

## Parámetros cardiológicos en caninos domésticos sanos asociados a sexo, edad y talla

Cardiological parameters in healthy domestic canines associated with sex, age and weight

Parâmetros cardiológicos em caninos domésticos saudáveis associados ao sexo, idade e peso

Meder AR<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0009-0007-4034-7147>), Lapuyade CL<sup>1</sup>, Poblete GE<sup>1</sup>, Lezcano P<sup>1</sup>, Miguel MC<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-7106-9222>), Río FJ<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0009-0008-3737-7924>), Cazaux N<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-3493-2637>), Viqueira Sanchez L<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0009-0003-1856-447>), Giménez ME<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0003-4022-3092>), Vaquero PG<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0003-4748-9168>), Gorra Vega MC<sup>1</sup>, Calvo CI<sup>1</sup>, Mondino MA<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0003-0510-6835>)

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa. Calle 116 esq. 5 S/N. General Pico, La Pampa, Argentina. CP. 6360.

Correo electrónico: [ameder@vet.unlpam.edu.ar](mailto:ameder@vet.unlpam.edu.ar)

DOI: <https://doi.org/10.19137/cienvet.v27.8895>

Fecha de recepción: 03 de agosto de 2024

Fecha de aceptado para su publicación: 12 de diciembre de 2024

---

### Resumen

El objetivo fue describir parámetros cardiológicos en caninos sanos y asociarlos con variables constitutivas (edad, sexo y talla). Se seleccionaron 178 animales, rango etario 6,5 ± 3,7 años, 81 machos y 97 hembras, peso medio 19,8 kg ± 11,3 y condición corporal promedio 2,9 ± 0,3. La muestra se dividió en 12 grupos según edad (< de 8 y > de 8 años), sexo (machos y hembras) y talla (< 12 kg, entre 12 kg y 25 kg y > 25 kg). En cada canino se determinó presión arterial sistólica (PAS), valoración electrocardiográfica, radiológica y ecocardiográfica. PAS presentó media de 146 mmHg ± 20 mmHg, sin diferencias asociadas a sexo/edad/talla. Se presentaron diferencias, para talla, en tiempo de onda P y amplitud de deflexión R, el grupo < 12 kg presentó 0,04 seg y 1,9 mv, entre 12-25 kg 0,046 seg y 2,4 mv y > 25 kg 0,052 seg y 3,0 mv, respectivamente. La escala cardíaca



vertebral (VHS) fue  $9,7 \pm 0,6$ , mínimo 8,0 y máximo 11,2. El grupo > 25 kg evidenció VHS superior a otros grupos, con valores promedio superiores a 10. La fracción de acortamiento, engrosamiento y eyección se presentaron en  $33\% \pm 6\%$ ,  $31\% \pm 8\%$  y  $56\% \pm 8\%$ , respectivamente. No se evidenciaron diferencias en asociación a sexo/edad/talla. La distancia de separación del punto E al septo tuvo valor máximo de 7,1 mm; con aumento gradual en relación a peso. La relación aorta/atricio izquierdo presentó media de  $1,06 \pm 0,12$ , con valor máximo de 1,26, no evidenciando diferencias en relación a sexo/edad/talla.

**Palabras clave:** Perros, Corazón, Electrocardiografía, Radiología, Ecocardiografía, Presión arterial

### *Abstract*

The objective was to describe cardiological parameters in healthy canines and associate them with constitutive variables (age, sex and size). 178 animals were selected, age range  $6.5 \pm 3.7$  years, 81 males and 97 females, average weight  $19.8 \text{ kg} \pm 11.3$  and average body condition  $2.9 \pm 0.3$ . The sample was divided into 12 groups according to age (< 8 and > 8 years), sex (males and females) and size (< 12 kg, between 12 kg and 25 kg and > 25 kg). Systolic blood pressure (SBP), electrocardiographic, radiological and echocardiographic evaluation were determined in each canine. PAS had a mean of  $146 \text{ mmHg} \pm 20 \text{ mmHg}$ , with no differences associated with sex/age/height. There were differences, for height, in P wave time and R deflection amplitude, the group < 12 kg presented 0.04 sec and 1.9 mv, between 12-25 kg 0.046 sec and 2.4 mv and > 25 kg 0.052 sec and 3.0 mv, respectively. The vertebral heart score (VHS) was  $9.7 \pm 0.6$ , minimum 8.0 and maximum 11.2. The > 25 kg group showed higher VHS than other groups, with average values greater than 10. The shortening, thickening and ejection fraction were  $33\% \pm 6\%$ ,  $31\% \pm 8\%$  and  $56\% \pm 8\%$ , respectively. No differences were evident in association with sex/age/height. The separation distance from point E to the septum had a maximum value of 7.1 mm; with gradual increase in relation to weight. The aorta/left atrium ratio had a mean of  $1.06 \pm 0.12$ , with a maximum value of 1.26, showing no differences in relation to sex/age/height.

