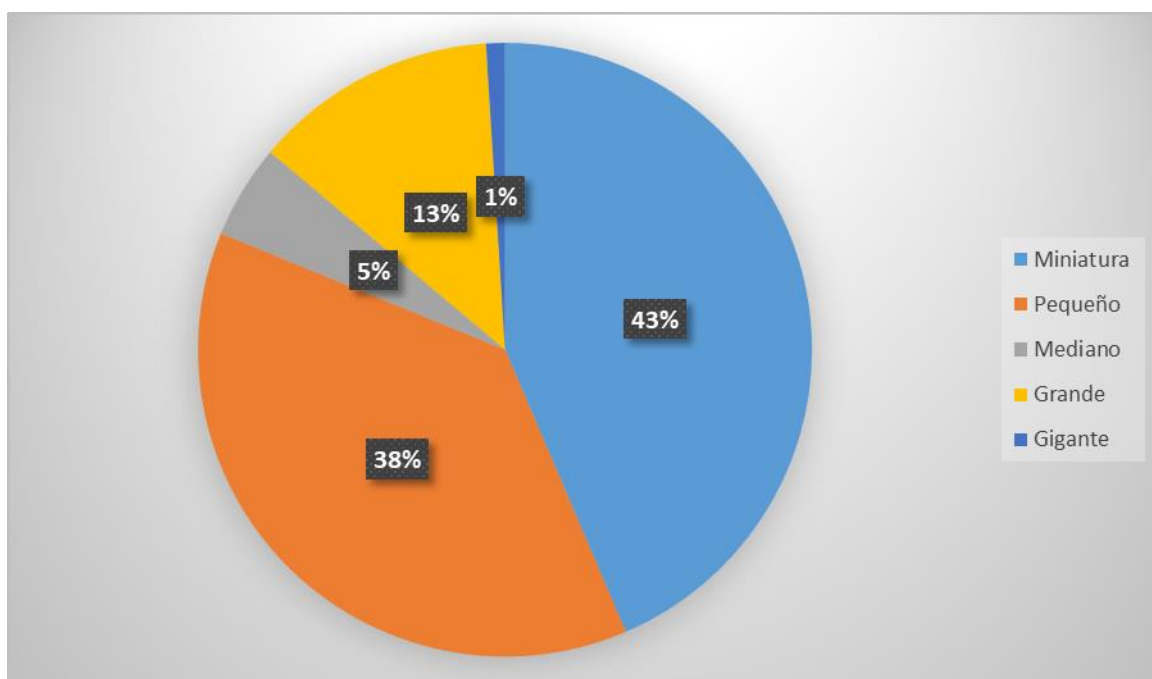
Tabla IX. Clasificación de las razas atendidas en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

Con la mayoría de casos dentro de la clasificación de las razas, se encuentran las razas miniatura, con un total de 48 caninos que fueron diagnosticados con una patología cardíaca; seguidamente, se encontró la raza pequeña, con un total de 42 caninos. Fueron 14 caninos de raza grande los que padecieron una enfermedad cardíaca, cinco caninos en la raza mediana y un canino en la raza gigante.

Categorías	Cantidad numérica
Miniatura	48
Pequeño	42
Mediano	5
Grande	14
Gigante	1

Tabla X. Distribución numérica de las razas de acuerdo con las categorías establecidas en los caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

La raza miniatura representó el 43 por ciento de los casos totales que padecían una patología cardíaca, seguidos por la raza pequeña con un 38 por ciento. En cambio, la raza grande obtuvo un 13 por ciento, la raza mediana cinco por ciento y, por último, la raza gigante con un uno por ciento.



