



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Hospital Veterinario para Pequeñas Especies

A través del

Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal

Memorias del

*“Seminario de Residentes
de la Especialidad en Medicina y Cirugía
en Perros y Gatos, Generación 2012-2014”*



Toluca, Estado de México
11 de Junio de 2014

EMCPYG
Especialidad en Medicina y Cirugía de Perros y Gatos



Directorio

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dr en C. José Mauro Victoria Mora.

Director

Dr en C. José Antonio Ibancovich Camarillo.

Subdirector Administrativo

M en C. Arturo Luna Blasio.

Subdirector Académico

Dr en C. Octavo Alonso Castelán Ortega.

Coordinador de Investigación

M en C. Félix Salazar García.

Coordinador de Posgrado

Hospital Veterinario para Pequeñas Especies

Dr en C. Javier Del-Angel –Caraza.

Coordinador Hospital Veterinario para Pequeñas Especies

Dr en C. Israel Alejandro Quijano Hernández.

Jefe del Programa de EMCPyG

M en C. Marco Antonio Barbosa Míreles.

M en C. Sandra Díaz-González Vieyra.

M en C. Horacio José Reyes Alva.

MVZ. Esp. Gabriela Marín Cano.

MVZ. Esp. Rodrigo Jesús López Islas.

Académicos



Directorio

“Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal”

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UAEM

Dr en C. Javier Del Angel Caraza.

Dr en C. Israel Alejandro Quijano Hernández.

M en C. Marco Antonio Barbosa Mireles.

M en C. Horacio José Reyes Alva.

Memorias del:

*“Seminario de Residentes de la Especialidad en
Medicina y Cirugía en Perros y Gatos,
Generación 2012-2014”*

Compiladores:

Dr en C. Javier Del Angel Caraza (Coordinador General)

Dr en C. Israel Alejandro Quijano Hernández (Colaborador)

M en C. Marco Antonio Barbosa Mireles (Colaborador)

D.R. © Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Jesús Carranza # 203 Col. Universidad. CP 50130, Toluca, México.

<http://veterinaria.uaemex.mx/HVPE/index.php>

Impreso y hecho en México

Toluca, Estado de México, México, 11 de Junio de 2014.

Índice

	<u>Página</u>
• <u>Frecuencia de perros politraumatizados atendidos en al área de urgencias.</u> <i>Baron-Polito LV, Quijano-Hernández I, Del-Ángel-Caraza J, Barbosa-Mireles MA</i>	1
• <u>Determinación de la prevalencia de Pulicosis en el Hospital Veterinario para Pequeñas Especies (HVPE) y tipificación de pulgas.</u> <i>Cell-Guzmán-RB, Quijano-Hernández IA</i>	6
• <u>Análisis epidemiológico de pacientes con fracturas (2011-2013).</u> <i>Cervantes-Pérez P, Reyes-Alva HJ, Del-Ángel-Caraza J</i>	13
• <u>Valor de las pruebas diagnósticas para la detección de parvovirus y distemper.</u> <i>Cruz-de-la-Rosa CX, Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA</i>	20
• <u>Presentación de hiperglucemia en pacientes del area de urgencias.</u> <i>Escoto-Rivas MA, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	26
• <u>Determinación de seroprevalencia de Leptospira Canicola e Icterohemorragica en el personal del HVPE-FMVZ-UAEMex.</u> <i>Galván-García EA, Quijano-Hernández IA, León-Lara L, Del-Ángel-Caraza J.</i>	31
• <u>Determinación de medidas ecocardiográficas ventriculares en modo m de perros menores de un año.</u> <i>Guerrero-Valenzuela, D, Díaz-González-Vieyra S, Quijano-Hernández IA, Montoya-Ramírez CA</i>	38
• <u>Caracterización de enfermedad periodontal en perros.</u> <i>León-López K, Quijano Hernández AI, Barbosa-Mireles MA, Del-Ángel-Caraza J</i>	44
• <u>Patologías que afectan al tracto urinario caudal de los perros y gatos.</u> <i>López-Villa J, Mendoza-López C, Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa Mireles MA</i>	50
• <u>Caracterización de la población de gatos y sus patologías asociadas (2012-2014).</u> <i>Mares-Padilla KV, Del Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	56
• <u>Primer acercamiento diagnóstico al paciente sospechoso de hipotiroidismo.</u> <i>Martínez-Hidalgo SA, Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	62
• <u>Hallazgos clínico-patológicos de 21 casos con derrame peritoneal.</u> <i>Olivares-Muñoz A, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA, Del-Ángel-Caraza J</i>	68
• <u>Enfermedades gastrointestinales en cachorros de perro.</u> <i>Ramírez-Rangel F, Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	73
• <u>Identificación de las principales alteraciones en la coagulación y sus causas en perros.</u> <i>Tello-Muñoz G, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	78
• <u>Empleo de diuréticos y solución salina hipertónica en el manejo de la extrusión de disco intervertebral a nivel del segmento toracolumbar en perros. Estudio retrospectivo.</u> <i>Vanegas-Casallas-DA, Reyes-Alva HJ, Morales-Castro H</i>	83