**Keywords:** Dogs, Heart, Electrocardiography, Radiology, Echocardiography, Blood pressure

### *Resumo*

O objetivo foi descrever parâmetros cardiológicos em caninos hígidos e associá-los às variáveis constitutivas (idade, sexo e porte). Foram selecionados 178 animais, faixa etária  $6,5 \pm 3,7$  anos, 81 machos e 97 fêmeas, peso médio  $19,8 \text{ kg} \pm 11,3$  e condição corporal média  $2,9 \pm 0,3$ . A amostra foi dividida em 12 grupos de acordo com idade (< 8 e > 8 anos), sexo (masculino e feminino) e tamanho (< 12 kg, entre 12 kg e 25 kg e > 25 kg). A pressão arterial sistólica (PAS), avaliação eletrocardiográfica, radiológica e ecocardiográfica

foram determinadas em cada canino. O PAS apresentou média de 146 mmHg  $\pm$ 20 mmHg, sem diferenças associadas ao sexo/idade/altura. Houve diferenças, para altura, no tempo da onda P e na amplitude de deflexão R, o grupo < 12 kg apresentou 0,04 seg e 1,9 mv, entre 12-25 kg 0,046 seg e 2,4 mv e > 25 kg 0,052 seg e 3,0 mv, respectivamente. O escore cardíaco vertebral (VHS) foi 9,7  $\pm$ 0,6, mínimo 8,0 e máximo 11,2. O grupo > 25 kg apresentou maior VHS que os demais grupos, com valores médios superiores a 10. O encurtamento, espessamento e fração de ejeção foram 33%  $\pm$ 6%, 31%  $\pm$ 8% e 56%  $\pm$ 8%, respectivamente. Não foram evidentes diferenças na associação com sexo/idade/altura. A distância de separação do ponto E ao septo teve valor máximo de 7,1 mm, com aumento gradual em relação ao peso. A relação aorta/átrio esquerdo teve média de 1,06 $\pm$ 0,12, com valor máximo de 1,26, não apresentando diferenças em relação ao sexo/idade/altura.

**Palavras-chave:** Cães, Coração, Eletrocardiografia, Radiologia, Ecocardiografia, Pressão arterial

---

### *Introducción*

El estudio cardiológico de un paciente canino o felino incluye la exploración física completa y una serie de estudios diagnósticos complementarios, a fin de establecer el estado de salud o de anormalidad cardíaca.<sup>(1,2,3)</sup> Entre los exámenes de rutina se presentan valoración de la presión arterial sistémica<sup>(4)</sup>, análisis del trazado electrocardiográfico<sup>(5,6)</sup>, evaluación radiológica y exploración ecocardiográfica bidimensional, en modo M y Doppler cardíaco,<sup>(7)</sup> Son numerosos los estudios publicados que proponen valores normales para distintos pesos en pacientes y para algunas razas en particular. La mayoría de estos estudios, presentes en tablas de libros de texto de cardiología de referentes mundiales en el área, no discriminan medidas en asociación a edad, sexo o talla, pero si en asociación a peso. Tales valores de referencia, son de uso rutinario y son la fuente de consulta de veterinarios y médicos veterinarios.<sup>(8, 9, 3)</sup> El presente trabajo tiene el objetivo de describir parámetros cardiológicos en caninos sanos y asociar los mismos a variables constitutivas como edad, sexo y talla, para rangos prestablecidos en la literatura.

---

### *Desarrollo*

Se seleccionaron 178 caninos domésticos sanos con un rango etario de 6,5  $\pm$ 3,7 años, 81 machos (74 enteros y 7 esterilizados) y 97 hembras (51 enteras y 46 esterilizadas), peso promedio 19,8 kg  $\pm$ 11,3 y condición corporal promedio 2,9  $\pm$ 0,3. La mayoría de los caninos no presentaron raza definida (85); entre las razas puras se presentaron Pastor alemán (12), Border collie (9), Labrador retriever (9), Caniche (7), Cocker (7), Golden retriever (6), Collie (5), Bóxer (3), Basset hound (3), Boyero de berna (3), Dachshund pelo

corto (3), Pitbull terrier (2), Pointer (2), Gran danés (2), Galgo (1), Dogo argentino (1), Maltés (1), Weimaraner (1) y Siberian husky (1). A cada canino se le realizó una exploración física completa para establecer el estado de salud y descartar evidencias de alteraciones cardiovasculares. La muestra se dividió en 12 grupos según edad (< de 8 años y mayores de 8 años), sexo (machos y hembras) y talla (< a 12 kg, entre 12 kg y 25 kg y > a 25 kg). La Tabla 1 expone las características constitutivas de cada grupo en análisis.