Gráfica VI. Distribución porcentual de las razas de los caninos, según categorías, atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

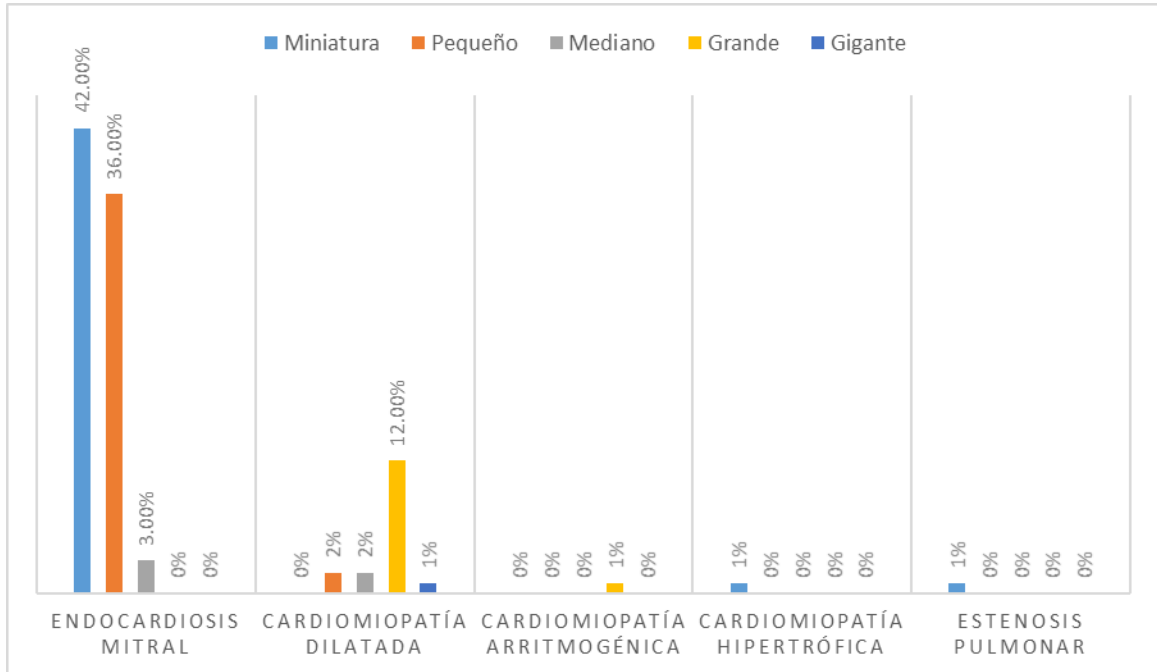
Estos resultados, de acuerdo con la raza, fueron relacionados con el total de cardiopatías obtenidas en el estudio, del cual se puede rescatar que en la raza miniatura, 46 caninos padecían de endocardiosis mitral; un canino, de cardiomiopatía hipertrófica y un canino, de estenosis pulmonar. En la raza pequeña, 40 caninos fueron diagnosticados de endocardiosis mitral y dos caninos, de cardiomiopatía dilatada. Dentro de la raza mediana, tres caninos padecían de endocardiosis mitral y dos caninos, de cardiomiopatía dilatada. Sin

embargo, la distribución de caninos varía en la raza grande, ya que 13 de ellos fueron diagnosticados de cardiomiopatía dilatada y un canino de cardiomiopatía arritmogénica del Bóxer; asimismo, en la raza gigante solo se reportó un canino que padecía de cardiomiopatía dilatada.

	Endocardiosis mitral	Cardiomiopatía dilatada	Cardiomiopatía arritmogénica	Cardiomiopatía hipertrófica	Estenosis pulmonar
Miniatura	46	0	0	1	1
Pequeño	40	2	0	0	0
Mediano	3	2	0	0	0
Grande	0	13	1	0	0
Gigante	0	1	0	0	0

Tabla XI. Distribución numérica de acuerdo con las categorías de las razas de caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

En la gráfica porcentual de acuerdo con la raza y las cardiopatías obtenidas, tenemos que el 42 por ciento de la raza miniatura, el 36 por ciento de la raza pequeña y el tres por ciento de la raza mediana padecían de endocardiosis mitral. Para la cardiomiopatía dilatada, se registró que el 12 por ciento de la raza grande, el dos por ciento de la raza pequeña y mediana y uno por ciento de la raza gigante fueron diagnosticados con esta cardiopatía. En cuanto a la cardiomiopatía arritmogénica del Bóxer, uno por ciento fue representado por la raza grande. La cardiomiopatía hipertrófica y la estenosis pulmonar fueron diagnosticados en razas miniaturas.



Gráfica VII. Distribución porcentual según las categorías de razas y cardiopatías de caninos atendidos en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario entre agosto y octubre de 2019.

