



Estudio retrospectivo de enfermedades cardiacas en caninos diagnosticados por ecocardiografía en Quito-Ecuador

Paucar, N.S.¹ ; Quisirumbay, J.R.¹ ; Rodriguez, J.E.² ; Flores, J.E.²; Mena, R.P.^{1,3*}

¹Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Jerónimo Leiton s/n y Gatto Sobral, Ciudadela Universitaria, Quito, Ecuador. ²Cardiomedicc, Toledo N24-334 y Luis Cordero, Quito, Ecuador. ³Manuel Cajiao No. 9 y Jaime Roldós Aguilera, Quito, 0997016638.

✉ rpmena@uce.edu.ec

Resumen

Conocer la prevalencia de las cardiopatías y evaluar los factores de riesgo asociados en los caninos, es de vital importancia para comprender a estas enfermedades, mismas que pueden presentar particularidades en las diferentes regiones. El presente trabajo analizó los estudios ecocardiográficos realizados a 2.517 caninos remitidos a un centro de referencia cardiológico “Cardiomedicc” en la ciudad de Quito en el periodo 2018 a 2021. Se emplearon estadísticas descriptivas sobre los datos obtenidos, se aplicó la prueba de chi cuadrado para verificar la asociación entre las enfermedades con relación al sexo y edad. Se utilizó un valor $\alpha=0,05$ como nivel de significancia para confirmar o descartar la asociación entre las variables. Del total de animales remitidos por sospecha de enfermedad cardiaca el 20,34% no presentaron anomalías en el corazón y el 79,66% fueron caninos cardiopatas. De estos, 5,89% presentaron una cardiopatía congénita y el 90,12% restante desarrollaron cardiopatías adquiridas. De las enfermedades cardiacas congénitas la estenosis aórtica (24,7%), conducto arterioso persistente (18,5%) y la estenosis pulmonar (14,5%), fueron las más prevalentes, siendo el Pastor Alemán, Bóxer y Bulldog Francés las razas con mayor presentación. Del total de pacientes con enfermedades cardiacas adquiridas, el 38,7% presentaron insuficiencia valvular mitral, 30,9% insuficiencia valvular tricúspide y el 23,1% hipertensión arterial pulmonar, siendo estas las enfermedades más prevalentes dentro de este grupo, afectando en mayor porcentaje a perros de razas pequeñas como el Poodle, Schnauzer, Shih Tzu y Pequinés. En los dos grupos de enfermedades no se observó diferencias significativas ($p>0,05$) en cuanto al sexo y la edad al momento de ser diagnosticadas. En conclusión, se determinó una elevada prevalencia de enfermedades congénitas y adquiridas en perros de la ciudad de Quito, obteniendo prevalencias similares a las reportadas en otros estudios, con una distribución homogénea en machos y hembras, y con rango amplio de edad al momento de su diagnóstico.

Palabras clave: Perros, corazón, enfermedad valvular, congénitas, adquiridas.

Retrospective study of heart diseases in canines diagnosed by echocardiography in Quito-Ecuador

Abstract. Knowing the prevalence of heart disease and evaluating the associated risk factors in canines is of vital importance to understand these diseases, which may present particularities in different regions. The present study analyzed the echocardiographic performed on 2,517 canines referred to a cardiology reference center “Cardiomedicc” in the city of Quito during the period from 2018 to 2021. Descriptive statistics were used on the data obtained, the chi-square test was applied to verify the association between diseases in relation to sex and age. An $\alpha=0.05$ value was used as the significance level to confirm or rule out the association between the variables. Of the total animals referred for suspected heart disease, 20.34% did not present any heart abnormalities, while 79.66% were diagnosed with heart disease. Of these, 5.89% had congenital heart disease, and the remaining 90.12% developed acquired heart diseases. Of the congenital heart diseases, aortic stenosis (24.7%), patent ductus arteriosus (18.5%), and pulmonary stenosis (14.5%) were the most prevalent, with German Shepherds, Boxers, and French Bulldogs being the breeds with the highest occurrence. Of the total number of patients with acquired heart disease, 38.7% had mitral valve

insufficiency, 30.9% tricuspid valve insufficiency and 23.1% pulmonary arterial hypertension, these being the most prevalent diseases within this group, affecting a greater percentage of small breed dogs such as the French Poodle, Schnauzer, Shih Tzu, and Pekingese. In conclusion, a high prevalence of both congenital and acquired diseases was observed in dogs in the city of Quito, with prevalences similar to those reported in other studies. The distribution was homogeneous between males and females, and the dogs exhibited a wide age range at the time of diagnosis.

Key words: Dogs, heart, valvular disease, congenital, acquired.

INTRODUCCIÓN

La ecografía del corazón, también denominada como ecocardiografía es una herramienta que permite la identificación de anomalías anatómicas y funcionales del corazón, pudiendo ser empleada para el diagnóstico de enfermedades congénitas o adquiridas (Oyama 2004). Durante los últimos años, la ecocardiografía transtorácica tradicional se ha convertido en una importante herramienta de imagen para el diagnóstico y manejo de enfermedades cardiovasculares caninas y felinas. A finales de la década de los ochenta, la disminución del tamaño de los componentes del transductor permitió el desarrollo de la ecocardiografía transeofágica, que se utiliza para analizar anomalías específicas (cardiopatías congénitas, trombosis, tumores cardíacos) y para el seguimiento de procedimientos quirúrgicos e intervencionistas (Valerie Chetboul 2010).