**Tabla 1. Parámetros constitutivos de los 12 grupos en análisis**

	<b>Edad</b>	<b>Peso</b>	<b>CC</b>
> 12 kg, machos, menores a 8 años	2,8 años $\pm$ 1,2 (1-5)	7,4 kg $\pm$ 2,7	2,8 $\pm$ 0,3
12 a 25 kg, machos, menores a 8 años	3,3 años $\pm$ 1,8 (1-6,5)	19,3 kg $\pm$ 3,2	2,6 $\pm$ 0,3
> 25 kg, machos, menores a 8 años	3,2 años $\pm$ 1,4 (1,5-6)	36,9 kg $\pm$ 5,6	2,7 $\pm$ 0,4
> 12 kg, hembras, menores a 8 años	3,2 años $\pm$ 1,3 (1,5-6)	6,4 kg $\pm$ 2,5	2,6 $\pm$ 0,4
12 a 25 kg, hembras, menores a 8 años	3,6 años $\pm$ 1,5 (1,2-6)	17,1 kg $\pm$ 3,4	3,0 $\pm$ 0,1
> 25 kg, hembras, menores a 8 años	4,0 años $\pm$ 1,5 (1,5-6)	30,1 kg $\pm$ 3,9	2,9 $\pm$ 0,5
> 12 kg, machos, mayores a 8 años	10,7 años $\pm$ 1,9 (8,5-14)	8,1 kg $\pm$ 2,5	3,0 $\pm$ 0,2
12 a 25 kg, machos, mayores a 8 años	10,9 años $\pm$ 2,1 (8-15)	18,6 kg $\pm$ 2,4	2,9 $\pm$ 0,3
> 25 kg, machos, mayores a 8 años	9,7 años $\pm$ 1,9 (8-13)	32,8 kg $\pm$ 5,5	3,2 $\pm$ 0,4
> 12 kg, hembras, mayores a 8 años	9,5 años $\pm$ 2,1 (8-14)	8,9 kg $\pm$ 1,8	3,0 $\pm$ 0,3
12 a 25 kg, hembras, mayores a 8 años	9,5 años $\pm$ 1,5 (8-13)	17,7 kg $\pm$ 3,4	2,9 $\pm$ 0,2
> 25 kg, hembras, mayores a 8 años	9,4 años $\pm$ 2,1 (8-16)	32,8 kg $\pm$ 6,6	2,9 $\pm$ 0,3

Para establecer los parámetros de interés, a cada canino se le determinó presión arterial sistólica (método Doppler vascular pulsado) y se le realizó estudio electrocardiográfico, radiológico de tórax y ecocardiográfico. La valoración ecocardiográfica Doppler espectral de tractos de entrada y salida, del ventrículo derecho e izquierdo, se realizó para

descartar procesos asociados a insuficiencia o estenosis valvular, y fue utilizada como criterio de exclusión. La Tabla 2 expone hallazgos de presión arterial sistólica, la Tabla 3 hace lo propio con parámetros electrocardiográficos, la Tabla 4 para la evaluación radiológica y la Tabla 5a-b para los parámetros ecocardiográficos, para los grupos en análisis.

**Tabla 2. Presión arterial sistólica de los 12 grupos en análisis**

	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Promedio
> 12 kg, machos, menores a 8 años	145	147	149	149	151	148	148 mmHg
12 a 25 kg, machos, menores a 8 años	154	153	154	153	157	157	155 mmHg
> 25 kg, machos, menores a 8 años	153	150	151	153	152	151	152 mmHg
> 12 kg, hembras, menores a 8 años	133	135	135	139	137	137	136 mmHg
12 a 25 kg, hembras, menores a 8 años	141	141	144	142	145	144	143 mmHg
> 25 kg, hembras, menores a 8 años	147	147	145	145	146	146	146 mmHg
> 12 kg, machos, mayores a 8 años	139	138	137	138	138	138	138 mmHg
12 a 25 kg, machos, mayores a 8 años	147	148	149	150	150	149	149 mmHg
> 25 kg, machos, mayores a 8 años	141	145	144	147	147	147	145 mmHg
> 12 kg, hembras, mayores a 8 años	141	142	141	142	143	140	141 mmHg
12 a 25 kg, hembras, mayores a 8 años	151	152	157	154	157	157	155 mmHg
> 25 kg, hembras, mayores a 8 años	148	151	149	148	149	147	149 mmHg

**Tabla 2.** 1° a 6° determinaciones de presiones arteriales sistólicas sistémicas consecutivas, promedios para cada valoración. La medición se realizó con el paciente en decúbito lateral derecho, sobre la arteria metatarsiana dorsal derecha, sin recibir, ningún paciente, algún tipo de medicación. La determinación se realizó con un equipo Doppler Vascular Pulsado (Marca MEGMEGA) y manguitos pediátricos, según

diámetro del metatarso derecho (Marca SURGI-CUFF). A la derecha de la tabla se exponen los promedios, por cada grupo en estudio.