5. DISCUSIÓN

En este estudio, se evaluó la prevalencia de enfermedades cardíacas tomando en cuenta variables como raza, edad y peso. Esto se realizó con base en pacientes que acudían a consulta en la Clínica de Diagnóstico Integral Veterinario, ubicada en la avenida 12 de Octubre, corregimiento de Pueblo Nuevo en la ciudad de Panamá, en un rango desde agosto a octubre de 2019, de los cuales se confirmó la presencia de patologías cardíacas en 110 caninos. Comparando los resultados con otros estudios similares o libros se encontraron diferencias y similitudes entre ambos.

Respecto a la frecuencia de presentación de cardiopatías por grupo etario, esta aumenta un 46 por ciento en caninos de seis a 10 años y un 50 por ciento en caninos de 11 años o más, lo que demuestra que caninos geriátricos resultaron ser más predispuestos a padecer alguna enfermedad cardíaca. No obstante, en un estudio realizado por Calderón et. al. (2014), sus resultados llevaron a que la frecuencia se incrementa a un 6.3 por ciento para el grupo de nueve a 12 años y a 15.5 por ciento para el grupo mayor de 12 años. Del mismo modo, Mucha (2007) refiere frecuencias de 25 por ciento en mayores de nueve años y 35 por ciento en mayores de 12 años. Estas referencias coinciden en afirmar que el porcentaje de caninos que padezcan alguna enfermedad cardíaca incrementa con la edad.

De acuerdo con el peso, el rango con mayor prevalencia de presentar alguna enfermedad cardíaca fue de cero kilogramos a 5.5 kilogramos, obteniendo un

resultado de 48 caninos equivalentes al 44 por ciento del total de pacientes. Según Calderón et. al. (2014), los canes con peso igual o menor a 10 kilogramos fueron los de mayor riesgo de tener enfermedad cardíaca.

Las razas con mayor prevalencia de cardiopatías fueron los Chihuahua con el 30 por ciento, seguido de los mestizos con un 20 por ciento, los Yorkshire Terrier con el 10 por ciento, el Schnauzer miniatura con un 6.4 por ciento y los Poodle con el 5.5 por ciento; las demás razas obtuvieron menos del cinco por ciento. Coincidiendo con este estudio, Calderón et. al. (2014) encontraron que el 63.7 por ciento de los caninos fueron de raza pura y el 36.3 por ciento eran mestizos. Del mismo modo, Berro y col. (2017) hallaron que el Caniche representaba el 11.4 por ciento y el Labrador, seis por ciento; el resto de las razas representaron menos del cinco por ciento cada una.

En orden decreciente, las enfermedades cardíacas que se diagnosticaron en el periodo estudiado fueron: endocardiosis mitral (81 por ciento), cardiomiopatía dilatada (16 por ciento), cardiomiopatía arritmogénica (uno por ciento), cardiomiopatía hipertrófica (uno por ciento) y estenosis pulmonar (uno por ciento). Coincidiendo así con el estudio realizado por Berro y col. (2017), quienes obtuvieron de manera decreciente las siguientes enfermedades cardíacas: valvulopatía mitral adquirida (71.2 por ciento), cardiomiopatía dilatada (13.8 por ciento), tumores cardíacos (3.6 por ciento), cardiopatías congénitas (3.0 por ciento) y se diagnosticaron otras de baja incidencia que no llegaban al dos por ciento.

La endocardiosis mitral fue la cardiopatía de mayor prevalencia, con un 81 por ciento (89 caninos) de los casos, coincidiendo con Berro y col. (2017), que obtuvieron un 71.2 por ciento, al igual que Calderón et. al. (2014), quienes obtuvieron un 71.9 por ciento de prevalencia de esta enfermedad.

De acuerdo con el peso, el hallazgo de mayor prevalencia de endocardiosis mitral fue en 48 caninos (42 por ciento) de cero kilogramos-5.5 kilogramos. Según Benavides y col. (2013), ocurre con mayor frecuencia en animales menores de 15 kilogramos.