DETERMINACIÓN DE MEDIDAS ECOCARDIOGRÁFICAS VENTRICULARES EN MODO M DE PERROS MENORES DE UN AÑO

Guerrero Valenzuela, D.¹; Díaz-González Vieyra, S.²; Quijano Hernández, I.A.² A. Montoya Ramírez, C. A.³

¹Residente, ²Académico, ³Alumno de Maestría. Hospital veterinario para pequeñas especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Contacto: sdgv02@yahoo.com

Palabras clave: *ecocardiografía, modo M, perros en crecimiento.*

Resumen:

Se realizaron mediciones ventriculares en modo M a 104 perros menores de un año de edad para correlacionarlas con el peso corporal y obtener medidas de referencia ecocardiográficas normales en cachorros. Se tomaron las siguientes medidas en diástole y sístole para las imágenes obtenidas: pared libre del ventrículo derecho (PLVD), diámetro interno del ventrículo derecho (DIVD), septo interventricular (SIV), diámetro interno del ventrículo izquierdo (DIVI) y pared libre del ventrículo izquierdo (PLVI), fracción de eyección (FE) y la fracción de acortamiento (FA). Cada parámetro fue analizado estadísticamente y se encontraron diferencias significativas entre las variables de los grupos de peso <5 kg, de 5-10 kg, 10-20 kg y >20 kg. Para el DIVDd, DIVDs, SIVd, SIVs, PLVDs, PLVIs no hubo diferencia significativa entre algunos grupos de peso. La fracción de eyección y acortamiento fue constante para los 4 grupos. Se presentan los valores de las mediciones con las observaciones máximas y mínimas, promedios, mediana, desviación estándar y rangos de referencia estimados para los perros estudiados.

Introducción:

La ecografía cardíaca es un método seguro, no invasivo, para la evaluación del interior del corazón de manera cualitativa y cuantitativa y nos permite a través del modo M obtener imágenes anatómicas a través del tiempo (diástole y sístole) (*Goncalves, A y col 2002; Noviana y col 2011; Lobo y col 2008*).

Se observó en 1975, que el corazón del perro era la única especie doméstica donde si hay una relación entre el peso del corazón y el peso corporal conforme aumenta con la edad. (*Lee J y col 1975*).

El peso, tamaño corporal, raza, la genética, nivel de entrenamiento e inclusive la tensión son algunos de los factores que pueden afectar las dimensiones cardíacas y su función (*Hall y col 2008; Prieto y col 2010*).

Para determinar los valores de referencia en perros adultos, se han comparado diferentes modelos estadísticos (lineal, logarítmico y polinomial) estableciendo valores de referencia independientemente de la raza y determinándolos sobre la base de un número insuficiente de perros y solamente con ciertos pesos; pero estas limitaciones reducen la confianza en los valores de referencia previstos para las medidas en modo M, especialmente para los perros pequeños y grandes (*Goncalves y col 2002*).