**Tabla 3. Parámetros electrocardiográficos de los 12 grupos en análisis**

	FC	P		P-R	Q	QRS		S-T	T		Q-T
		A	T			A	T		A	T	
> 12 kg, machos, menores a 8 años	115 ±17	0,29 ±0,07	0,03 ±0,0	0,09 ±0,02	0,48 ±0,17	1,42 ±0,46	0,05 ±0,0	-0,07 ±0,12	0,33 ±0,14	0,06 ±0,01	0,20 ±0,02
12 a 25 kg, machos, menores a 8 años	123 ±17	0,24 ±0,09	0,04 ±0,0	0,10 ±0,01	0,54 ±0,23	1,57 ±0,44	0,05 ±0,01	-0,10 ±0,09	0,41 ±0,23	0,06 ±0,02	0,20 ±0,06
> 25 kg, machos, menores a 8 años	108 ±27	0,23 ±0,06	0,04 ±0,0	0,11 ±0,02	0,41 ±0,26	1,51 ±0,63	0,06 ±0,0	-0,10 ±0,10	0,33 ±0,12	0,06 ±0,02	0,22 ±0,01
> 12 kg, hembras, menores a 8 años	121 ±33	0,24 ±0,06	0,03 ±0,0	0,08 ±0,01	0,36 ±0,15	1,25 ±0,58	0,05 ±0,0	-0,10 ±0,07	0,29 ±0,17	0,05 ±0,01	0,20 ±0,02
12 a 25 kg, hembras, menores a 8 años	117 ±27	0,27 ±0,08	0,04 ±0,01	0,10 ±0,02	0,59 ±0,25	1,31 ±0,49	0,05 ±0,0	-0,04 ±0,06	0,28 ±0,13	0,05 ±0,02	0,21 ±0,02
> 25 kg, hembras, menores a 8 años	117 ±16	0,24 ±0,05	0,04 ±0,0	0,11 ±0,02	0,44 ±0,23	1,69 ±0,55	0,06 ±0,01	-0,13 ±0,07	0,35 ±0,18	0,06 ±0,02	0,21 ±0,01
> 12 kg, machos, mayores a 8 años	128 ±21	0,31 ±0,08	0,04 ±0,0	0,09 ±0,02	0,39 ±0,21	1,63 ±0,67	0,05 ±0,0	-0,10 ±0,13	0,38 ±0,22	0,06 ±0,02	0,20 ±0,02

12 a 25 kg, machos, mayores a 8 años	119 ±24	0,27 ±0,08	0,04 ±0,0	0,10 ±0,02	0,53 ±0,16	1,55 ±0,46	0,05 ±0,0	-0,05 ±0,07	0,38 ±0,21	0,07 ±0,02	0,21 ±0,01
> 25 kg, machos, mayores a 8 años	115 ±24	0,24 ±0,07	0,04 ±0,01	0,10 ±0,03	0,39 ±0,18	1,38 ±0,52	0,05 ±0,01	-0,04 ±0,11	0,35 ±0,16	0,07 ±0,02	0,21 ±0,01
> 12 kg, hembras, mayores a 8 años	122 ±24	0,22 ±0,10	0,04 ±0,0	0,08 ±0,01	0,41 ±0,31	1,48 ±0,63	0,05 ±0,0	-0,10 ±0,08	0,42 ±0,30	0,07 ±0,02	0,21 ±0,02
12 a 25 kg, hembras, mayores a 8 años	107 ±14	0,25 ±0,07	0,04 ±0,0	0,10 ±0,01	0,39 ±0,23	1,46 ±0,47	0,05 ±0,0	-0,07 ±0,09	0,41 ±0,13	0,07 ±0,02	0,22 ±0,01
> 25 kg, hembras, mayores a 8 años	109 ±21	0,23 ±0,07	0,04 ±0,01	0,10 ±0,02	0,26 ±0,14	1,53 ±0,47	0,06 ±0,01	-0,08 ±0,08	0,29 ±0,12	0,06 ±0,02	0,22 ±0,01