Con respecto a la edad, se obtuvo que la incidencia de endocardiosis mitral fue mayor en el rango de edad de seis a 10 años (36 por ciento), pero alcanza el máximo porcentaje de casos a los 11 años o más (42 por ciento); es decir, el 78 por ciento de los casos se dio en caninos mayores de seis años. Berro y col. (2017) obtuvieron que la mayor incidencia se daba a partir de los siete años, con un pico de 37.5 por ciento en el rango etario de 10 a 12 años y otro de 35 por ciento en animales mayores de 12 años. Al igual que Mucha (2007), quien concuerda con que la incidencia aumenta con la edad (ocho a 11 años).

Las razas con más incidencia en padecer endocardiosis mitral fueron: miniatura, con un 42 por ciento, y las pequeñas, con un 36 por ciento. Toda la bibliografía consultada al respecto hace referencia a que, al igual a lo observado en el presente estudio, existe una mayor prevalencia en razas pequeñas (Mucha, 2007; Berro y col., 2017; Kittleson y Kienle, 2000).

La cardiomiopatía dilatada fue diagnosticada en 18 caninos, representando así un 16 por ciento de los 110 caninos presentes en el estudio. Berro y col. (2017) obtuvieron en su estudio que 23 caninos (13.8 por ciento) presentaban la enfermedad. Esto difiere con lo expresado por Kittleson y Kienle (2000), quienes observaron que esta patología afecta entre el 0,35 por ciento al 1,1 por ciento de los caninos. La variable peso determinó que el 12 por ciento de los caninos que padecían cardiomiopatía dilatada eran del rango de 25 kilogramos-49.9 kilogramos. Según Montoya (2002), los caninos mayores de 20 kilogramos están predispuestos a padecer de esta enfermedad.

De acuerdo con el rango etario, los caninos de seis a 10 años presentaron mayor incidencia a padecer de cardiomiopatía dilatada con un 11 por ciento (11 caninos), seguido de cuatro caninos de 11 años o más (cuatro por ciento) y tres caninos de dos a cinco años (tres por ciento). Según Berro y col. (2017), la mayoría de los animales que padecieron esta enfermedad estaban en el rango etario de 10 a 12 años, representando el 47,8 por ciento de los caninos afectados por la misma. Tomé (2012) obtuvo que el 73,3 por ciento de los casos se produjeron en caninos de ocho o más años de edad, los cuales fueron clasificados como gerontes. Tilley y col. (2009) indican que la mayor incidencia es entre los seis y ocho años, aunque Nelson y Couto (2010) también afirman que la incidencia aumenta con la edad.

Con respecto a las razas con mayor incidencia a padecer cardiomiopatía dilatada fueron aquellas de porte grande, obteniendo un total de 13 caninos en esta

categoría (12 por ciento). Según Montoya (2002), está asociada frecuentemente a razas grandes y gigantes. Belerenian y col. (2007) y Mucha (2017) coinciden en que los caninos mayormente afectados son los de razas grandes y gigantes.

Hubo otras enfermedades cardiacas cuya frecuencia no alcanzó el dos por ciento cada una, y todas sumadas fueron el tres por ciento de los casos; estas fueron la cardiomiopatía arritmogénica del Bóxer, cardiomiopatía hipertrófica canina y la estenosis pulmonar.

6. CONCLUSIONES

- Las cardiopatías adquiridas representaron mayoría con respecto al total de casos expuestos en este estudio.
- El 50 por ciento de los caninos con cardiopatías eran de 11 años o más de edad.
- El rango de peso con mayor prevalencia a alguna cardiopatía fue de cero kilogramos-5.5 kilogramos con un 44 por ciento del total de los casos.
- Los caninos de raza Chihuahua fueron los que más padecieron de alguna cardiopatía con un 30 por ciento, seguidos de los mestizos con un 20 por ciento y de tercer lugar la raza Yorkshire Terrier con un 10 por ciento. Esto reafirma que la raza miniatura y pequeña son los más predispuestos a padecer de alguna cardiopatía.
- Coincidiendo con la bibliografía consultada, la endocardiosis mitral fue la cardiopatía más diagnosticada, con un 81 por ciento de los casos.
- La cardiomiopatía dilatada fue diagnosticada en un 12 por ciento de los casos en razas grandes de más de 25 kilogramos.
- Otras enfermedades cardíacas como cardiomiopatía arritmogénica del Bóxer, cardiomiopatía hipertrófica canina y estenosis pulmonar obtuvieron uno por ciento cada una del total de los casos.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar nuevos estudios en otras localidades para conocer qué tipo de población se ve afectada en toda la ciudad y con un rango mayor de tiempo para la recolección de los datos.