Existen valores de referencia tanto para perros adultos de algunas razas puras (*Gugjoo y col 2013; O'Learly y col 2003; Bayon y col 1994*) como para perros mestizos (*Noviana y col 2011*). En el caso de cachorros, actualmente solamente se han realizado estudios con valores de referencia para razas como: mastín español, pointer inglés, perro de aguas portugués, beagle, galgo, whippet, wolfhound y pastor alemán (*Bayon, 1994; Boon, 2011; Prieto, y col 2010*) por lo que se cuenta con poca información para la evaluación y comparación de perros sospechosos de enfermedad cardíaca congénita (*Voros et al. 2009; Noviana y col 2011*). Por otro lado, la mayoría de la información existente nos da referencia solamente para el ventrículo izquierdo, no existiendo datos de referencia para el ventrículo derecho en cachorros y solamente para ciertas razas de perros (*Boon-MS 2011*).

En la literatura científica existen pocos estudios ecocardiográficos en modo M de perros cachorros. Considerando que existe una gran variedad de razas que asisten a consulta, es necesario contar con información de medidas cardíacas de perros sanos en crecimiento.

El objetivo de este estudio fue obtener las medidas cardíacas sistólicas y diastólicas en modo M del ventrículo izquierdo y derecho en perros cardiológicamente sanos considerados cachorros y correlacionarlas con el peso corporal para crear una tabla de referencia de medidas ventriculares.

Materiales y métodos:

Se realizó un estudio observacional transversal prospectivo en donde se analizaron 104 perros cachorros (menores de 1 año de edad), los cuales acudieron a consulta al Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la Universidad Autónoma del Estado de México en el periodo de Mayo 2013 a Febrero 2014.

A cada animal se le realizó un examen físico general con una evaluación sistemática, análisis electrocardiográfico y ecocardiografía en modo B y luego en modo M para establecer que se presentaban libres de enfermedad cardíaca. El equipo utilizado fue el aparato Zonare® modelo ultra con transductores microconvexos multifrecuencia B4-1C. El procedimiento del análisis del estudio ecográfico ventricular en modo M se realizó en base al protocolo descrito por J. Boon (*Boon-MS 2011*), en el cual, se realizaron 3 mediciones en 3 diferentes ciclos cardíacos, tomando las siguientes variables en diástole y sístole para las imágenes obtenidas: pared libre del ventrículo derecho (PLVD), diámetro interno del ventrículo derecho (DIVD), septo interventricular (SIV), diámetro interno del ventrículo izquierdo (DIVI) y pared libre del ventrículo izquierdo (PLVI), fracción de eyección (FE) y la fracción de acortamiento (FA). De las 3 mediciones obtenidas en los 3 ciclos cardíacos, se consideró descartar alguna de las mediciones si tuviera una variación de más del 20%. Posteriormente se realizó el promedio de las mismas.

Para el análisis estadístico se realizó una base de datos en el programa Excel con el número de perros evaluados (N), peso corporal y las variables (V) ecocardiográficas antes mencionadas en el programa para un análisis descriptivo: promedios, desviación estándar, observación mínima (Min) y máxima (Max). Para la correlación de las variables cardíacas con el peso corporal se analizó a través de la prueba paramétrica 1-way ANOVA, estableciéndose diferencias significativas (ANOVA, $P < 0.05$) entre los grupos menor a 5kg, 5-10 kg, 10-20 kg y mayores de 20 kg. Cada una de las variables ecocardiográficas fue comparada entre los

diferentes grupos con el test múltiple de comparación de Tukey. Por último, se utilizó la prueba de Anderson-Darling para la determinación de la distribución normal de los datos ($P > 0.05$). En una distribución normal ($P > 0.05$), el rango de referencia se estimó en base al promedio $\pm 2DE$, y en una distribución no normal ($P < 0.05$) el rango de referencia se estimó con percentiles de 2.5% y 97.5% indicando la ubicación de la mediana.