**Tabla 4. Parámetros radiológicos de los 12 grupos en análisis**

	VHS	APCr	VPCr	4° C	L5°V	VCC1	VCC2	APCa	VPCa	9° C
> 12 kg, machos, menores a 8 años	9,46 ±0,55	0,23 ±0,05	0,24 ±0,05	0,34 ±0,10	1,31 ±0,21	0,99 ±0,16	0,97 ±0,21	0,25 ±0,06	0,26 ±0,07	0,33 ±0,09
12 a 25 kg, machos, menores a 8 años	9,96 ±0,42	0,38 ±0,06	0,38 ±0,06	0,54 ±0,08	1,71 ±0,15	1,50 ±0,16	1,47 ±0,23	0,38 ±0,04	0,38 ±0,04	0,50 ±0,04

> 25 kg, machos, menores a 8 años	10,26 ±0,43	0,50 ±0,07	0,53 ±0,10	0,71 ±0,09	2,05 ±0,19	1,90 ±0,17	1,85 ±0,30	0,50 ±0,07	0,53 ±0,08	0,70 ±0,10
> 12 kg, hembras, menores a 8 años	9,62 ±0,49	0,25 ±0,07	0,23 ±0,07	0,31 ±0,07	1,20 ±0,17	0,96 ±0,20	0,94 ±0,15	0,28 ±0,07	0,28 ±0,07	0,33 ±0,07
12 a 25 kg, hembras, menores a 8 años	9,62 ±0,61	0,39 ±0,06	0,37 ±0,04	0,50 ±0,07	1,68 ±0,13	1,33 ±0,23	1,23 ±0,24	0,33 ±0,06	0,35 ±0,04	0,45 ±0,04
> 25 kg, hembras, menores a 8 años	10,02 ±0,42	0,53 ±0,10	0,53 ±0,09	0,72 ±0,06	1,94 ±0,15	1,69 ±0,22	1,75 ±0,17	0,48 ±0,06	0,47 ±0,06	0,60 ±0,06
> 12 kg, machos, mayores a 8 años	9,40 ±0,63	0,27 ±0,06	0,27 ±0,06	0,34 ±0,05	1,24 ±0,12	1,02 ±0,14	1,05 ±0,17	0,28 ±0,04	0,28 ±0,05	0,35 ±0,05
12 a 25 kg, machos, mayores a 8 años	9,56 ±0,60	0,42 ±0,12	0,42 ±0,12	0,55 ±0,13	1,68 ±0,21	1,43 ±0,25	1,43 ±0,28	0,40 ±0,07	0,40 ±0,07	0,50 ±0,08
> 25 kg, machos, mayores a 8 años	10,04 ±0,38	0,50 ±0,08	0,51 ±0,08	0,72 ±0,12	2,02 ±0,20	1,71 ±0,18	1,77 ±0,19	0,52 ±0,09	0,52 ±0,10	0,66 ±0,08
> 12 kg, hembras, mayores a 8 años	9,30 ±0,77	0,29 ±0,04	0,29 ±0,04	0,40 ±0,06	1,31 ±0,13	1,09 ±0,17	1,10 ±0,11	0,30 ±0,06	0,30 ±0,06	0,39 ±0,06
12 a 25 kg, hembras, mayores a 8 años	9,59 ±0,51	0,44 ±0,06	0,45 ±0,06	0,57 ±0,09	1,71 ±0,16	1,50 ±0,21	1,53 ±0,22	0,43 ±0,06	0,43 ±0,05	0,55 ±0,05



> 25 kg, hembras, mayores a 8 años	10,12 ±0,67	0,50 ±0,10	0,52 ±0,09	0,73 ±0,13	1,99 ±0,17	1,71 ±0,23	1,75 ±0,28	0,52 ±0,09	0,52 ±0,09	0,67 ±0,08
---	----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

**Tabla 4. VHS.** Tamaño cardíaco vertebral. **APCr.** Arteria pulmonar craneal. **VPCr.** Vena pulmonar craneal. **4° C.** Ancho del cuello de la cuarta costilla. **L5°V.** Largo quinta vértebra torácica. **VCC1.** Ancho de vena cava caudal en la incidencia laterolateral. **VCC2.** Ancho de vena cava caudal en la incidencia ventrodorsal. **APCa.** Arteria pulmonar caudal. **VPCa.** Vena pulmonar caudal. **9° C.** Ancho de la novena costilla en la intersección con la arteria y vena pulmonar caudal. Las medidas se expresan en cm, a excepción del VHS que se establece en número de cuerpos vertebrales.