Conociendo que la mayor población afectada son los animales adultos y geriátricos, se recomienda realizar estudios cardiológicos completos frente a la aparición de algún factor predisponente o síntoma de enfermedad cardíaca.

Es conveniente motivar a los médicos veterinarios a utilizar los resultados de esta investigación para que realicen una comparación con la prevalencia de enfermedades cardíacas y las variables que aquí se explican en sus pacientes.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrianzén, J., Chávez, A., Casas, E., & Li, O. (2003). *Seroprevalencia de la Dirofilariosis y Ehrlichiosis canina en tres distritos de Lima*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172003000100008&script=sci_arttext&lng=en
- Arias, D., Tórtora, M., Cruz, A., Klima, L., Huzman, M., & Rodríguez, R. (1 de Junio de 2004). *ECOCARDIOGRAFIA DOPPLER COLOR Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE INSUFICIENCIA MITRAL CANINA*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/11165/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Benavides, C., Chaves, C., Astaíza, J., Moncayo, A., & Vargas, P. (21 de Abril de 2014). *Enfermedad valvular degenerativa canina: reporte de caso*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n28/n28a09.pdf>
- Calderón, K., Dávila, R., & Gavidia, C. (12 de Marzo de 2014). *Casuística de enfermedades cardíacas en caninos de la clínica de animales menores de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, durante el periodo 2007-2009*. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v25n3/a08v25n3.pdf>
- Dávila, R., Changanaguí, C., & Chávez, E. (2014). *Comunicación interventricular: relato de caso en un canino*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172014000100012&script=sci_arttext&lng=pt
- García Guasch, L., Manubens, J., Caro Vadillo, A., Carretón, E., & Montoya, J. (2014). *Cardiomiopatía arritmogénica del bóxer*. Obtenido de Hospital Veterinario Molins: https://hvmolins.com/sites/default/files/cardiomiopatia_arritmogonica_del_boxer.pdf
- González Martínez, M. E., & Rojo Salvador, C. (2010). *Anatomía Veterinaria*. Obtenido de <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca/article/view/209/231>
- Guerrero, J. (13 de Enero de 2014). *VetStreet*. Obtenido de <http://www.vetstreet.com/care/prueba-de-la-presion-arterial>
- Guiteras, J. (Junio de 2009). *Actualización sobre la cardiogénesis y epidemiología de las cardiopatías congénitas*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242009000300011

- Hassan Mohamed, M., Nasello, W., & Cavilla, V. (Mayo de 2018). *Combinación de cardiopatías congénitas en un*. Obtenido de <http://ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1762/HASSAN%20MOHAMED%2c%20MELINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, L. (4 de agosto de 2016). *Cardiomiopatía hipertrófica en perros - Síntomas y tratamiento*. Obtenido de <https://www.expertoanimal.com/cardiomiopatia-hipertrofica-en-perros-sintomas-y-tratamiento-21551.html>
- Kittleson, M., & Kienle, R. (2000). *Medicina cardiovascular de pequeños animales*.
- Montoya, J. (7 de Marzo de 2013). *Miocardiópatía dilatada canina: aspectos clínicos*. Obtenido de <http://racve.es/publicaciones/miocardiopatia-dilatada-canina-aspectos-clinicos/>
- Mucha, C. (31 de Mayo de 2007). *Degeneración Valvular Mixomatosa*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/26465991_Degeneracion_Valvular_Mixomatosa
- Mucha, C. J. (Julio de 2007). *Degeneración Valvular Mixomatosa*. Obtenido de Revista electrónica de Veterinaria: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070707/070720.pdf>
- Mucha, C. J., & Belerenian, G. (2014). Ecocardiografía en la clínica: aplicación para el día a día. En *Manual de Cardiología Veterinaria* (págs. 56-58). Holliday-Scott S.A.
- Mucha, C. J., & Belerenian, G. (2014). Electrocardiografía en pequeños animales. En *Manual de Cardiología Veterinaria* (pág. 34). Holliday-Scott S.A.
- Mucha, C. J., & Belerenian, G. (2014). Electrocardiografía en pequeños animales. En *Manual de Cardiología Veterinaria* (págs. 34-35). Holliday-Scott S.A.
- Mucha, C. J., & Belerenian, G. (2014). Insuficiencia Valvular Mitral. En *Manual de Cardiología Veterinaria* (págs. 68-83). Holliday-Scott S.A.
- Mucha, C., & Belerenian, G. (2014). Cardiomiopatía dilatada canina (CMD). En *Manual de Cardiología Veterinaria* (págs. 86-91). Holliday-Scott S.A.
- Mucha, C., & Belerenian, G. (2014). *Manual de Cardiología Veterinaria*. Holliday-Scott S.A.