Los grandes avances en el diagnóstico de algunas de las patologías cardíacas están relacionadas con la implementación de la modalidad doppler en los equipos de diagnóstico veterinario, esta modalidad proporciona información acerca del flujo sanguíneo o del movimiento del miocardio (Bonagura et al. 1998), así, la imagen Doppler tisular (TDI), la imagen de deformación (St) y la tasa de deformación (SR), y la ecocardiografía de rastreo de moteado (STE) bidimensional (2D), han proporcionado nuevos parámetros para evaluar el rendimiento del miocardio, incluidas las velocidades y deformaciones regionales del miocardio, la torsión ventricular y la sincronía mecánica (Oyama 2004).

En un estudio realizado en Norte América el colegio Americano de Medicina Veterinaria Interna (ACVIM) reportó que del total de los pacientes atendidos en consulta externa el 10% son cardiopatas (Hoque et al. 2019). En Sudamérica, las cardiopatías congénitas reportadas por Colombia y Brasil se encuentran en el orden del 2,4% y 1,4% respectivamente (Reyes y Rodríguez 2009, Lucina et al. 2021), mientras que, las cardiopatías adquiridas tienen una frecuencia de presentación en la clínica veterinaria de alrededor del 90%, dentro de las cuales la enfermedad degenerativa de la válvula mitral presenta una prevalencia del 75% y la cardiomiopatía dilatada canina con una prevalencia del 4% (Gómez-Duarte 2011, Cagua 2017).

En Ecuador hay pocos registros de la frecuencia de enfermedades cardíacas que afectan a los caninos; así, en Guayaquil, en el período de octubre de 2019 y enero de 2020 se determinó una prevalencia del 85% para caninos con cardiopatías adquiridas y el 15% para caninos con afecciones cardíacas congénitas (Montaño 2020). También se realizaron otros estudios durante el periodo 2006 al 2015 con 309 historias clínicas de pacientes cardiopatas, en donde las enfermedades con mayor frecuencia se presentaron en pacientes geriátricos siendo las cardiopatías adquiridas las

de mayor prevalencia, entre estas están la insuficiencia de la válvula mitral, seguido de la hipertensión arterial pulmonar e insuficiencia de la válvula tricúspide (Arias 2016).

El presente estudio analizó la frecuencia de presentación de las enfermedades cardíacas en caninos remitidos para valoración ecocardiográfica a un centro de especialidad, con el objeto de establecer los principales factores de riesgo asociados a cada enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del estudio. Los estudios ecocardiográficos fueron realizados en el centro de ecografía y cardiología Cardiomedicc, que se ubica en la Provincia de Pichincha en el Distrito Metropolitano de Quito, Cantón Quito, Parroquia Mariscal Sucre, Calle Toledo y Luis Cordero, el mismo que recibe pacientes remitidos de centros de atención veterinaria de todo el distrito.

Datos analizados. Se realizó un análisis retrospectivo de todos los estudios ecocardiográficos realizados a pacientes caninos que fueron remitidos por sospecha de enfermedad cardíaca. Se revisó los videos y los informes que se encuentran en la base digital de Cardiomedicc. Así, se analizaron detalladamente los informes ecocardiográficos de los caninos desde el año 2018 hasta el año 2021, no se tomaron en cuenta los informes de animales que asistieron a estudios de control solo se trabajó con los estudios realizados por primera ocasión, y se obtuvo un primer diagnóstico.

Metodología Diagnóstica. Los estudios fueron realizados mediante ecocardiografía transtorácica y transeofágica para esto se emplearon los equipos con las siguientes características: Philips CX 50, transductor sectorial pediátrico S8-3 y sectorial adulto S5-1, rango de frecuencia de 2-10 MHz. Philips IE 33, transductor sectorial pediátrico S8-3 y sectorial adulto S5-1, rango de frecuencia de 2-10 MHz.

Análisis Estadístico. Se realizó un registro de la información recolectada en el programa de cálculo Microsoft Excel y posteriormente se procedió a categorizar los datos de estudio mediante tablas de contingencia. Se emplearon estadísticas descriptivas y mediante la prueba estadística de Chi-cuadrado (χ^2) se estableció la correlación entre las diferentes variables del estudio utilizando además para determinar la relación de interdependencia entre las variables del estudio. Los datos se procesaron en el software estadístico "R Studio" para el correspondiente análisis estadístico.

Aspectos Éticos. Los datos procesados se obtuvieron de animales que fueron llevados por sus tutores al centro de diagnóstico de manera voluntaria, solicitando la ecocardiografía como método de diagnóstico. Por consiguiente, no se requirió de la firma de consentimiento informado ni otra autorización para la utilización de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron 2.517 estudios, sin embargo, el 79,66% (2.005/2.517) fueron pacientes cardiopatas y el 20,34% (512/2.517), pacientes que no presentaron cardiopatías al momento de realizar la ecocardiografía, es decir estos pacientes no eran cardiopatas y presentaban alteraciones presumiblemente por afección de otros órganos o sistemas. Dentro de los 2.005 estudios ecocardiográficos de pacientes con diagnóstico de alteración cardíaca se observó que 917 animales (45,73%) presentaron una sola afección, 780 animales (38,90%) presentaron dos afecciones y 308

animales (15,36%) presentaron más de tres afecciones al mismo tiempo, siendo estos resultados diferentes a lo reportado por Ontiveros et al. (2011) para enfermedades cardiacas congénitas, probablemente esta variación se asocia a que en el presente estudio se analizaron tanto a enfermedades cardiacas adquiridas como congénitas.

Enfermedades Cardiacas Adquiridas (ECA). Las Tablas 1 y 3 indican el número y el porcentaje de animales por raza, siendo un reflejo de la distribución de la población canina que asiste a los centros de atención veterinaria en el área de estudio. Los resultados indicaron que el 90,12% (1807/2.005) fueron diagnosticados con enfermedades cardiacas adquiridas (ECA) y un 3,99% (80/2.005) con enfermedad congénita y adquirida al mismo tiempo, cuya distribución por raza y por enfermedad se muestra en las Tablas 1 y 2. La distribución es coincidente con otros estudios en donde se reportó una frecuencia de entre 85 a 90% de enfermedades cardiacas adquiridas (Calderón et al. 2014, Víctorino 2018) aortic stenosis (AS).

Tabla 1. Enfermedades cardiacas adquiridas por raza.

RAZA	Animales en estudio		Porcentaje (%) de enfermedades cardiacas adquiridas por raza											
	n	%	IVM	IVT	HAP	IVA	NC	CMD	IVP	TC	HCVI	DP	EI	DI
Poodle	293	14,63	76,84	62,10	41,14	6,54	0,54	--	0,27	0,54	0,27	0,27		0,54
Schnauzer	286	14,28	80,17	59,80	44,13	5,31	0,56	--	--	0,28	--	0,28	0,56	--
Cocker Spaniel	106	5,31	81,95	75,20	48,12	1,50	2,26	2,26	--	--	--	--		--
Pekínés	105	5,23	83,21	76,30	62,60	1,53	0,76	0,76	3,05	--	--	--	0,76	--
Shih Tzu	94	4,71	70,34	50,80	40,68	1,69	1,69	--	--	0,85	1,69	--	--	--
Yorkshire Terrier	78	3,87	42,27	26,28	38,14	2,06	2,06	--	--	--	--	1,03	--	--
Labrador Retriever	56	2,79	38,57	28,60	17,14	1,43	7,14	4,29	2,86	4,29	4,29	2,86	1,43	--
Chihuahua	53	2,63	63,64	36,40	37,88	4,55	--	--	--	--	--	--	--	--
Golden Retriever	53	2,63	37,88	31,80	9,09	6,06	9,09	7,58	--	7,58	--	6,06	1,52	--
Beagle	50	2,47	54,84	54,80	24,19	12,90	4,84	--	3,23	1,61	1,61		--	--
Bulldog Inglés	43	2,15	33,33	37,00	35,19	1,85	14,81	--	--	3,70	--	1,85	--	--
Dachshund	39	1,96	83,87	59,20	46,94	6,12	2,04	--	2,04	--	--	--	--	--
Pinscher														
Doberman	38	1,88	53,19	29,80	25,53	--	--	2,13	--	--	2,13	--	--	--
Pastor Alemán	31	1,56	20,51	7,69	10,26	7,69	--	12,82	5,13	--	--	--	2,56	--
Boxer	27	1,36	29,41	26,50	20,59	5,88	14,71	2,94	--	2,94	2,94	--	--	--
Bulldog Francés	27	1,36	11,76	17,60	35,29	--	17,65	--	--	5,88	--	--	--	--
Basset Hound	24	1,20	76,67	76,70	33,33	16,67	3,33	3,33	6,67	--	--	--	--	--
Pug Carlino	21	1,04	26,92	15,40	30,77	3,85	--	--	7,69	--	--	--	--	--
Pomerania	18	0,88	63,64	45,50	36,36	13,64	--	--	--	--	--	--	--	--
West Highland Terrier	18	0,88	31,82	9,09	22,73	4,55	--	--	--	--	--	--	--	--
American P. T.	17	0,84	4,76	4,76	4,76	--	9,52	4,76	--	4,76	--	--	--	--
Jack Russell Terrier	17	0,84	57,14	47,60	38,10	--	--	--	--	--	4,76	--	--	--
Mestizos	326	16,26	58,85	49,00	39,47	4,07	2,87	0,48	0,72	0,24	0,72	0,72	0,24	1,91
Otras razas	186	9,26	45,22	53,75	30,77	5,36	0,15	--	--	--	0,01	--	--	0,12
TOTAL	2005	100,00												

IVM: Insuficiencia de la válvula mitral, IVT: Insuficiencia de la válvula tricúspide, HAP: Hipertensión arterial pulmonar, IVA: Insuficiencia de la válvula aórtica, NC: Neoplasia cardíaca, CMD: Cardiomiopatía dilatada, IVP: Insuficiencia de la válvula pulmonar, TC: Taponamiento cardíaco, HCVI: Hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo, DP: Derrame pericárdico, DI: Dirofilariasis, EI: Endocarditis infecciosa.

Dentro de las enfermedades cardíacas adquiridas, la patología de mayor presentación correspondió a la insuficiencia valvular mitral con una prevalencia principalmente observada en perros de raza pequeña como el Poodle, Schnauzer, Cocker Spaniel, Pequinés y Dachshund, en donde se determinó prevalencias de 4,76 a 83,21% del total de enfermedades cardíacas adquiridas dentro de estas razas. La segunda enfermedad cardíaca adquirida más observada fue la insuficiencia valvular tricuspídea con una presentación de entre 4,76 a 76,3% dentro de la raza, siendo las razas más afectadas por esta enfermedad el Basset Hound, Pequinés, Cocker Spaniel, Poodle y el Dachshund. Estos resultados tienen relación con otros estudios en donde se ha reportado una mayor presencia de enfermedades cardíacas congénitas en perros de razas puras pequeñas con prevalencias generales de 32%, seguidas por las razas medianas con un 13,8% y razas grandes con un 4,6% (Klopfenstein et al. 2016, Boland et al. 2018, Oyama et al. 2020).

En la Tabla 1 se aprecia que la tercera enfermedad cardíaca adquirida en la hipertensión arterial pulmonar (HAP), siendo observada mayormente en perros de raza pequeña como las descritas para la insuficiencia valvular mitral y la insuficiencia valvular tricuspídea, con una asociación a estas patologías en un 77,36% (714/923) y como entidad única en el 22,64% (209/923) de caninos, comportamiento similar a lo reportado en otros estudios (Mori et al. 2016, Sakarin et al. 2020) y, afectando en mayor grado a razas braquiocefálicas como el pequinés y el Shih Tzu con una afección del 62,6% y 42,6% respectivamente,

probablemente asociado a la fatiga inspiratoria que presentan estas razas, aunque el factor de la altura de la ciudad de Quito (2808 msnm), puede influir en esta afección (Muñoz y Gómez 2019). Así, la prevalencia general de la hipertensión arterial pulmonar tuvo una variación de entre 4,76 al 62,6% de afección en las diferentes razas, concordando en la mayoría de las razas con resultados de estudios realizados en Europa en donde se evidenció que la prevalencia de la hipertensión arterial pulmonar en perros es muy variable, encontrándose valores desde el 5,7% hasta el 39% (Borgarelli et al. 2015, Locatelli et al. 2016).

La presencia de otras patologías como la insuficiencia valvular aórtica (IVA), cardiomiopatía dilatada y las neoplasias cardíacas demostró ser importante principalmente en perros de razas mediana a grandes como el Bulldog Inglés, Bóxer, Pastor Alemán en las cuales se ha observado una mayor presencia. En general, en algunos pacientes caninos se observó la presencia de dos hasta tres enfermedades en el mismo animal, siendo frecuente encontrar por ejemplo insuficiencia valvular mitral, insuficiencia valvular tricuspídea e hipertensión arterial pulmonar como patologías asociadas, neoplasias cardíacas con taponamiento cardíaco y derrame pericárdico concordando con resultados reportados en otros estudios en Estados Unidos, Brasil y España, en donde se indica que los derrames pericárdicos pueden estar asociados en un 60 a 75% a la presencia de hemangiosarcomas de atrio derecho, un 10% a tumores del arco aórtico y un 5% a mesoteliomas (Noszczyk-Nowak et al. 2014, Covey y Connolly 2018).

Tabla 2. Cardiopatías adquiridas con relación al sexo y edad.

CARDIOPATIAS ADQUIRIDAS	Total		Machos		Hembras		Valor p	Edad (años) Q2(Q1-Q3)
	n	%	n	%	n	%		
IVM	1548	38,7	899	58,1	649	41,9	0,129	10,5 (2 - 17)
IVT	1237	30,9	731	59,1	506	40,9	0,143	11 (2 - 18)
HAP	923	23,1	534	57,9	389	42,1	0,288	11,15 (0,5 - 18)
IVA	114	2,8	73	64,0	41	36,0	0,535	11,36 (0,9 - 19)
NC	65	1,6	41	63,1	24	36,9	0,707	10,5 (1 - 18)
CMD	25	0,6	18	72,0	7	28,0	0,688	7,5 (2 - 15)
IVP	21	0,5	13	61,9	8	38,1	0,822	11 (6 - 15)
TC	20	0,5	13	65,0	7	35,0	0,822	9 (1 - 15)
HCVI	14	0,3	9	64,3	5	35,7	0,795	10,5 (6 - 15)
DP	14	0,3	10	71,4	4	28,6	0,795	8,5 (1 - 14)
DI	13	0,3	7	53,8	6	46,2	0,887	5 (1 - 15)
EI	7	0,2	7	100,0	0	0,0	0,583	10 (6 - 16)
	4001		2356		1645			

IVM: Insuficiencia de la válvula mitral, IVT: Insuficiencia de la válvula tricúspide, HAP: Hipertensión arterial pulmonar, IVA: Insuficiencia de la válvula aórtica, NC: Neoplasia cardíaca, CMD: Cardiomiopatía dilatada, IVP: Insuficiencia de la válvula pulmonar, TC: Taponamiento cardíaco, HCVI: Hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo, DP: Derrame pericárdico, DI: Dirofilariasis, EI: Endocarditis infecciosa.

En el estudio se encontraron caninos machos y hembras, los cuales presentaron más de dos afecciones al mismo tiempo, siendo la asociación de insuficiencia valvular mitral e insuficiencia valvular tricuspídea muy observada, coincidiendo con otros estudios en donde se obtuvieron resultados similares (Meurs et al. 2019), además se observa que, si bien el rango de presentación

de las enfermedades cardíacas adquiridas es amplio, su promedio de presentación se encuentra en diez años de edad al momento del primer diagnóstico, sin embargo, se han observado en animales jóvenes de 1 o 2 años de edad hasta animales de 19 años de edad con una distribución similar a lo reportado en otros estudios (Oyama et al. 2020, Rs et al. 2020). Como se aprecia en la Tabla 2, al realizar

el análisis de las enfermedades cardíacas adquiridas con relación al sexo, no se observaron diferencias significativas ($p>0,05$), pero, se observó una mayor presencia de estas enfermedades en los machos. Hoque et al. (2019), reportó que este tipo de enfermedades fue mayormente observada en machos y de manera particular las enfermedades valvulares en ciertas razas como el Labrador Retriever, reportando además un incremento de 60% de riesgo de

padecer una enfermedad cardíaca adquirida en caninos de más de 7 años de edad (Hoque et al. 2019).

Otra asociación que se observó con una elevada frecuencia fue la hipertensión arterial pulmonar asociada a insuficiencia valvular mitral, con un 77,36% de asociación, esto puede apreciarse en la Tabla 3. Autores como Borgarelli et al. (2015), reportaron una asociación de entre 24 % al 65% respecto a la hipertensión arterial pulmonar y otras patologías cardíacas.

Tabla 3. Relación de la insuficiencia de la válvula mitral con respecto a la hipertensión pulmonar.

HAP	IVM					
	Caninos negativos	Frecuencia (%)	Caninos positivos	Frecuencia (%)	Total	(%)
Caninos negativos	248	22,92	834	77,08	1082	100
Caninos positivos	209	22,64	714	77,36	923	100
Total	457	22,78	1548	77,22	2005	100

Enfermedades Cardíacas Congénitas (ECC).

Analizados los datos de determinó una prevalencia de 5,89% (118/2.005) de caninos que presentaron enfermedades cardíacas congénitas, y un 3,99% (80/2.005) con enfermedad congénita y adquirida al mismo tiempo. Esta prevalencia es relativamente alta, ya que al realizar la revisión bibliográfica se encontró en trabajos realizados y reportados en los Estados Unidos una prevalencia del 0,13% (98/76.301) en caninos con cardiopatías congénitas, en Colombia y Brasil, las prevalencias reportadas fueron de del 2,4% (28/1.164) y el 1,4% (95 /6.710), respectivamente (Reyes y Rodríguez 2009, Lucina et al. 2021). La razón para esta elevada prevalencia se puede relacionar a que este estudio fue realizado en un centro de referencia a donde son remitidos pacientes con sospecha de enfermedad cardiovascular, sin embargo, es un dato a tener en cuenta y debe ser analizado al momento de la valoración clínica de los cachorros, ya que entre las causas para su presencia se encuentran los altos niveles de consanguinidad debido a la baja selectividad durante los cruces (Sevane y Dunner 2014, Ontiveros y Stern 2021, Pugliese et al. 2021). En la Tabla 4, se detallan las prevalencias de las enfermedades cardíacas congénitas encontradas en el estudio, así, se determinó que la enfermedad cardíaca congénita de mayor prevalencia fue la estenosis aórtica (EA), seguida por el conducto arterioso persistente (reverso) (CAP, CAPr) y la estenosis pulmonar (EP). Varios autores (Shen et al. 2017, Eason et al. 2021, Ontiveros y Stern 2021), coinciden que estas son las enfermedades cardíacas congénitas de mayor presencia en los caninos jóvenes, reportando una distribución por raza muy variable en las diferentes regiones donde han sido realizados los estudios.

De manera general, las razas pequeñas como el Poodle, Schnauzer, Cocker Spaniel, Pequinés, fueron en las que se observó un mayor número de enfermedades en un número elevado de animales. Sin embargo, es importante

diferenciar que las enfermedades de mayor prevalencia como la estenosis aórtica fue determinada mayormente en perros de raza grande como el pastor alemán y el bóxer en donde se determinó una prevalencia de 17,95 y 17,65%, respectivamente, coincidiendo por lo reportado por Schrope (2015), quién reportó una prevalencia de esta patología en un 15%. La prevalencia de conducto arterioso persistente fue determinado en 10 razas de perros, siendo el pastor alemán la raza con mayor afección con un 5,13%, un hallazgo importante a tener en cuenta es el 9,09% de perros de la raza pequinés quienes presentaron CAPr, siendo un porcentaje alto y relacionado al 16,23% publicado en otro estudio (Saunders et al. 2014). Todos los pacientes que presentaron conducto arterioso persistente tuvieron asociación con hipertensión arterial pulmonar, factor que es tomado en cuenta al momento de seleccionar a los pacientes que pueden llegar a ser candidatos a la resolución quirúrgica definitiva, siendo la hipertensión arterial pulmonar una condición que compromete la evolución y el pronóstico de estos estudio (Saunders et al. 2014).

La estenosis pulmonar (EP) fue la tercera enfermedad cardíaca congénita en prevalencia dentro del estudio, presentándose en un 14,5% de caninos estando acorde con otros estudios en donde se ha reportado prevalencias que se encuentran entre el 3,8% al 34% (Schrope, 2015, Pugliese et al. 2021), incluso siendo reportada por Oliveira et al. (2011) como la enfermedad cardíaca congénita de mayor prevalencia con un 32,1% en un estudio retrospectivo realizado en 4.480 perros. Como se evidencia en la Tabla 4, el bulldog francés junto al West Highland Terrier y al pastor alemán, fueron las razas en la que se determinó una mayor presentación de esta patología con 14,7%, 13,60% y 10,33% respectivamente, coincidiendo con lo publicado por Oliveira et al. (2011), donde cita una prevalencia del 10% de estenosis pulmonar para el pastor alemán.

Tabla 4. Enfermedades cardiacas congénitas por raza.

RAZA	Animales en estudio		Porcentaje (%) de enfermedades cardiacas congénitas por raza									
	n	%	EA	CAP	CAPr	EP	VCCIP	DSV	DVT	DSA	ASV	DVM
Poodle	293	14,63	0,27	1,36	0,54	0,54	0,54	0,27	0,27	--	0,27	0,27
Schnauzer	286	14,28	1,40	1,96	0,56	0,56	0,28	0,28	--	0,56	0,28	--
Cocker Spaniel	106	5,31	0,75	0,75	--	--	1,75	--	--	0,75	--	--
Pekínés	105	5,23	1,53	--	--	0,76	0,76	--	--	0,76	--	--
Shih Tzu	94	4,71	--	--	--	--	2,54	3,39	--	0,85	--	--
Yorkshire Terrier	78	3,87	--	1,03	3,09	--	--	--	--	1,03	1,03	--
Labrador Retriever	56	2,79	--	1,43	--	--	--	--	5,71	--	--	--
Chihuahua	53	2,63	3,03	3,03	--	1,52	--	3,03	--	--	1,51	--
Golden Retriever	53	2,63	6,06	--	--	--	1,52	--	1,52	--	--	--
Beagle	50	2,47	--	--	--	--	1,61	3,23	--	--	--	--
Bulldog Inglés	43	2,15	7,41	--	--	5,56	1,85	3,70	1,85	--	--	--
Dachshund	39	1,96	--	--	2,04	--	--	--	--	2,04	2,04	--
Pinscher Doberman	38	1,88	--	2,13	--	4,26	7,69	--	--	--	--	--
Pastor Alemán	31	1,56	17,95	5,13	--	10,33	--	--	--	--	--	--
Boxer	27	1,36	17,65	--	--	--	5,88	--	8,82	2,94	2,94	--
Bulldog Francés	27	1,36	5,88	--	--	14,70	--	8,82	2,94	--	--	2,94
Basset Hound	24	1,20	--	--	--	--	--	--	3,33	--	--	--
Pug Carlino	21	1,04	7,69	--	--	--	3,85	--	--	--	7,69	--
Pomerania	18	0,88	--	--	9,09	--	4,55	--	--	--	--	--
West Highland Terrier	18	0,88	9,09	--	--	13,60	--	13,64	--	--	--	--
American P. T.	17	0,84	9,52	--	--	4,76	--	--	--	--	--	--
Jack Russell Terrier	17	0,84	4,76	4,76	--	--	--	--	--	--	--	--
Mestizos	326	16,26	1,91	1,67	0,96	1,44	0,72	0,48	0,96	0,24	0,24	--
Otras razas	186	9,26	6,08	--	--	2,61	0,86	--	0,86	0,86	--	0,86
TOTAL	2005	100,00										

EA: Estenosis aórtica, CAP: Conducto arterioso persistente, CAPr: Conducto arterioso persistente reverso, EP: Estenosis pulmonar, VCCIP: Vena cava craneal izquierda persistente, DSV: Defecto del septo ventricular, DVT: Displasia de la válvula tricúspide, DSA: Defecto del septo atrial, ASV: Aneurisma del septo ventricular, DVM: Displasia de la válvula mitral.

Tabla 5. Cardiopatías congénitas con relación al sexo y edad.

CARDIOPATIAS CONGENITAS	TOTAL		MACHOS		HEMBRAS		Valor p	Edad (meses) Q2(Q1-Q3)
	n	%	n	%	n	%		
EA	56	24,7	30,0	53,6	26,0	46,4	0,914	54 (2 - 17)
CAP	42	18,5	10,0	23,8	32,0	76,2	0,499	60 (1 - 180)
EP	33	14,5	16,0	48,5	17,0	51,5	0,972	48 (2 - 156)
VCCIP	23	10,1	11,0	47,8	12,0	52,2	0,966	83 (2 - 168)
DSV	20	8,8	9,0	45	11,0	55	0,928	32 (1 - 108)
DVT	17	7,5	8,0	47,1	9,0	52,9	0,961	75 (3 - 192)
DSA	10	4,4	6,0	60	4,0	40	0,899	96 (2 - 132)
ASV	9	4,0	5,0	55,6	4,0	44,4	0,946	80 (12 - 132)
DVM	3	1,3	2,0	66,7	1,0	33,3	0,908	6 (4 - 8)
AB	3	1,3	2,0	66,7	1,0	33,3	0,908	48 (24 - 84)
DCVD	2	0,9	1,0	50	1,0	50	1	--
TF	2	0,9	1,0	50	1,0	50	1	--
PVE	2	0,9	2,0	100	0,0	0	0,777	--
HDPP	2	0,9	1,0	50	1,0	50	1	--
CTD	1	0,4	0,0	0	1,0	100	0,841	--
FSC Y AD	1	0,4	1,0	100	0,0	0	0,841	--
PAAD	1	0,4	0,0	0	1,0	100	0,841	--

EA: Estenosis aórtica, CAP: Conducto arterioso persistente, EP: Estenosis pulmonar, VCCIP: Vena cava craneal izquierda persistente, DSV: Defecto del septo ventricular, DVT: Displasia de la válvula tricúspide, DSA: Defecto del septo atrial, ASV: Aneurisma del septo ventricular, DVM: Displasia de la válvula mitral, AB: Aorta bicúspide, DCVD: Doble cámara del ventrículo derecho, TF: Tetralogía de Fallot, PVE: Persistencia de la válvula Eustaquio, HDPP: Hernia diafragmática peritoneo pericardio, CTD: Cor triatriatum Dexter, FSC Y AD: Fístula entre el seno coronario derecho aórtico y la aurícula derecha, PAAD: Persistencia del arco aórtico derecho.

En la Tabla 5, se aprecia la predominancia de estenosis aórtica, conducto arterioso persistente y estenosis pulmonar como las enfermedades cardíacas congénitas de mayor presentación, además se puede evidenciar que estas patologías se presentan probabilísticamente de manera similar tanto en machos como en hembras, sin observarse diferencias significativas ($p>0,05$). Sin embargo, se aprecia una mayor presentación de estenosis aórtica en los machos con una mayor presentación de conducto arterioso persistente y estenosis pulmonar en las hembras coincidiendo con lo reportado por varios autores en estudios similares (Oliveira et al. 2011, Schrope 2015, Ontiveros et al. 2019). Las enfermedades cardíacas congénitas son consecuencia de procesos de malformación genética con la presencia de alteraciones con las cuales los cachorros nacen y manifiestan una signología clínica particular a cada una de ellas conforme se avanza el desarrollo de los animales afectados (Mori et al. 2016), la edad del primer diagnóstico que corresponde a la edad registrada en este estudio estuvo entre 1 a 180 meses con un promedio de 5 años (60 meses) al momento del primer diagnóstico, esto concuerda con lo reportado por Oliveiros et al. (2011), quién cita edades de presentación similares para el reporte de las enfermedades cardíacas congénitas.

CONCLUSIONES

En conclusión, a través de este estudio se caracterizó la presentación de las enfermedades cardíacas congénitas y adquiridas en caninos de la ciudad de Quito, con la observación de discretas diferencias en contraste con resultados publicados en otros estudios en diferentes zonas geográficas. La insuficiencia valvular mitral, insuficiencia valvular tricuspídea y la hipertensión arterial pulmonar mostraron ser las enfermedades cardíacas adquiridas de mayor presentación en caninos principalmente de razas pequeñas, la estenosis aórtica, CAP y la estenosis pulmonar fueron las enfermedades cardíacas congénitas mayormente observadas, teniendo un elevado número de animales que desarrollaron asociaciones entre dos o tres alteraciones al momento del primer diagnóstico. Todos los animales con conducto arterioso persistente presentaron hipertensión arterial pulmonar factor a tomar en cuenta al momento de proponer la resolución quirúrgica de esta patología.

ORCID

Pauca N.S.  <https://orcid.org/0009-0003-0236-0720>
 Quisirumbay J.R.  <https://orcid.org/0000-0003-1612-8503>
 Rodríguez J.E.  <https://orcid.org/0009-0009-4768-8694>
 Mena R.P.  <https://orcid.org/0000-0002-4560-4858>

REFERENCIAS

- Boland MR, Kraus MS, Dziuk E, Gelzer AR. Cardiovascular Disease Risk Varies by Birth Month in Canines. *Scientific Reports*. 2018; 8(1): 1-11.
- Bonagura JD, Miller MW, Darke PGG. Doppler Echocardiography I. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 1998; 28(6): 1325-1359.
- Borgarelli M, Abbott J, Chiavegato D, Crosara S, Lamb K, Ljungvall I, Poggi M, Santilli RA, Haggstrom J. Prevalence and prognostic importance of pulmonary hypertension in dogs with myxomatous mitral valve disease. *J. Vet. Intern. Med.* 2015; 29(2): 569-574.
- Cagua, L. Cardiomiopatía dilatada canina abordaje y diagnóstico clínico (*Universidad de los Llanos*). 2017; Recuperado https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/001/423/1/RUNILLANOS_MV0828/CARDIOMIOPATIA_DILATADA_CANINA_ABORDAJE_Y_DIAGNOSTICO_CLINICO.pdf
- Calderón OK, Dávila FR, Gavidia CC. 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. *Rev. Investig. Vet. Peru.* 2014; 25(3): 399-405.
- Covey H, Connolly D. Pericardial effusion associated with systemic inflammatory disease in seven dogs (January 2006 – January 2012). *J Vet Cardiol.* 2018; 20(2): 123-128.
- Eason B, Fine-Ferreira D, Leeder D, Stauthammer C, Lamb K, Tobias A. Natural history of subaortic stenosis in 166 dogs (1999–2011). *J Vet Cardiol.* 2021; 37: 71-80.
- Hoque M, Saxena AC, Reetu, Gugjoo MB, Bodh D. Cardiac diseases in dogs. *I Indian J. Anim. Hlth.* 2019; 58(1): 01-20.
- Gómez-Duarte, L. Degenerative valve disease in dogs: update on diagnosis, treatment and prognosis. *Rev. Colomb. Cienc. Pecu.* 2011; 24(2): 201-208.
- Klopfenstein M, Howard J, Rossetti M, Geissbühler U. Life expectancy and causes of death in Bernese mountain dogs in Switzerland. *BMC Vet. Res.* 2016; 12(1): 153.
- Locatelli C, Montrasio D, Spalla I, Riscazzi G, Gobetti M, Savarese A, Romussi S, Brambilla PG. Retrospective investigation on the prevalence of pulmonary hypertension in dogs with bronchial and upper respiratory diseases. *Maced Vet Rev.* 2016; 39(1): 83-90.
- Lucina S, Sarraff A, Wolf M, Silva V, Sousa M, Froes T. Congenital heart disease in dogs: A retrospective study of 95 cases. *Top. Companion Anim. Med.* 2021; 43: 100505.
- Meurs K, Adin D, O'Donnell K, Keene B, Atkins C, DeFrancesco T, Tou S. Myxomatous mitral valve disease in the miniature poodle: A retrospective study. *Vet J.* 2019; 244: 94-97.
- Montaño C. Prevalencia de patologías cardíacas en pacientes caninos, atendidos en consultas cardiológicas en la Clínica Veterinaria Tafur Animal Care (*Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*). 2020; Recuperado de <http://201.159.223.180/bitstream/3317/15509/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-95.pdf>
- Mori S, Spicer DE, Anderson RH. Revisiting the Anatomy of the Living Heart. *Circ. j.* 2016; 80(1): 24-33.
- Muñoz P, Gómez L. Caracterización de las condiciones clínicas y parámetros ecocardiográficos de la presión pulmonar en caninos con enfermedad valvular

- degenerativa. *R Rev. Investig. Vet. Peru.* 2019; 30(1): 119-132.
17. Noszczyk-Nowak A, Nowak M, Paslawska U, Cepiel A, Janiszewski A, Staszczuk M, Nicpon J. A retrospective study of cardiac hemangiosarcoma in dogs. *Turk J Vet Anim Sci.* 2014; 38(1): 77-81.
 18. Oliveira P, Domenech O, Silva J, Vannini S, Bussadori R, Bussadori C. Retrospective review of congenital heart disease in 976 dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 2011; 25(3): 477-483.
 19. Ontiveros E, Fousse S, Crofton A, Hodge T, Gunther C, Visser L, Stern J. Congenital cardiac outflow tract abnormalities in dogs: prevalence and pattern of inheritance from 2008 to 2017. *Front. vet. sci.* 2019; 6(56): 1-10.
 20. Ontiveros E, Stern J. Genetics of canine subvalvular aortic stenosis (SAS). *Canine Med Genet.* 2021; 8(4): 1-9.
 21. Oyama MA. Advances in echocardiography. *Vet Clin Small Anim. Advances.* 2004; 34: 1083-1104.
 22. Oyama MA, Elliott C, Loughran KA, Kossar AP, Castellero E, Levy RJ, Ferrari G. Comparative pathology of human and canine myxomatous mitral valve degeneration: 5HT and TGF- β mechanisms. *Cardiovascular Pathology.* 2020; 46: 107196.
 23. Pugliese M, Biondi V, Maestra RLa, Passantino A. Identification and clinical significance of heart murmurs in puppies involved in puppy trade. *Vet. Sci.* 2021; 8(8): 139.
 24. Reyes K, Rodríguez J. Epidemiología de la enfermedad cardíaca en caninos y felinos. Estudio retrospectivo de 1993 a 2008 en una clínica veterinaria representativa de la localidad de Usaquén-Bogotá. (*Universidad De La Salle*). 2009; Recuperado:https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1315&context=medicina_veterinaria
 25. Sagar RS, Narayana Bhat M, Ansar Kamran C, Kshama MA, Sahadev A, Suguna Rao, Naveen Kumar S, Kalmath GP, Basava Reddy K. Occurrence of canine cardiac diseases in Bangalore. *J Entomol Zool Stud.* 2020; 8(6): 824-829.
 26. Sakarin S, Surachetpong SD, Rungsipipat A. The expression of proteins related to serotonin pathway in pulmonary arteries of dogs affected with pulmonary hypertension secondary to degenerative mitral valve disease. *Front. Vet. Sci.* 2020; 7: 1-9.
 27. Saunders A, Gordon S, Boggess M, Miller M. Long-term outcome in dogs with patent ductus arteriosus: 520 Cases (1994-2009). *J. Vet. Intern. Med.* 2014; 28(2): 401-410.
 28. Schrope DP. Prevalence of congenital heart disease in 76,301 mixed-breed dogs and 57,025 mixed-breed cats. *J. Vet. Cardiol.* 2015; 17(3): 192-202.
 29. Sevane N, Dunner N. Patologías hereditarias en el perro. *Revista veterinaria profesional de animales de compañía*, 5(130), 64-67. 2014; Recuperado de <https://www.studocu.com/co/document/colegio-seminario-conciliar-san-pio-x/derecho-romano/345-2019-02-05-patologias-hereditarias-en-perros/77055813>
 30. Shen L, Estrada A, Côté E, Powell M, Winter B, Lamb K. Aortoseptal angle and pressure gradient reduction following balloon valvuloplasty in dogs with severe subaortic stenosis. *J. Vet. Cardiol.* 2017; 19(2): 144-152.
 31. Valerie C. Advanced Techniques in Echocardiography in Small Animals. *Vet Clin Small Anim.* 2010; 40: 529-543.
 32. Victorino A. A retrospective review of aortic stenosis in 274 dogs in scotland: Clinical presentation and diagnosis. *Universidade de Lisboa.* 2018; 72: 31-49.