**Tabla 5.a. Parámetros ecocardiográficos de los 12 grupos en análisis**

	<b>VID</b>	<b>VIS</b>	<b>FA</b>	<b>ESD</b>	<b>ESS</b>	<b>FES</b>	<b>PVID</b>	<b>PVIS</b>	<b>FEPVI</b>	<b>E-S</b>
> 12 kg, machos, menores a 8 años	25,5 ±3,1	15,6 ±2,2	38,7 ±5,3	5,9 ±1,0	9,3 ±1,2	36,2 ±6,9	6,4 ±1,1	9,7 ±1,4	34,6 ±6,4	2,1 ±0,6
12 a 25 kg, machos, menores a 8 años	36,6 ±3,6	24,6 ±2,6	32,9 ±2,5	8,3 ±0,6	13,0 ±1,2	35,9 ±4,3	8,1 ±0,9	12,7 ±1,0	35,9 ±4,0	3,6 ±0,6
> 25 kg, machos, menores a 8 años	45,7 ±3,9	29,8 ±2,3	34,6 ±2,4	11,5 ±1,5	15,8 ±2,0	27,2 ±6,3	11,1 ±2,0	15,8 ±2,2	29,9 ±8,9	5,0 ±0,6
> 12 kg, hembras, menores a 8 años	25,7 ±4,2	16,5 ±3,7	36,4 ±5,4	5,6 ±0,8	8,8 ±1,3	35,6 ±9,5	5,7 ±0,9	8,8 ±0,8	35,8 ±7,1	2,4 ±0,7
12 a 25 kg, hembras, menores a 8 años	36,7 ±5,3	24,6 ±5,9	33,2 ±7,8	7,8 ±0,4	11,2 ±0,9	29,9 ±4,6	7,9 ±0,9	11,2 ±0,9	29,7 ±7,9	3,1 ±0,8

> 25 kg, hembras, menores a 8 años	41,5 ±4,1	26,9 ±2,6	35,0 ±4,5	10,8 ±1,6	15,4 ±1,9	29,7 ±6,3	10,9 ±1,5	15,1 ±1,4	28,3 ±6,9	4,2 ±0,7
> 12 kg, machos, mayores a 8 años	26,7 ±4,6	16,9 ±3,6	37,2 ±4,5	6,1 ±1,0	9,5 ±1,6	35,7 ±7,0	6,6 ±1,2	10,4 ±1,0	36,0 ±5,8	2,3 ±0,5
12 a 25 kg, machos, mayores a 8 años	35,1 ±5,6	22,7 ±4,0	35,6 ±3,5	8,3 ±0,8	12,6 ±1,4	34,2 ±4,0	8,4 ±1,1	12,3 ±1,5	31,3 ±6,6	3,5 ±0,8
> 25 kg, machos, mayores a 8 años	43,1 ±4,4	27,7 ±3,2	35,6 ±3,9	10,0 ±1,4	15,5 ±2,0	35,2 ±5,6	10,2 ±1,7	14,7 ±2,1	30,8 ±3,9	4,4 ±1,0
> 12 kg, hembras, mayores a 8 años	25,8 ±3,2	16,1 ±2,8	37,9 ±5,5	7,4 ±1,3	11,2 ±2,1	33,8 ±7,9	7,5 ±1,8	11,2 ±2,0	32,1 ±9,4	2,2 ±0,7
12 a 25 kg, hembras, mayores a 8 años	34,9 ±3,1	22,4 ±1,5	35,7 ±3,5	8,6 ±0,7	13,5 ±1,5	36,0 ±4,4	8,8 ±0,8	13,2 ±1,1	33,5 ±3,9	3,7 ±0,8
> 25 kg, hembras, mayores a 8 años	42,1 ±3,6	26,6 ±1,8	36,6 ±3,0	11,1 ±1,8	15,9 ±1,8	30,6 ±6,3	10,5 ±1,5	15,4 ±1,4	31,6 ±7,4	4,3 ±0,7

**Tabla 5.a.** Todos los parámetros se corresponden con la evaluación del ventrículo izquierdo. Todas las determinaciones se realizaron desde la ventana paraesternal derecha. **VID.** Diámetro telediastólico (mm). **VIS.** Diámetro telesistólico (mm). **FA.** Fracción de acortamiento (%). **ESD.** Espesor del septum interventricular telediastólico (mm). **ESS.** Espesor del septum interventricular telesístole (mm). **FES.** Fracción de engrosamiento del septum interventricular (%). **PVID.** Espesor de la pared del septum interventricular en telediástole (mm). **PVIS.** Espesor de la pared del septum interventricular en telesístole (mm). **FEPVI.** Fracción de engrosamiento de la pared libre del ventrículo izquierdo (%). **E-S.** Distancia de separación entre el septum interventricular y el pico E de movimiento de la hojuela septal mitral (mm).