- Mucha, C., & Belerenian, G. (2014). Cardiopatías congénitas en caninos: aproximación al diagnóstico . En *Manual de Cardiología Veterinaria* (págs. 130-140). Holliday-Scott S.A.
- Mucha, C., & Belerenian, G. (2014). *Manual de Cardiología Veterinaria*. Holliday-Scott S.A.
- Muchas, C. J., & Belerenian, G. (2014). Endocarditis bacteriana. En *Manual de Cardiología Veterinaria* (págs. 78-83). Holliday-Scott S.A.
- Nelson , R., & Couto, G. (2010). *Medicina Interna de Animales Pequeños*.
- Reyes, K., & Rodríguez, J. (2009). *Epidemiología de la Enfermedad Cardíaca en caninos y felinos*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/6034/T14.09%20R33e.pdf?sequence=1>
- Ruiz, S., Gregori, T., de Gregorio, M., Laborda, A., Vadillo, S., Corda, A., Gómez, P. (2009). *VALVULOPLASTIA ENDOLUMINAL COMO TRATAMIENTO PALIATIVO DE LA ESTENOSIS PULMONAR EN UN PERRO CON TETRALOGÍA DE FALLOT*. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v29n1/11307064v29n1p38.pdf>
- Sánchez Klinge, M. E., & Venegas Cortés, C. A. (2008). *Cambios en los valores del electrocardiograma de caninos en tres pisos térmicos de Cundinamarca, Colombia*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario%20PC/Downloads/Dialnet-CambiosEnLosValoresDelElectrocardiogramaDeCaninosE-4943855.pdf>
- Sánchez Salguero, X. (Julio de 2012). *Nuevas medidas radiográficas para la detección del incremento del atrio izquierdo en perros y nuevo método para la obtención del Vertebral Heart Scale* . Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/98468/xss1de1.pdf?sequence=1>
- Santamarina, G., González Martínez, A., Espino, L., & Suárez, M. (2011). *Endocarditis Infecciosa Canina*. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/clivetpeqani_a2011v31n4/clivetpeqani_v31n4p193.pdf
- Sisson, S., & Grossman, J. (1982). *Anatomía de los animales domésticos, Quinta edición*. Elsevier Masson .
- Sisson, S., & Grossman, J. (1982). Corazón y arterias de los carnívoros. En *Anatomía de los animales domésticos* (págs. 1746-1750). Elsevier Masson.

- Sosa, A. (2015). En *Cardiopatías adquiridas de pequeños animales* (pág. 14). UNRN.
- Sosa, A. (Mayo de 2017). *Cardiopatías adquiridas en pequeños animales*. Obtenido de Lecturas de Cátedra:
https://editorial.unrn.edu.ar/media/data/lecturas/cardiopatias_UNRN_lecturas.pdf
- Tarazona, S., Gómez, L., & Orozco, S. (2013). *Cardiomiopatía dilatada en un cachorro*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/2950/295023540011/>
- Tilley, L., & Smith, F. (2009). *Manual de Cardiología canina y felina*.
- Tomé, I. (2012). *Estudo retrospectivo da prevalência de cardiopatias adquiridas no cão*. Tesis. Universidade De Trás- os- Montes E Alto Douro Vila Real, Portugal. 87.