Resultados:

Se evaluaron 104 perros menores de 1 año representado 28 razas diferentes. De la población general 57 (54.8%) eran machos y 47 (45.2%) eran hembras. El rango de peso de la población abarcaba de 0.5 kg a 35 kg (media 10.3, desviación estándar 8.01 y mediana 9.1). En la tabla 1 se indican los resultados de las variables cardiacas evaluadas y su análisis estadístico en correlación con el peso. Se observó que existe una correlación de las variables ecocardiográficas con el peso corporal, teniendo diferencias significativas (ANOVA $P < 0.05$) entre los 4 grupos.

En la comparación de las variables ecocardiográficas con el test múltiple de comparación de Tukey se obtuvo una diferencia significativa para PLVDd entre los 4 grupos; para el DIVDd hubo diferencia significativa entre los grupos $< 5\text{kg}$, $10\text{-}20\text{ kg}$ y $> 20\text{ kg}$; para el SIVd hubo diferencia significativa entre los grupo $< 5\text{kg}$, $5\text{-}10\text{ kg}$ y $> 20\text{ kg}$; para el DIVDd hubo diferencia significativa entre los 4 grupos; para la PLVI d hubo diferencia significativa entre los 4 grupos; para la PLVDs hubo diferencia significativa entre los grupos $< 5\text{kg}$, $5\text{-}10\text{kg}$ y $> 20\text{ kg}$; para el DIVDs hubo diferencia significativa entre los grupos $< 5\text{kg}$, $10\text{-}20\text{ kg}$ y $> 20\text{kg}$; para el SIVs hubo diferencia significativa entre los grupos $< 5\text{kg}$, $5\text{-}10\text{ kg}$ y $> 20\text{kg}$; para el DIVIs hubo diferencia significativa entre los 4 grupos, para la PLVIs hubo diferencia significativa entre $< 5\text{kg}$, $5\text{-}10\text{kg}$ y $10\text{-}20\text{ kg}$, para la fracción de eyección hubo diferencia significativa entre el grupo $10\text{-}20\text{kg}$ y $> 20\text{kg}$, y para la fracción de acortamiento hubo diferencia significativa entre el grupo $10\text{-}20\text{ kg}$ y $> 20\text{kg}$.

Para establecer los rangos de referencia de la población se determinó una distribución no normal ($P < 0.05$) para las variables del grupo menor de 5 kg (DIVDd y DIVDs), para el grupo de 5-10 kg (PLVDd y DIVDs), y para el grupo 10-20 kg (FEVI). Para las demás variables no mencionadas y todas las variables del grupo mayor a 20 kg hubo una distribución normal ($P > 0.05$). En la tabla 2 se presenta el intervalo de referencia estimado para la población de perros estudiada.

Tabla 1:

Promedios, mediana, desviación estándar, observaciones mínimas y máximas de las medidas ecocardiográficas obtenidas en perros menores de un año

V	< 5kg (A)					5-10 kg (B)					10-20 kg (C)					Mayor 20 kg (D)				
	Observación					Observación					Observación					Observación				
DIAS	Prom	Med	DE	Min	Max	Prom	Med	DE	Min	Max	Prom	Med	DE	Min	Max	Prom	Med	DE	Min	Max
PLVDd	0.36a	0.35	0.09	0.21	0.59	0.54b	0.53	0.14	0.35	0.98	0.66c	0.67	0.12	0.45	0.89	0.89d	0.87	0.19	0.57	1.30
DIVDd	0.5a	0.48	0.17	0.22	1.05	0.66a	0.64	0.18	0.35	1.15	0.92b	0.93	0.31	0.39	1.58	1.32c	1.33	0.34	0.55	1.87
SIV d	0.46a	0.44	0.11	0.19	0.74	0.66b	0.66	0.12	0.43	0.9	0.77b	0.76	0.18	0.33	1.2	0.94c	0.91	0.23	0.59	1.58
DIVI d	1.6a	1.62	0.37	0.91	2.47	2.3b	0.66	0.33	1.4	2.8	2.81c	2.83	0.5	1.5	3.9	3.56d	3.60	0.36	3.03	4.20
PLVI d	0.53a	0.54	0.11	0.28	0.82	0.77b	2.4	0.19	0.52	1.15	0.88c	0.91	0.17	0.47	1.15	1.1d	1.13	0.17	0.84	1.43

SIST																				
PLVDs	0.49a	0.5	0.15	0.16	0.78	0.76b	0.78	0.13	0.57	1.07	0.85b	0.87	0.2	0.44	1.41	1.08c	1.06	0.16	0.73	1.39
DIVD s	0.36a	0.32	0.16	0.18	0.81	0.5a	0.43	0.22	0.22	0.94	0.72b	0.73	0.23	0.28	1.19	1.01c	1.09	0.29	0.38	1.56
SIV s	0.76a	0.74	0.19	0.38	1.37	1.08b	1.07	0.18	0.71	1.39	1.2b	1.16	0.2	0.79	1.6	1.46c	1.45	0.28	1.09	1.99
DIVI s	0.85a	0.84	0.24	0.44	1.3	1.26b	1.3	0.31	0.67	1.75	1.66c	1.67	0.33	1.09	2.7	2.24d	2.15	0.29	1.73	2.80
PLVI s	0.76a	0.77	0.17	0.48	1.23	1.08b	1.05	0.21	0.78	1.5	1.28c	1.22	0.25	0.77	1.93	1.43c	1.47	0.17	1.13	1.87
FAVI	45.81a	44.92	11	23	46.5	47.71a	47.8	11.6	25.4	69	48.86a	43.2	41.6	28.3	61.9	37.77b	37.84	4.96	30	45
FEVI	77.67a	78	11.4	69	95.7	78.88a	79.7	8.77	56	90.3	74.83a	79	9.51	51	91	67.74b	69.00	7.01	58	77
N	36					21					32					15				

DIAS, diástole; SIST, sistole; N, número de perros; Prom, promedio; Med, mediana; DE, Desviación estándar; Min, observación mínima; Max, Observación máxima. PLVD, pared libre del ventrículo derecho; DIVD, diámetro interno del ventrículo derecho; SIV, septo interventricular; PLVI pared libre del ventrículo izquierdo; d, diástole; s, sistole. a,b,c o d, diferencia entre grupos.

Tabla 2:
Valores de referencia estimados para perros menores de un año.

VARIABLE	< 5 kg (a)	5-10 kg (b)	10-20 kg (c)	> 20 kg (d)
	IDR	IDR	IDR	IDR
DIAS				
PLVD d	0.19-0.53	0.39-0.85 *	0.42-0.91	0.50-1.27
DIVD d	0.24-0.84 *	0.30-1.03	0.30-1.54	0.64-2.01
SIV d	0.24-0.67	0.41-0.91	0.41-1.13	0.49-1.40
DIVI d	0.86-2.35	1.63-2.97	1.82-3.8	2.84-4.28
PLVI d	0.31-0.75	0.40-1.14	0.55-1.22	0.76-1.43
SIST				
PLVD s	0.2-0.78	0.50-1.02	0.45-1.25	0.77-1.40
DIVD s	0.22-0.75 *	0.24-0.93 *	0.25-1.18	0.42-1.60
SIV s	0.38-1.13	0.71-1.44	0.8-1.60	0.91-2.01
DIVI s	0.37-1.32	0.64-1.89	1.01-2.32	1.66-2.81
PLVI s	0.43-1.09	0.67-1.50	0.77-1.78	1.08-1.77
FAVI	25.0-68.70	26.4-68.3	27.12-56.61	27.84-47.69
FEVI	54.50-100.00	61.34-96.42	55.65-86.42 *	53.72-81.77
N	36	21	32	15

* Distribución no normal; IDR, intervalo de referencia; DIAS, Diástole; SIST, Sistole; N, número de perros; d, diástole; s, sistole, PLVD, pared libre del ventrículo derecho; DIVD, diámetro interno del ventrículo derecho; SIV, septo interventricular; DIVI, diámetro interno del ventrículo izquierdo; PLVI, pared libre del ventrículo izquierdo; FAVI, Fracción de acortamiento del ventrículo izquierdo; FEVI, Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

Discusión de resultados:

Se encontraron diferencias significativas de las variables al correlacionarlas con el peso corporal entre los 4 grupos de peso estudiados (<5 kg, de 5-10 kg, 10-20 kg y >20 kg). El peso de las cámaras cardiacas y el volumen de las mismas incrementan con el peso corporal. El perro es la única especie de los animales domésticos en la que la relación entre el peso corporal y el peso del corazón aumenta con la edad (*Lee, J y col, 1975*). El peso del corazón aumenta de 10-16 veces más rápido que el grosor de la pared en los perros en crecimiento porque el alargamiento de los miocitos es más rápido que su engrosamiento (*Kittleson M-Kienle R, 2000*).

Al comparar las variables ecocardiográficas obtenidas, las medidas del miocardio en diástole (PLVD y PLVI) muestran variaciones de tamaño a los 5 kg, 10 kg y 20 kg de peso conforme crecen los perros. En el caso del SIV en sístole y diástole se observaron variaciones a los 5 kg y luego hasta que los perros presentaron 20 kg. Según lo reportado por Hall, DJ el SIVs, PLVI disminuyen los valores conforme aumenta la edad, la mayoría de los índices ratio ecocardiográficos llegan a un 95% de su valor final a las 12 semanas, con una media de 10.9 semanas. (Hall, DJ y col 2009) En el caso de las cámaras cardíacas el DIVI en sístole y diástole muestra variaciones de tamaño 5 kg, 10 kg y 20 kg de peso conforme crecen los perros. Se menciona que las dimensiones lineales del SIV y PLVI y DIVI cambian proporcional a diferentes potencias exponenciales de peso corporal (BW), variando de 0,31-0,45 ($BW^{0.31}$ a $BW^{0.45}$) (Gugjoo y col 2013; Cornell, y col 2004). Cabe mencionar que otros autores han comentado que la edad no tiene un efecto significativo en el SIVs (Prieto y col, 2010).

Hubo una diferencia del DIVD en sístole y diástole a partir de 10 kg, luego a los 20 kg. Debido a la poca información disponible de rangos normales de ventrículo derecho de perros en crecimiento los resultados no pueden ser discutidos, por lo que estos datos sirven de referencia para futuras investigaciones en esta cámara cardíaca.

La fracción de acortamiento y de eyección fueron relativamente constantes entre los primeros 3 grupos de peso y existió una variación de las medidas a partir de los 20 kg. Según lo reportado por Gogjoo (Gogjoo CM, 2013), la fracción de eyección es constante en los mamíferos y presentan los mismos valores desde una rata hasta un caballo; esta misma no muestra relación con el sexo ni es dependiente del tamaño cardíaco (Crippa y col 1992). La fracción de acortamiento puede disminuir ligeramente conforme el peso corporal aumenta en animales con la misma conformación pero diferente tamaño y se han observado valores un poco más pequeños en perros adultos atléticos (Border collie, Whippets o Galgos) (Gugjoo MB y col 2013; Prieto y col 2010) aunque se menciona que en general estas variables no se relacionan de manera lineal con el peso corporal y tienen por lo general un valor constante (Lombard CW, 1984).

En la actualidad, se menciona que la variación en los valores ecocardiográficos entre las diferentes razas de perros adultos puede ser debido a las diferentes formas torácicas que conduce a la variación en la dirección del haz de ultrasonido (Gugjoo, MB, 2013). Por otro lado, se ha observado una diferencia cuantitativa en relación a variaciones con la edad, raza, genética, tamaño corporal, obesidad, nivel de entrenamiento (hipertrofia fisiológica) o determinantes del rendimiento cardíaco (Hall, D.J. et al. 2008). El grupo de perros utilizados para el estudio fue una muestra amplia de perros en crecimiento (menores de un año), en el que se correlacionaron las mediciones con el peso corporal, sin embargo, es necesario realizar otros estudios con grupos homogéneos en cuanto a tamaños de raza, tipo de raza, conformación corporal y otras variables, para correlacionarlas y determinar su comportamiento y variaciones para obtener rangos de referencia más específicos para cachorros.

Conclusiones:

Se encontraron diferencias significativas en la correlación de las variables ecocardiográficas con el peso corporal en los perros menores de un año en los 4 grupos. La fracción de eyección y de acortamiento se mostraron con valores relativamente constantes en todos los grupos. Los hallazgos de otras variables (PLVDd, PLVId, DIVIs, DIVId, DIVDs y DIVDd) se discutieron y ofrece información para seguir en investigación de parámetros ecocardiográficos de perros en crecimiento.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS:

1. Bayon, A, et al. Aspectos ecocardiográficos en perros beagle y mastín español en crecimiento. *An vet Murcia* 1994; 9-10: 3-15.
2. Boon, J. Ecocardiografía veterinaria. 2 ed. España, Multimédica. 2012.
3. Crippa L; Ferro E; Melloni E; et al. Echocardiographic parameters and indices in normal beagle dogs. *Lab anim* (falta año) ; 26: 190-195.
4. Cornell CC; et al. Allometric scaling of M-Mode cardiac measurements in normal adult dogs. *J Vet Intern Med* 2004; 18:311-321.
5. Goncalves, AC, et al. Linear, logarithmic, and polynomial models of M-mode echocardiographic measurements in dogs. *Ajvr* 2002; 63: 994- 999.
6. Gugjoo, M; Saxena, A; Hoque, M. M-mode echocardiographic study in dogs. *Afr J Agric Res* 2013; 9: 387-396.
7. Hall D; Cornell C; Crawford S, et al. Meta-analysis of normal canine echocardiographic dimensional data using ratio indices. *J vet cardiol* 2008; 10: 11-23.
8. House E, Ederstrom H. Anatomical changes with age in the heart and ductus arteriosus in the dog after birth. *Anat Rec* 1968; 160: 289-295.
9. Jacobs G, Mahjoob K. Influence of alterations in heart rate on echocardiographic measurements in the dog. *Am j vet res* 1988; 49: 548-52.
10. Kittleson M, Kienle, R. Medicina cardiovascular en pequeños animales. 2ed. España, Multimédica. 2000.
11. Latimer H. The weight and thickness of the two ventricular walls in the newborn dog heart. *Anat Record* 1965; 152:225-230.
12. Lee J; Taylor F; Downing S. A comparison of ventricular weights and geometry in newborn, young, and adult mammals. *J appl physiol* 1975 38:147.
13. Lobo L; Canada N; Bussadori C; et al. Transthoracic echocardiography in estrela mountain dogs: reference values for the breed. *The vet J* 2008; 177: 250-259.
14. Noviana D; Devi P; Wulansari R. Motion mode and two dimensional echocardiographic measurement of cardiac dimensions of indonesian mongrel dogs. *Hayati, journal of biosciences* 2011; 18: 1-5.
15. O'learly C; Mackay B; Taplin R; et al. Echocardiographic parameters in 14 healthy english bull terriers. *Aust vet j.* 2003; 81:535-542.
16. Prieto D; Rodriguez B; Granja M; et al. M- mode echocardiographic changes in growing beagles. *J am assoc lab anim sci* 2010; 49: 31-5.