### Tabla 5.b. Parámetros ecocardiográficos de los 12 grupos en análisis

	AOc	AIc	AO/AIc	AOI	AII	AO/AI	VVID	VVIS	FE	LVID
> 12 kg, machos, menores a 8 años	16,0 ±2,4	17,1 ±2,8	1,07 ±0,06	13,9 ±2,4	14,3 ±2,2	1,06 ±0,05	17,1 ±7,1	7,0 ±3,0	59,0 ±4,1	4,2 ±0,6
12 a 25 kg, machos, menores a 8 años	21,7 ±1,6	22,2 ±1,4	1,02 ±0,03	18,8 ±1,8	20,3 ±2,0	1,02 ±0,04	42,0 ±9,1	18,1 ±5,4	57,4 ±4,7	5,8 ±0,4
> 25 kg, machos, menores a 8 años	28,7 ±3,8	30,2 ±3,9	1,05 ±0,06	25,1 ±3,2	25,8 ±3,0	1,03 ±0,04	74,6 ±14,5	33,5 ±11,2	55,8 ±9,1	6,3 ±0,6
> 12 kg, hembras, menores a 8 años	14,2 ±4,5	15,1 ±4,7	1,07 ±0,06	13,7 ±1,9	14,4 ±1,9	1,06 ±0,05	16,1 ±7,6	6,8 ±3,6	58,5 ±4,4	4,1 ±0,7
12 a 25 kg, hembras, menores a 8 años	20,9 ±2,2	21,7 ±2,6	1,04 ±0,03	20,0 ±2,4	20,7 ±2,5	1,04 ±0,03	38,8 ±11,2	17,1 ±5,4	56,4 ±4,1	5,5 ±0,3
> 25 kg, hembras, menores a 8 años	25,6 ±3,4	26,6 ±3,7	1,04 ±0,04	23,6 ±2,3	24,5 ±1,8	1,04 ±0,04	57,9 ±12,2	25,6 ±4,4	55,8 ±5,3	6,3 ±0,5
> 12 kg, machos, mayores a 8 años	17,2 ±2,3	17,9 ±1,8	1,04 ±0,05	16,2 ±2,1	16,6 ±2,2	1,03 ±0,03	15,5 ±5,4	7,0 ±3,1	55,3 ±13,0	3,9 ±0,4
12 a 25 kg, machos, mayores a 8 años	22,1 ±3,5	22,7 ±3,5	1,03 ±0,02	20,8 ±2,6	21,4 ±2,9	1,03 ±0,03	39,1 ±14,1	16,7 ±6,7	57,4 ±4,4	5,4 ±0,6

> 25 kg, machos, mayores a 8 años	27,7 ±3,8	28,4 ±3,8	1,02 ±0,03	25,7 ±3,1	26,6 ±2,6	1,04 ±0,04	63,0 ±18,1	30,2 ±14,6	53,5 ±8,1	6,2 ±0,8
> 12 kg, hembras, mayores a 8 años	16,3 ±1,2	17,1 ±1,5	1,05 ±0,06	15,9 ±1,7	16,6 ±1,7	1,05 ±0,05	16,9 ±6,1	7,3 ±2,4	55,6 ±7,3	4,2 ±0,5
12 a 25 kg, hembras, mayores a 8 años	23,2 ±2,5	23,7 ±2,5	1,02 ±0,05	22,0 ±3,3	23,1 ±3,3	1,05 ±0,04	41,7 ±10,5	18,3 ±5,2	56,0 ±5,6	5,6 ±0,5
> 25 kg, hembras, mayores a 8 años	26,2 ±3,7	27,1 ±3,4	1,04 ±0,04	25,0 ±3,5	26,0 ±3,4	1,04 ±0,03	71,7 ±19,2	32,5 ±7,9	54,2 ±5,0	6,8 ±0,6

**Tabla 5.b.** Todas las determinaciones se realizaron desde la ventana paraesternal derecha. **A0c.** Diámetro aórtico en eje corto base cardíaca (mm). **A1c.** Diámetro atrio izquierdo en eje corto base cardíaca (mm). **A0/A1c.** Relación aorta/atricio izquierdo en eje corto base cardíaca. **A0I.** Diámetro aórtico en eje largo de cuatro cámaras (mm). **A1I.** Diámetro atrio izquierdo en eje largo de cuatro cámaras (mm). **A0/A1I.** Relación aorta/atricio izquierdo en eje largo de cuatro cámaras. **VVID.** Volumen del ventrículo izquierdo en telediástole (mm<sup>3</sup>). **VVIS.** Volumen del ventrículo izquierdo en telesístole (mm<sup>3</sup>). **FE.** Fracción de eyección (%). **LVID.** Largo del ventrículo izquierdo en diástole (mm).

## *Conclusiones*

La presión arterial sistólica presentó una media general de 146 mmHg ±20 mmHg, no presentándose diferencias asociadas a sexo, edad o talla. Los valores son superiores a los presentes en bibliografía, pudiendo estar asociados al efecto bata blanca, a la sujeción del animal, a su estado de nerviosismo y al método utilizado, el sonido Doppler era ambiental y no por audífonos.