9. ANEXO



Ilustración I. Complejo ventricular prematuro sugerente a cardiopatía arritmogénica del Bóxer

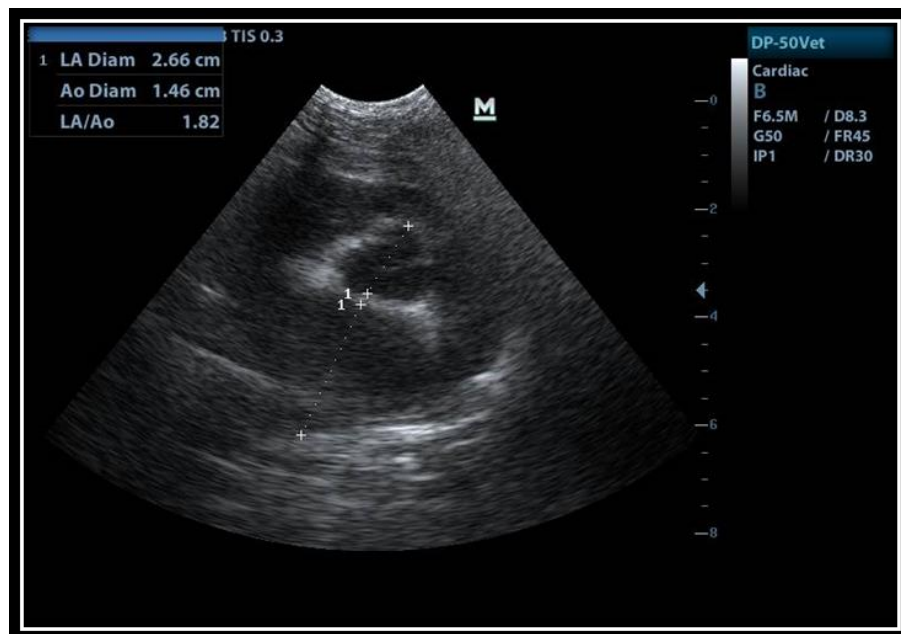


Ilustración II. Relación aurícula: aorta 1.82 (mayor al rango normal 1:1.1) en un canino de raza Yorkshire Terrier compatible con agrandamiento auricular sugerente de endocardiosis mitral.

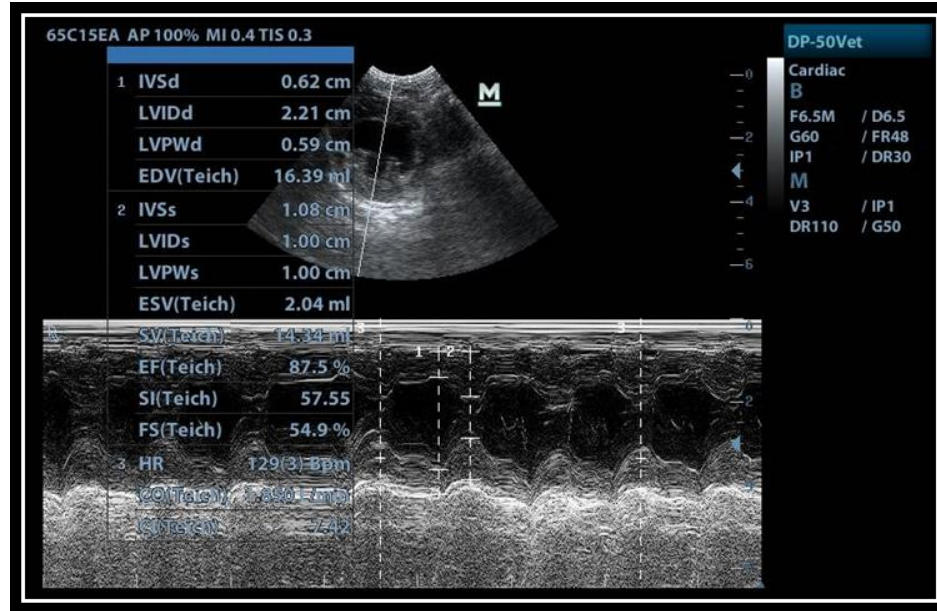


Ilustración III. Fracción de acortamiento de 54.9 por ciento en un Chihuahua, sugerente de endocardiosis mitral.

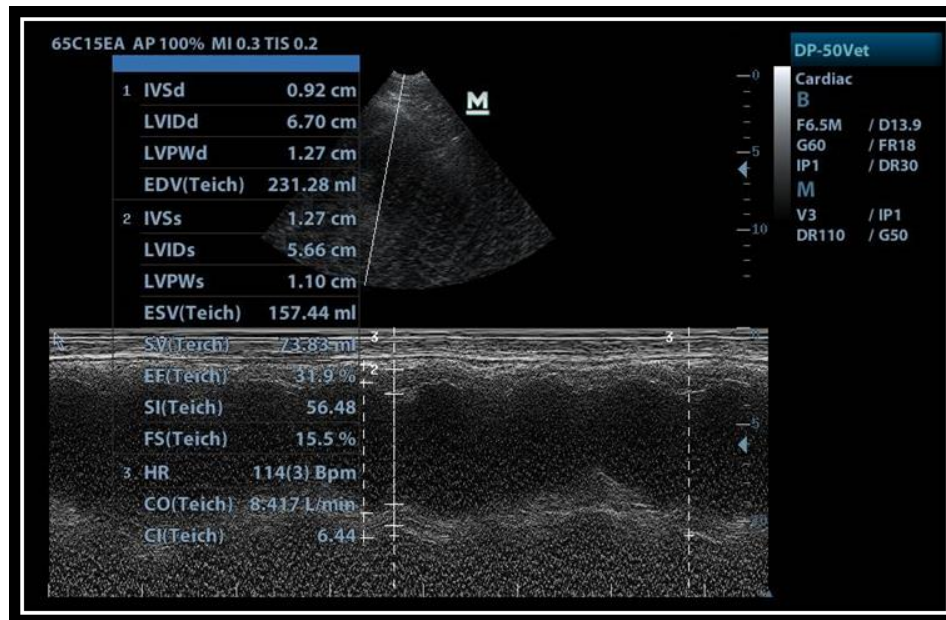


Ilustración IV. Fracción de acortamiento de 15.5 por ciento en un Labrador Retriever diagnosticado con cardiomiopatía dilatada.

Panamá, 6 de julio de 2020

Señores
Facultad de Medicina Veterinaria
Universidad de Panamá
Ciudad

Estimados señores:

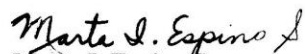
Hago constar que la estudiante Karla I. Canto V., con cédula 2-739-232, me encargó la revisión y corrección de su trabajo de graduación, denominado *Prevalencia de Cardiopatías en Caninos de Acuerdo a la Raza, Edad y Peso en la Provincia de Panamá*, para optar por el título de Doctor en Medicina Veterinaria.

Cabe destacar que el documento mencionado fue revisado en los siguientes aspectos:

1. Ortográfico: ortografía literal, acentual y puntual, así como el adecuado uso de las mayúsculas.
2. Sintáctico: estructura de las oraciones y párrafos.
3. Léxico: uso adecuado de términos.

En síntesis, el documento que ha resultado de la revisión, una vez realizadas las correcciones pertinentes, satisface las exigencias de un trabajo de este tipo.

Atentamente,


Marta I. Espino S.
CIP. 6-47-243
Diploma con Registro N.º145269

Adjunto: Copia de diploma

UNIVERSIDAD · DE · PANAMA

ANEXO 10
 RESOLUCION DE CONSEJO
 ACADÉMICO
 2008
 2008
 2008

LA FACULTAD · CORRESPONDIENTE

HE ACUERDO CON EL CONSEJO DIRECTIVO Y EL CONSEJO ACADÉMICO

HACE CONSTAR · QUE

Maria Espino

HA TERMINADO · LOS ESTUDIOS · Y · CUMPLIDO · CON · LOS · REQUISITOS
PRESCRITOS · PARA · OBTENER · CON · ALTOS · HONORES · EL · GRADO · DE

**Profesora de Segunda Enseñanza
con Especialización en Español**

Y · SE · LE · HA · CONCEDIDO · EN · CONSECUENCIA · TAL · GRADO · CON · TODOS
LOS · DERECHOS · Y · PRIVILEGIOS · RESPECTIVOS · EN · TESTIMONIO · DE
LO · CUAL · SE · LE · EXPIDE · ESTE · DIPLOMA · EN · LA · CIUDAD · DE · PANAMA
A · LOS · **veintiocho** · DIAS · DE · **febrero** · DEL · AÑO
DE · MIL · NOVECIENTOS · **ochenta** · .



DECANO DE LA FACULTAD

F. R. ...
Sebastián ...
 DECANO DE LA FACULTAD