Las variables electrocardiográficas más utilizadas para sugerir sobrecargas camerales (onda P y complejo QRS) presentaron una amplitud y un tiempo de 0,26 mv ±0,08 mv - 0,038 seg ± 0,0054 seg y 1,5 mv ± 0,52 mv - 0,058 seg ± 0,0051 seg, respectivamente. Se presentaron diferencias, en relación a talla, para tiempo de onda P y amplitud de deflexión R, en relación a los valores máximos encontrados; el grupo < a 12 kg presentó 0,04 seg y 1,9 mv, entre 12 kg - 25 kg 0,046 seg y 2,4 mv y > a 25 kg 0,052 seg y 3,0 mv, respectivamente.

El valor de VHS promedio fue de  $9,7 \pm 0,6$  con un valor mínimo de 8,0 y máximo de 11,2. Los valores superiores se correspondieron con 3 perros de raza indefinida, machos, talla > a 25 kg y tórax de conformación toneliforme. El grupo > a 25 kg evidenció, así mismo, un VHS superior a los otros grupos, con valores promedio superiores a 10.

La fracción de acortamiento, fracción de engrosamiento (promedio septal y pared libre) y fracción de eyección se presentaron en valores promedio de  $33\% \pm 6\%$ ,  $31\% \pm 8$  y  $56\% \pm 8\%$ , respectivamente. No se presentaron diferencias en asociación a sexo, edad y talla. La distancia EPSS (separación entre valva septal mitral y septum interventricular en diástole ventricular) tuvo un valor máximo de 7,1 mm; pero la misma muestra un aumento gradual en relación al peso, teniendo un promedio de 2,52 mm, 3,70 mm y 4,64 mm, en perros < a 12 kg, entre 12 kg – 25 kg y > a 25 kg, respectivamente. La relación aorta/atricio izquierdo presentó una media de  $1,06 \pm 0,12$ , con un valor máximo de 1,26, no evidenciando diferencias en relación a sexo, edad o talla.

## Bibliografía

1. Ettinger SJ, Feldman EC. Tratado de Medicina Interna Veterinaria. 6° Edición. 2007. Editorial Elsevier Saunders. Madrid. España.
2. Tilley LP, Smith Jr FWK, Oyama MA, Sleeper MM. Manual de Cardiología Canina y Felina. 4° Edición. 2009. Mutimédica ediciones veterinarias
3. Mucha CJ, Belerenian G. Manual de cardiología veterinaria. Conceptos aplicables al día a día. 2° edición. 2014. Holliday-Scott S.A.
4. Meder AR, Lezcano PA, Poblete GE, Lapuyade CL, Olondriz PA, et al. Valores de presión arterial sistólica, método Doppler Vascular Pulsado, en caninos sanos conscientes. Revista Ciencia Veterinaria. ISSN 1515 - 1883. Vol 14. N° 1. 2012. Págs. 62 - 67. Disponible en: <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1843>
5. Meder AR. Utilidad de la electrocardiografía en la clínica veterinaria de animales de compañía. Revista Ciencia Veterinaria. Vol. 12. N° 1. 2010. Pág. 39-43. ISSN 15151883. Disponible en: <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1872>
6. Meder AR Sereno DP, Maisterrena VD, Miguel MC, Sosa E. Electrocardiografía. Manual para la práctica de las arritmias. Edulpam. 2018. Santa Rosa. Argentina.
7. de Madron E, Chetboul V, Bussadori C. Clinical Echocardiography of the Dog and Cat. Ed Elsevier Saunders. 2016. St. Louis. USA.
8. Thrall DE. Tratado de diagnóstico radiológico veterinario. 5a ed. 2009. Intermédica. Buenos Aires. Argentina.
9. Boon JA. Ecocardiografía Veterinaria. 2° Edición. 2012. Multimédica.

## Declaración de conflictos de intereses

No se presentan conflictos de interés. Los tutores de las mascotas firmaron el acta de consentimiento para los distintos análisis complementarios realizados en las mismas.

## Agradecimientos

A Paula Olondriz, gran amiga, por su aporte incondicional, en su rol de estudiante y becaria del proyecto de investigación en el cual estuvo enmarcado el presente estudio.

## CrediT

Dirección del trabajo: Meder AR. Realización y análisis de electrocardiogramas: Lapuyade CL, Poblete GE, Lezcano P. Realización y evaluación de imágenes radiológicas: Miguel MC, Gorra Vega MC, Vaquero PG, Calvo CI. Realización y exploración ecocardiográfica: Meder

AR, Rio FJ, Cazaux N, Viqueira Sanchez L. Elaboración de planillas: Giménez ME, Mondino MA.

### **Financiamiento**

Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa.