

## Echocardiographic and radiographic study of left sided dilated cardiomyopathy in small breed dogs

Elyasi, B.<sup>1</sup>, Nasarolahzademasouleh, M.<sup>2\*</sup>, Taghipour, H.<sup>3</sup>, Mami, S.<sup>4</sup>

1- Department of Clinical Science, Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2- Professor, Department of Clinical Science, Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

3- Department of Clinical Science, Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Tehran, University, Tehran, Iran.

4- Department of Laboratory and Clinical Science Faculty of Veterinary Medicine, Ilam University, Ilam, Iran.

\*Corresponding author's email: mmmasouleh@srbiau.ac.ir

(Received: 2023/5/28 Accepted: 2023/9/27)

### Abstract

Dilated cardiomyopathy (DCM) is one of the most common cardiac diseases in dogs. Prompt diagnosis of the disease is very important as it may lead to fatality in undetected and untreated cases. This study was carried out to investigate and identify the echocardiographic and radiographic indicators of dogs with DCM by sex, sterility status, breed, age and weight. For this purpose, using echocardiography and radiography, various parameters of the left ventricle and VHS (Vertebrae Heart Scale) of all dogs with DCM were measured. The results showed that the highest rate of prevalence was related to unsterilized male terrier dogs with the age of 6-9 years and body weight of 5-10 kg. The echocardiographic findings showed that there were significant differences in different ages ( $p=0.05$ ) between the parameters of IVSs (Intraventricular Septum at end Systole) and LVDs (Left Ventricular Internal Diameter at end Systole) in male and female DCM dogs, EF (Ejection Fraction) and FS (Fractional Shortening) of different sterility status, LVD (Left Ventricular Internal Diameter) and RVD (Right Ventricular Internal Diameter) of different breeds, all parameters measured in different weights and EF, LVDd (Left Ventricular Internal Diameter at end Diastole) and LVDs. The average VHS of dogs with breed, age, sterility status and different weights with DCM were significantly different from each other ( $p=0.04$ ,  $p=0.04$  and  $p=0.01$ ). But, the findings showed that gender had no effect on VHS change. It seems that detection of the canine population with DCM disease according to related diagnostic imaging findings can help in the early diagnosis of this disease. Moreover, the findings of this research can be considered as a valid reference in the examination of different dogs with DCM.

**Conflict of interest:** None declared.

**Keywords:** Dilated cardiomyopathy, Dog, Echocardiography, Myocardium, Radiography.

DOI: 10.30495/JVCP.2023.1982423.1400

"مقاله پژوهشی"

## مطالعه اکوکاردیوگرافی و رادیوگرافی کاردیومیوپاتی اتساعی قلب چپ در سگ‌های نژاد کوچک

بشرا الیاسی<sup>۱</sup>، محمد نصراله‌زاده ماسوله<sup>۲\*</sup>، حمید تقی‌پور<sup>۳</sup>، سجاد مامی<sup>۴</sup>

۱- دکترای تخصصی رادیولوژی دامپزشکی، دانشکده تخصصی دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۲- استادیار گروه علوم درمانگاهی دانشکده تخصصی دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۳- دکترای عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی تهران، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۴- استادیار گروه علوم آزمایشگاهی و درمانگاهی دانشکده پیرادامپزشکی دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

\*نویسنده مسئول مکاتبات: mmasouleh@srbiau.ac.ir

(دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۳/۷ پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۷/۵)

### چکیده

کاردیومیوپاتی اتساعی (Dilated Cardiomyopathy; DCM) یکی از شایع‌ترین بیماری‌های قلبی سگ‌ها است. این بیماری چنانچه به موقع شناسایی و درمان نشود ممکن است موجب مرگ حیوان مبتلا شود، به همین سبب تشخیص به موقع آن از اهمیت بالایی برخوردار است. مطالعه حاضر از آن جهت انجام شد که شاخص‌های اکوکاردیوگرافی و رادیوگرافی سگ‌های مبتلا به DCM را به تفکیک جنس، وضعیت عقیمی، نژاد، سن و وزن، بررسی و شناسایی نماید. بدین منظور با استفاده از اکوکاردیوگرافی و رادیوگرافی به ترتیب پارامترهای مختلف بطن چپ و مقیاس مهره‌ای قلب (Vertebral Heart Score; VHS) سگ‌های مبتلا به DCM اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که بیشترین میزان شیوع مربوط به سگ‌های نر، عقیم نشده، نژاد تریر، گروه سنی ۹-۶ سال و در رده وزنی ۱۰-۵ کیلوگرم بود. یافته‌های اکوکاردیوگرافی هم نشان داد که بین پارامترهای IVSs (Intraventricular Septum at end Systole) و LVDs (Left Ventricular Internal Diameter at end Systole) در سگ‌های مبتلا به DCM ماده و نر، EF (Ejection Fraction) و FS (Fractional Shortening) وضعیت عقیمی مختلف، LVD (Left Ventricular Internal Diameter) و RVD (Right Ventricular Internal Diameter) نژادهای مختلف، تمامی پارامترهای اندازه‌گیری شده در وزن‌های مختلف و EF، LVDd (Left Ventricular Internal Diameter at end Diastole) و LVDs در سنین مختلف، تفاوت آماری معنی‌داری وجود دارد ( $p=0/05$ ). همچنین میانگین VHS سگ‌های مبتلا به DCM دارای نژاد، سن، وضعیت عقیمی و وزن‌های مختلف، به صورت معنی‌داری متفاوت از همدیگر بود ( $p=0/04$ ،  $p=0/01$ ،  $p=0/04$ ). اما مشخص شد که جنسیت تاثیری در تغییر VHS ندارد. به نظر می‌رسد که شناخت جمعیت مبتلا به بیماری DCM براساس یافته‌های تصویربرداری تشخیصی مربوط به آن، می‌تواند به تشخیص زودهنگام این بیماری کمک نماید. از آن گذشته، یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند در بررسی سگ‌های مبتلا به DCM به عنوانی مرجعی معتبر در نظر گرفته شود. کلیدواژه‌ها: کاردیومیوپاتی اتساعی، میوکارد، رادیوگرافی، اکوکاردیوگرافی، سگ.

## مقدمه

(Jonsson, 1996)، گریت‌دین (Meurs *et al.*, 2001)، باکسر (Baumwart *et al.*, 2005)، سگ‌های پرتغالی آبی (Spieper *et al.*, 2002) و دوبرمن (Calvert *et al.*, 1982) می‌باشد. پیشرفت بیماری کاردیومیوپاتی طی دو مرحله صورت می‌گیرد، مرحله اول که مرحله مخفی و نیز مرحله بدون علامت نامیده می‌شود، فاقد علائم بالینی است و به دلیل ناهنجاری‌های الکتریکی یا مورفولوژیکی ایجاد می‌شود و از طریق معاینات بالینی و اکوکاردیوگرافی قابل تشخیص است. اما مرحله دوم، مرحله آشکار نام دارد و معمولاً پس از پیشرفت بیماری در مرحله اول، بروز می‌کند (Grady *et al.*, 2004).

یکی از روش‌های تشخیصی بیماری‌های قلبی، اندازه‌گیری مقیاس مهره‌ای قلب (Vertebral Heart Scale; VHS) است که در آن طول و عرض قلب نسبت به بدنه مهره، اندازه‌گیری می‌شود و از آن برای تشخیص بیماری‌های مختلف، به ویژه کاردیومگالی (Cardiomegaly) استفاده می‌شود (Luciani *et al.*, 2019). اولین گزارش اندازه‌گیری VHS توسط بوچانان و بوچلر بر روی ۱۰۰ قلاده سگ انجام شده است که در آن تحقیق، میانگین اندازه VHS سگ‌ها را  $9.0 \pm 0.5$  اعلام نموده‌اند که امروزه هم از این یافته به عنوان مرجع‌ای برای تشخیص بیماری‌های قلبی سگ‌ها استفاده می‌شود (Buchanan and Bucheler, 1995).

از آن زمان تاکنون، مطالعات مختلف دیگری نیز در خصوص اندازه‌گیری VHS در هر نژاد مربوط به سگ‌های بیمار و سالم صورت گرفته است. در این راستا، هدف اول از انجام مطالعه حاضر نیز اندازه‌گیری VHS از طریق رادیوگرافی و پارامترهای اکوکاردیوگرافی سگ‌های مبتلا به کاردیومیوپاتی

کاردیومیوپاتی (Cardiomyopathy) به گروهی از بیماری‌ها اطلاق می‌شود که موجب اختلال عملکرد مکانیکی و یا الکتریکی قلب می‌شوند که معمولاً با تغییر ضخامت دیواره یا لومن بطنی همراه هستند (Maron *et al.*, 2006). یکی از شایع‌ترین انواع کاردیومیوپاتی‌ها، کاردیومیوپاتی اتساعی (Dilated Cardiomyopathy; DCM) می‌باشد که این بیماری، نوعی اتساع بطن چپ و اختلال عملکرد انقباضی، بدون اختلال در الکتریسته قلب است (Pinto *et al.*, 2016). بیماری کاردیومیوپاتی دارای علائم بالینی پرشماری نظیر تنگی نفس، تاکی‌پنه، سکته قلبی و مرگ ناگهانی است (Simpson *et al.*, 2016). این بیماری دارای علل مختلفی است که از آن جمله می‌توان به جهش‌های ژنتیکی، بیماری‌های سیستمیک، انواع عوامل عفونی، سموم (نظیر الکل، عوامل شیمی‌درمانی، آنتی‌بیوتیک‌ها و فلزات سنگین) و کمبود برخی مواد مغذی (نظیر تیامین، منیزیم، کولین، ویتامین E و سلنیوم) اشاره نمود (Adin *et al.*, 2019; Packer *et al.*, 2016; Freeman *et al.*, 2007). گزارش شده که DCM دومین بیماری شایع قلبی، پس از نارسایی دریچه‌ای است که حیوانات خانگی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Calvert *et al.*, 2000) که در طیف وسیعی از سگ‌های نژادهای خالص با اندازه متوسط تا بزرگ دیده می‌شود، اما در سگ‌های نژاد مخلوط و کوچک، کمتر گزارش شده است (Martin *et al.*, 2009). البته میزان ابتلا به بیماری مذکور در نژادهای مختلف، متفاوت گزارش شده است، به طوری که بیشترین درگیری مربوط به نژادهای نظیر کاکراسپانیل (Gooding *et al.*, 1982)، نیوفاندلند (Tidholm &

40) ساخت کشور ایتالیا، با پرآب فازی با فرکانس ۲/۳-۵/۵ MHz انجام شد که در طی آن با استفاده از مدالیته<sup>۱</sup> روشنایی از رهیافت پاراسترنال راست (Right Parasternal) در نمای محور بلند (Long axis view) در مرحله ۴ حفره‌ای (4 chamber level)، قطر لومن بطن راست در انتهای دیاستول (Right Ventricular Internal Diameter; RVIDd) و نمای محور کوتاه (Short Axis View) در مرحله<sup>۲</sup> ریشه آئورت (Aortic Root Level)، قطر دهلیز چپ (Left Atrium; LA) اندازه‌گیری شد. همچنین به کمک مدالیته<sup>۱</sup> حرکتی (Motion Mode) در مرحله<sup>۳</sup> عضله پایپلاری (Papillary Muscle Level) با استفاده از روش تایکزول (Teichholz's formula) ضخامت دیواره<sup>۴</sup> بین‌بطنی در انتهای دیاستول (Intraventricular Septum at end Diastole; IVSd) قطر داخلی بطن چپ در انتهای دیاستول (Left Ventricular Internal Diameter at end Diastole; LVDD) قطر آزاد بطن چپ در انتهای دیاستول (Posterior Wall at end Diastole; PWD) ضخامت دیواره<sup>۵</sup> بین‌بطنی در سیستول (Intraventricular Septum at end Systole; IVSs) قطر داخلی بطن چپ در انتهای سیستول (Left Ventricular Internal Diameter at end Systole; LVDS) و قطر آزاد بطن چپ در انتهای سیستول (Left Ventricular Posterior Wall at end Systole; PWS) اندازه‌گیری شد. در ادامه هم دستگاه کسرجهشی (Ejection Fraction; EF) درصد کوتاه شدن عضلات بطن چپ (Fractional Shortening; FS) را اندازه‌گیری نمود.

اتساعی و هدف دوم نیز آن بود که اندازه‌ها به تفکیک سن، جنس، نژاد، وضعیت عقیمی و وزن بدن، گروه‌بندی شوند تا از آن طریق علاوه بر شناسایی میزان شیوع این بیماری در سگ‌ها، اندازه‌ی اکوکاردیوگرافی هر گروه محاسبه گردد.

### مواد و روش‌ها

- حیوانات: مطالعه حاضر طی سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ (سه سال) در بیمارستان دامپزشکی دکتر تقی‌پور تهران انجام شده‌است. تمامی سگ‌های ارجاعی تحت معاینه فیزیکی کامل قرار گرفتند و آن دسته از سگ‌هایی که مشکوک به بیماری قلبی بودند به بخش تصویربرداری تشخیصی ارجاع داده شدند. پس از تهیه رادیوگراف‌های استاندارد از ریه شامل رادیوگراف استاندارد خوابیده به راست (Right Lateral Recumbency; RLR) و ونترال-دورسال (Ventral Dorsal; VD) و انجام اکوکاردیوگرافی، سگ‌هایی که اندازه<sup>۱</sup> لومن بطن چپ آن‌ها بیش‌تر از حد نرمال ارائه شده در کتب تخصصی بود (Cornell et al., 2004). به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شد. سپس علاوه بر ثبت یافته‌های اکوکاردیوگرافی، نژاد، سن، جنس، سن و وضعیت عقیمی آن‌ها نیز ثبت شد. همچنین، وزن بدن، جنس، وضعیت عقیمی و نمره وضعیت بدن سگ‌های مورد مطالعه هم ثبت شده و همچنین سطح بدن‌ها آن‌ها نیز محاسبه گردید. لازم به ذکر است، آن دسته از سگ‌هایی که دارای هرگونه بیماری قلبی یا سیستمیک مادرزادی یا اکتسابی بودند، از مطالعه ما حذف شدند.

- نحوه انجام اکوکاردیوگرافی: اکوکاردیوگرافی (Esaote Mylab ۴۰) با استفاده از دستگاه از اوتو مایلپ

فراوانی این بیماری در نژادها به ترتیب از بیشترین به کمترین شامل ۱۳ قلاده تریر (۴۳/۳ درصد)، ۷ قلاده پیکینیز (۲۳/۳ درصد)، ۴ قلاده شیتزو و اشپیتز (۱۳/۳ درصد) و ۲ قلاده پامرانین (۶/۷ درصد) بود. تعداد قلاده‌های ماده و نر به ترتیب در نژاد تریر ۸ و ۵، پیکینیز ۳ و ۴، شیتزو ۱ و ۳، اشپیتز ۲ و ۲ و پامرانین ۰ و ۲ بود.

بیش از نیمی از سگ‌های مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی (۶۶/۷ درصد)، در رده وزنی ۵ تا ۱۰ کیلوگرم (۲۰ قلاده)، پس از آن بالغ بر ۲۶/۷ درصد جمعیت وزنی بین ۱۰ تا ۱۵ کیلوگرم (۸ قلاده) قرار داشتند. در رده‌ی آخر نیز با ۶/۷ درصد، سگ‌های دارای وزن کمتر از ۵ کیلوگرم قرار داشتند.

بیشترین سن درگیری مربوط به گروه سنی ۶ تا ۹ سال (۱۳ قلاده، ۴۳/۴ درصد)، پس از آن گروه سنی ۳ تا ۶ سال و ۹ تا ۹ سال (۶ قلاده، ۲۰/۰ درصد) و در مرتبه‌ی آخر گروه سنی ۱۲ سال به بالا (۵۶ قلاده، ۱۶/۷ درصد) قرار داشت.

اکوکاردیوگرافی: همانگونه که اطلاعات مندرج در جدول ۱ نشان می‌دهد، میانگین پارامتر IVSs ( $p=0/01$ )، در سگ‌های ماده مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی به صورت معنی‌داری بیش از سگ‌های نر بود و میانگین LVDS ( $p=0/01$ ) در سگ‌های نر بیش از سگ‌های نر بود. تفاوت میانگین سایر پارامترهای اندازه‌گیری شده در سگ‌های نر و سگ‌های ماده از نظر آماری معنی‌دار نبود.

میانگین و انحراف استاندارد EF در سگ‌های عقیم شده مبتلا به DCM به صورت معنی‌داری از سگ‌های عقیم نشده به میزان  $9/47 \pm 5/09$  درصد کمتر بود

– رادیوگرافی: با استفاده از دستگاه CR (Computed Radiography)، و به منظور محاسبه VHS، از تمامی سگ‌ها رادیوگراف RLR تهیه شد. برای این منظور بیشترین کیلوولتاژ ۵۵ ولت و میلی‌آمپر ثانیه ۱/۵ و همچنین فاصله‌ی تویوب اشعه‌ی ایکس تا دیتکتور اشعه‌ی ایکس ۹۰ سانتی‌متر لحاظ شد. سپس فاکتور VHS رادیوگراف‌های مذکور با شمارش تعداد مهره‌ها از لبه قدامی چهارمین مهره‌ی سینه‌ای محور بلند قلب (فاصله‌ی رأس قلب تا قاعده‌ی آن (دقیقاً از لبه‌ی شکمی انتهای نای) و محور کوتاه قلب (بیشترین عرض قلب به طوری که عمود بر محور بلند قلب)، سنجیده شد.

– تحلیل آماری داده‌ها: داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۵ و با لحاظ کردن سطح معنی‌داری کوچک‌تر و برابر ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل گرفت. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون آماری شاپیرو-ویلک (Shapiro-Wilk Test) برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها و از آزمون‌های آماری t مستقل (Independent t test) و آزمون آماری آنوا یک طرفه (One Way Anova) برای مقایسه‌ی میانگین گروه‌های مختلف استفاده شد.

## یافته‌ها

– جمعیت شناختی: یافته‌ها نشان داد که از بین سگ‌های مورد بررسی، ۳۰ قلاده سگ مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی بودند. از این میان ۱۲ قلاده (۴۰/۰ درصد) ماده و ۱۸ قلاده دیگر (۶۰/۰ درصد) نر بود. از نظر وضعیت عقیمی، ۱۱ قلاده (۳۶/۷ درصد) عقیم شده و ۱۹ قلاده (۶۳/۳ درصد) عقیم نشده بودند.

( $p=0/04$ ). همچنین میانگین و انحراف معیار FS نیز در سگ‌های عقیم شده به میزان  $6/57 \pm 3/20$  درصد از سگ‌های عقیم نشده کمتر بود ( $p=0/03$ ). تفاوت میانگین بین سایر پارامترهای اندازه‌گیری شده بین سگ‌های عقیم شده و عقیم نشده از نظر آماری معنی‌دار نیست.

بین میانگین اندازه‌ی لومن بطن راست و چپ قلب در سگ‌های مبتلا به DCM نژادهای مورد بررسی، یعنی پامرانین، تریر، اشپیتز، پیکینیز و شیتزو اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت. لیکن در سایر پارامترها، بین نژادهای مختلف تفاوت آماری معنی‌داری دیده نشد.

بین میانگین پارامترهای مورد اندازه‌گیری در تمامی گروه‌های وزنی (کمتر از ۵، بین ۵ تا ۱۰ و ۱۰ تا ۱۵ کیلوگرم) تفاوت آماری معنی‌داری دیده شد ( $p \leq 0/001$ ).

میانگین و انحراف استاندارد EF نیز به صورت معنی‌داری در گروه سنی بیش از ۱۲ سال

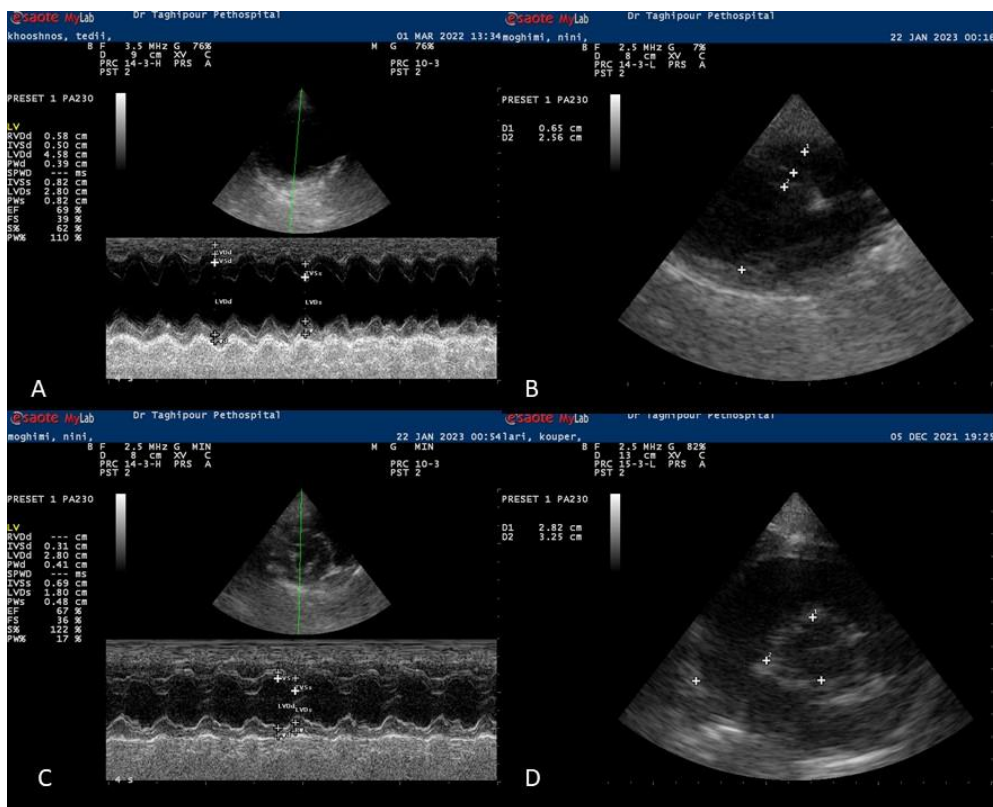
( $70/3 \pm 20/56$ ) درصد) بیش از گروه سنی ۶ تا ۹ سال ( $67/7 \pm 69/02$ ) درصد) و پس از آن ۳ تا ۶ سال ( $66/4 \pm 16/40$ ) درصد) و در نهایت گروه سنی ۹ تا ۱۲ سال ( $53/66 \pm 24/54$ ) درصد) بود. تفاوت میانگین LVdS نیز در گروه‌های سنی مختلف از نظر آماری معنی‌دار بود. به گونه‌ای که بیشترین میانگین مربوط به سگ‌های ۹ تا ۱۲ سال ( $2/03 \pm 0/43$  سانتی‌متر) و کمترین مربوط به گروه سنی ۳ تا ۶ سال ( $1/65 \pm 0/29$  سانتی‌متر) بود ( $p=0/05$ ). همچنین میانگین LVdD در سنین مختلف به صورت معنی‌داری متفاوت از یکدیگر بود ( $p=0/05$ ). بین میانگین سایر پارامترهای مورد اندازه‌گیری در گروه‌های سنی مختلف تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت (شایان ذکر است که در جمعیت سگ‌های مورد مطالعه، در گروه سنی کمتر از ۳ سال هیچ موردی مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی نبود) (شکل ۱).

جدول ۱- میانگین پارامترهای اکوکاردیوگرافی سگ‌های مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی به تفکیک وضعیت جنسیت، وضعیت عقیمی، نژاد، وزن و سن

گروه	RVID d Cm	IVSd cm	LVDd cm	PWd cm	IVSs cm	LVDs cm	PVs cm	EF %	FS %	LA cm
جنسیت										
ماده	0/68	0/47	3/02	0/46	0/88 <sup>b</sup>	1/86 <sup>b</sup>	0/73	69/00	37/91	1/76
نر	0/64	0/55	2/98	0/48	0/83	1/97	0/73	62/33	33/16	1/95
وضعیت										
عقیم‌نشده	0/65	0/53	2/70	0/52	0/78	1/85	0/72	59/00 <sup>b</sup>	30/90 <sup>b</sup>	1/85
عقیمی	0/66	0/51	3/17	0/44	0/89	1/97	0/74	68/47	37/47	1/89
پامرانین	0/48 <sup>b</sup>	0/41	2/35 <sup>b</sup>	0/41	0/69	1/59 <sup>b</sup>	0/62	63/00	32/00	1/32
تریر	0/65	0/56	3/22	0/47	0/92	2/10	0/72	62/35	34/07	2/00
نژاد										
اشپیتز	0/82	0/59	2/96	0/44	0/82	1/91	0/84	66/33	36/00	1/79
پکینیز	0/66	0/51	2/81	0/51	0/84	1/77	0/69	67/57	35/85	1/79
شیتزو	0/63	0/45	3/01	0/49	0/82	1/85	0/81	67/75	38/00	2/01
$5 \text{ kg} \geq$	0/52 <sup>a</sup>	0/43 <sup>a</sup>	3/62 <sup>a</sup>	0/43 <sup>a</sup>	0/95 <sup>a</sup>	2/11 <sup>a</sup>	0/91 <sup>a</sup>	74/00 <sup>a</sup>	42/00 <sup>a</sup>	2/14 <sup>a</sup>
وزن										
10-5 Kg	0/64	0/51	2/79	0/50	0/82	1/86	0/67	62/00	32/65	1/80
15-10 Kg	0/72	0/60	3/40	0/43	0/95	2/06	0/84	70/25	39/37	2/04

۱/۷۷	۳۴/۶۶	۶۶/۱۶ <sup>b</sup>	۰/۷۴	۱/۶۵ <sup>b</sup>	۰/۷۶	۰/۴۸	۲/۵۹ <sup>b</sup>	۰/۴۹	۰/۶۲	سال ۶-۳
۱/۹۴	۳۶/۸۴	۶۷/۶۹	۰/۷۳	۱/۹۹	۰/۹۲	۰/۴۶	۳/۱۹	۰/۵۲	۰/۶۶	سال ۹-۶
۱/۸۵	۲۸/۵۰	۵۳/۶۶	۰/۷۰	۲/۰۳	۰/۷۵	۰/۴۸	۲/۸۴	۰/۵۹	۰/۷۲	سال ۱۲-۹
۱/۸۴	۳۸/۸۰	۷۰/۲۰	۰/۷۴	۱/۹۵	۰/۸۹	۰/۴۶	۳/۲۰	۰/۴۷	۰/۶۰	سال ۱۲≤

a سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۱، b سطح معنی داری بین ۰/۰۵ تا ۰/۰۱



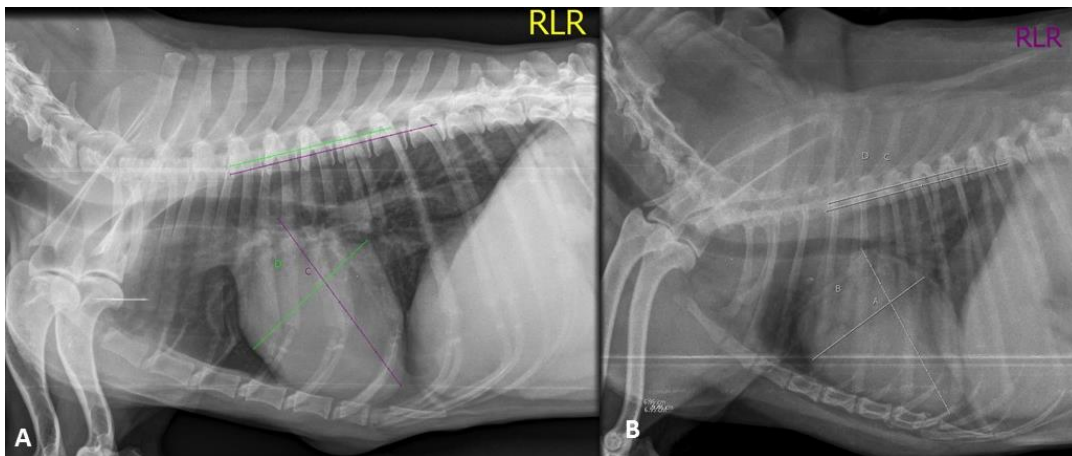
شکل ۱- تصاویر اکوکاردیوگرافی از رهیافت پاراسترنال راست. A: نمای محور کوتاه، مرحله عضله پاپیلاری با مدالیته حرکتی یک قلاده سگ تریر ۸ ساله. B: نمای محور بلند، مرحله ۴ حفره ای با مدالیته روشنایی یک قلاده سگ پیکینیز ماده ۱۴ ساله. C: نمای محور کوتاه، مرحله عضله پاپیلاری با مدالیته حرکتی یک قلاده سگ پیکینیز ماده ۱۴ ساله. D: نمای محور کوتاه، مرحله ریشه آئورت با مدالیته روشنایی یک قلاده سگ سرابی ۱۰ ساله.

رادیوگرافی: داده های جدول ۲ مبین آن است که میانگین VHS در سگ‌های ماده بیش از سگ‌های نر است، لیکن این تفاوت از نظر آماری معنی دار نیست ( $p=0/15$ ). میانگین VHS در سگ‌های عقیم نشده ( $V=10/71$ ) بیشتر است. همچنین تفاوت بین میانگین VHS در نژادهای مختلف، وزن‌های مختلف و گروه‌های سنی مختلف متفاوت است ( $p=0/04$ ) (شکل ۲).

به صورت معنی داری از سگ‌های عقیم شده (۱۱/۱۶) به صورت معنی داری از سگ‌های عقیم نشده ( $V=10/71$ ) بیشتر است. همچنین تفاوت بین میانگین VHS در نژادهای مختلف، وزن‌های مختلف و گروه‌های سنی مختلف متفاوت است ( $p=0/04$ ) (شکل ۲).

جدول ۲- میانگین پارامتر VHS سگ‌های مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی به تفکیک وضعیت جنسیت، وضعیت عقیمی، نژاد، وزن و سن (برحسب مهره)

گروه	میانگین	انحراف معیار	سطح معنی‌داری
جنسیت	ماده	۰/۳۵	۰/۱۵
	نر	۲/۱۱	۰/۱۵
وضعیت عقیمی	عقیم‌شده	۰/۵۶	۰/۰۲
	عقیم‌نشده	۰/۲۶	۰/۰۲
نژاد	پامرانین	۰/۴۲	۰/۰۴
	تریر	۰/۳۲	۰/۰۴
	اشپیتز	۰/۱۳	۰/۰۴
	پکینیز	۰/۶۳	۰/۰۴
	شیتزو	۰/۴۰	۰/۰۴
	$\geq 5 \text{ kg}$	۰/۲۱	۰/۰۴
وزن	۱۰-۵ Kg	۰/۴۹	۰/۰۴
	۱۵-۱۰ Kg	۰/۳۷	۰/۰۴
	۳-۶ سال	۰/۵۹	۰/۰۱
سن	۶-۹ سال	۰/۳۳	۰/۰۱
	۹-۱۲ سال	۰/۳۹	۰/۰۱
	$\leq 12$ سال	۰/۱۶	۰/۰۱



شکل ۲- نمای رادیوگراف RLR در سگ مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی. (A): یک قلاده سگ نژاد تریر ماده ۱۴ ساله با VHS برابر با ۱۰/۵ مهره. (B): یک قلاده سگ نژاد پیکینیز نر با VHS برابر با ۱۱/۲ مهره



را ۱۹-۲۵ درصد گزارش نموده‌اند (Calvart *et al.*, 2001). در مطالعه‌ای دیگر استفنسون و همکاران در سال ۲۰۱۲ که به بررسی DCM در سگ‌های نژاد گریددین پرداخته‌اند، دریافته‌اند که میانگین EF برابر با ۴۰/۹ درصد و میانگین FS برابر با ۱۹/۵ درصد است (Stephanson *et al.*, 2021). داتون و همکاران در سال ۲۰۲۲ نیز در یک مطالعه طولی به بررسی پارامترهای اکوکاردیوگرافی سگ‌های نژاد دیرهوند مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی پرداخته‌اند. آنان میانگین پارامترهای LVDd نر را (۶۲/۹ mm)، LVDd ماده را (۶۲/۱ mm)، EF (۳۵/۶ درصد)، FS (۱۷/۸ درصد) و LA را (۵۳/۰ mm) گزارش نموده‌اند. همانگونه که پیدا است اندازه‌های گزارش شده توسط این محقق با اندازه‌های این مطالعه در سگ نژاد بزرگ (ژرمن شپرد) تقریباً یکسان بوده است (Dutton *et al.*, 2022).

اما یافته‌های شماری از مطالعات در مورد سگ‌های مبتلا به کاردیومیوپاتی، متفاوت از نتایج این مطالعه بوده است. مثلاً در مطالعه‌ای که هالر و همکاران در سال ۲۰۱۴ بر روی سگ‌های دوبرمن با میانگین وزنی ۳۶/۱ کیلوگرم مبتلا به DCM انجام داده‌اند، میانگین LVIDd، ۵۴/۷ mm و میانگین LVIDs، ۴۵/۶ mm گزارش شده است (Holler *et al.*, 2014).

لیکن برخی یافته‌های دیگر این مطالعه با شماری از مطالعاتی که پیش‌تر صورت گرفته‌اند، همسویی دارد. مثلاً در این مطالعه مشخص شد که LVDs و LVDd در سگ‌های ماده کوچک‌تر از سگ‌های نر است. این یافته با یافته‌های مطالعات صورت گرفته پیرامون نژادهای دیرهوند (Dutton *et al.*, 2022)، دوبرمن پینکچر (Wess *et al.*, 2020)، باکسر (Smets *et al.*,

## بحث و نتیجه‌گیری

اکوکاردیوگرافی یک روش غیر تهاجمی پرکاربرد برای تشخیص، طبقه‌بندی، مدیریت و پیگیری بیماری‌های مختلف قلبی، از جمله DCM، است. مطالعات مختلف نشان داده است که تغییرات لومن‌های قلب و عملکرد قلب می‌تواند به تشخیص این بیماری کمک نماید (Rosenbaum *et al.*, 2020). با این وصف ثبت دقیق اندازه‌ی پارامترهای قلبی در سگ‌های مختلف به منظور تشخیص از اهمیت بالایی برخوردار است. به همین سبب در این پژوهش شاخص‌های مختلف قلبی در سگ‌ها با نژاد، سنین و اوزان مختلف، و در هر دو جنس عقیم شده و عقیم نشده، مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

در شماری از مطالعات پیشین میانگین شاخص‌های اکوکاردیوگرافی سگ‌های مبتلا به DCM مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج برخی از آن مطالعات کم و بیش با نتایج مطالعه‌ی حاضر همسو است. یکی از اولین آن مطالعات پژوهش کوچ و همکاران در سال ۱۹۹۶ است. در آن پژوهش، که بر روی ۶۲ قلاده سگ نژاد بزرگ صورت گرفته است، نشان داده شده است که پارامترهای اکوکاردیوگرافی سگ‌های نژاد گریت دین، نیوفاندلند و ولف‌هوند ایرلندی (Irish Wolfhounds) به صورت معنی‌داری متفاوت از هم است (Koch *et al.*, 1996). کالورت و همکاران در سال ۲۰۰۱ نیز در مطالعه‌ی پارامترهای اکوکاردیوگرافی ۱۴ قلاده سگ نژاد دوبرمن پینکچر بررسی کرده‌اند. آنان بازه‌ی اندازه‌ی LVIDd را ۵۰-۵۴ mm و LVIDs را ۴۰-۴۵ mm و FS

۷۷ قلاده سگ نژاد دوبرمن پینکچر پرداخته‌اند، نشان داده‌اند که بیشترین درگیری در وهله اول مربوط به گروه سنی بیش از ۸ سال (۴۴/۱ درصد) و پس از آن مربوط به گروه سنی ۶ تا ۸ سال (۴۳/۶ درصد) است (Wess *et al.*, 2010).

همچنین، در مطالعه‌ی حاضر مشخص شد که میزان تغییرات منفی قلبی در سگ‌های مبتلا به DCM عقیم شده بیش از سگ‌های عقیم نشده است. آکوس و همکاران در سال ۲۰۲۰ نیز نشان داده‌اند که کاهش هورمون‌های جنسی (با دلیل یائسگی) با ایجاد بیماری‌های قلبی-عروقی رابطه علت و معلولی دارد (Okoth *et al.*, 2020). پیتر و همکاران در سال ۲۰۱۸ نیز براساس مشاهدات خود در جمعیت از زنان عقیم شده در سنین پائین، گزارش کرده‌اند که میزان شیوع بیماری‌های قلبی-عروقی در این دسته از زنان نسبت به زنان با سیکل جنسی فعال در سنین بالا به صورت معنی‌داری کمتر است (Peter *et al.*, 2018). تائو و همکاران در سال ۲۰۱۶ و موکا و همکاران در سال ۲۰۱۶ نیز به نتایجی مشابه دست یافته‌اند. بنابراین، از این یافته‌های همسو می‌توان نتیجه گرفت که عقیم کردن منجر به اختلالات بیشتر قلبی-عروقی، نظیر کاردیومیوپاتی، در واپسین سال‌های عمر می‌شود (Tao *et al.*, 2016; Muca *et al.*, 2016).

رادیوگرافی نیز همچون اکوکاردیوگرافی، یکی از روش‌های پرکاربرد برای تشخیص بیماری‌های مختلف قلبی است. یکی از روش‌های بررسی قلب با استفاده از رادیوگرافی، اندازه‌گیری VHS است. مطالعات مختلفی نیز در خصوص ثبت اندازه‌ی VHS در سگ‌ها بدون مشکلات قلبی به ثبت شده است. اما مطالعات معدودی

(2014) و گریسدین (Stephenoson *et al.*, 2012) همسو است.

همچنین، نتایج این مطالعه آشکار ساخت که میزان شیوع DCM در سگ‌های نر بیش از سگ‌های ماده است. این یافته نیز با نتایج مطالعات هالر و همکاران در سال ۲۰۱۴، استفنسون و همکاران در سال ۲۰۱۲، وس و همکاران در سال ۲۰۱۰ و مارتین و همکاران در سال ۲۰۰۹ همسو است. البته میزان شیوع گزارش شده در آن مطالعات قدری متفاوت از میزان شیوع گزارش شده در مطالعه‌ی حاضر است (Martin *et al.*, 2009; Wess *et al.*, 2010; Stephenson *et al.*, 2012; Holler *et al.*, 2014).

در مطالعه‌ی حاضر مشخص شد که بیشترین نژاد درگیر DCM نژاد تریر است اما در مطالعه‌ی مارتین و همکاران در سال ۲۰۰۹، که در آن ۳۶۹ قلاده سگ مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی در انگلستان مورد بررسی قرار گرفته‌اند، نشان داده شده است که سگ‌های نژاد دوبرمن و باکسر بیش از بقیه نژادها مبتلا به این اختلال می‌شوند (Martin *et al.*, 2009). در بررسی‌های گاججو و همکاران در سال ۲۰۱۳ نیز که در هندوستان صورت گرفته است، مشخص شده است که نژادهای لابرادور رتریور بیش‌تر به این اختلال مبتلا می‌گردند. شاید فراوانی بالای جمعیت سگ‌های تریر در ایران، علت اصلی این تفاوت در میزان شیوع باشد (Gugjoo *et al.*, 2013).

در یکی دیگر از یافته‌های مطالعه‌ی حاضر مشخص شد که بیشترین سن درگیری مربوط به گروه سنی ۶ تا ۹ سال، اما بیشترین تغییرات منفی مربوط به گروه سنی ۹ تا ۱۲ سال است. وس و همکاران در سال ۲۰۱۰ نیز در مطالعه‌ای که در آن به بررسی DCM در

میوکارد قلب نظیر کاردیومیوپاتی اتساعی، نمود. همچنین با استفاده از این روش می‌توان نقش تفاوت‌های فردی (نظیر جنس، وضعیت عقیمی، نژاد، سن و وزن بدن) را در ابتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی، مشخص نمود. براساس چنین داده‌هایی می‌توان برای پیشگیری و کنترل کاردیومیوپاتی اتساعی اقدام نمود.

### سپاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان مراتب تشکر خود را از همکاران بیمارستان دامپزشکی دکتر تقی‌پور، به ویژه بخش تصویربرداری تشخیصی، اعلام می‌دارد.

### تعارض منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

در خصوص بررسی VHS در سگ‌های مبتلا به بیماری به ویژه کاردیومیوپاتی، گزارش شده است. از آن محدود مطالعات می‌توان به مطالعه‌ی گاگجو و همکاران در سال ۲۰۱۳ همکاران اشاره نمود که VHS را در سگ‌های لابرادو رتریور مبتلا به DCM، ۱۰/۸ مهره، گزارش کرده‌اند. در مطالعات دیگری، نظیر سینگ و همکاران در سال ۲۰۱۲، VHS سگ‌های مبتلا به کاردیومیوپاتی اتساعی،  $12/17 \pm 12/0$  V گزارش شده است (Singh et al., 2012).

این مطالعه دارای دو محدودیت است. محدودیت اول بررسی نشدن سایر سگ‌های نژادهای کوچک و محدودیت دوم به تعداد کم آزمودنی‌ها است.

از یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که با انجام رادیوگرافی به همراه اکوکاردیوگرافی، می‌توان به صورت بیش و کم دقیق مبادرت به تشخیص بیماری‌های قلبی-عروقی، به ویژه بیماری‌های مربوط به

### منابع

- Adin, D., DeFrancesco, T.C., Keene, B., Tou, S., Meurs, K., Atkins, C., et al. (2019). Echocardiographic phenotype of canine dilated cardiomyopathy differs based on diet type. *Journal of Veterinary Cardiology*, 21: 1-9.
- Baumwart, R.D., Meurs, K.M., Atkins, C.E., Bonagura, J.D., DeFrancesco, T.C., Keene, B.W., et al. (2005). Clinical, echocardiographic, and electrocardiographic abnormalities in Boxers with cardiomyopathy and left ventricular systolic dysfunction: 48 cases (1985–2003). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226(70): 1102-1104.
- Buchanan, J.W. and Bücheler, J. (1995). Vertebral scale system to measure canine heart size in radiographs. *Journal-American Veterinary Medical Association*, 206: 194-194.
- Calvert, C.A. and Wall, M. (2001). Effect of severity of myocardial failure on heart rate variability in Doberman pinschers with and without echocardiographic evidence of dilated cardiomyopathy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 219(8): 1084-1088.
- Calvert, C.A., Chapman Jr, W.L. and Toal, R.L. (1982). Congestive cardiomyopathy in Doberman pinscher dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 181(6): 598-602.

- Calvert, C.A., Jacobs, G.J., Smith, D.D., Rathbun, S.L. and Pickus, C.W. (2000). Association between results of ambulatory electrocardiography and development of cardiomyopathy during long-term follow-up of Doberman Pinschers. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 216(1): 34-39.
- Cornell, C.C., Kittleson, M.D., Torre, P.D., Häggström, J., Lombard, C.W., Pedersen, H.D., *et al.* (2004). Allometric scaling of M-mode cardiac measurements in normal adult dogs. *Journal Of Veterinary Internal Medicine*, 18(3): 311-321.
- Dutton, E., Cripps, P., Helps, S.A.F., Harris, J. and Dukes-McEwan, J. (2022). Echocardiographic reference intervals in healthy UK deerhounds and prevalence of preclinical dilated cardiomyopathy: a prospective, longitudinal study. *Journal of Veterinary Cardiology*, 40: 142-155.
- Freeman, L.M. and Rush, J.E. (2007). Nutrition and cardiomyopathy: lessons from spontaneous animal models. *Current Heart Failure Reports*, 4(2): 84-90.
- Gooding, J.P., Robinson, W.F., Wyburn, R.S. and Cullen, L.K. (1982). A cardiomyopathy in the English Cocker Spaniel: a clinico-pathological investigation. *Journal of Small Animal Practice*, 23(3): 133-149.
- Gugjoo, M.B., Hoque, M., Saxena, A.C. and Zama, M.M.S. (2013). Radiographic, electrocardiographic and echocardiographic features of dilatation cardiomyopathy in dogs. *Indian Veterinary Journal*, 90(12): 54-56.
- Holler, P.J. and Wess, G. (2014). Sphericity index and E-point-to-septal-separation (EPSS) to diagnose dilated cardiomyopathy in doberman pinschers. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 28(1): 123-129.
- Koch, J., Pedersen, H.D., Jensen, A.L. and Flagstad, A. (1996). M-mode echocardiographic diagnosis of dilated cardiomyopathy in giant breed dogs. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 43(1-10): 297-304.
- Luciani, M.G., Withoef, J.A., Mondardo Cardoso Pissetti, H., Pasini de Souza, L., Silvestre Sombrio, M., Bach, E.C., *et al.* (2019). Vertebral heart size in healthy Australian cattle dog. *Anatomia Histologia Embryologia*, 48(3): 264-267.
- Maron, B.J., Towbin, J.A., Thiene, G., Antzelevitch, C., Corrado, D., Arnett, D., *et al.* (2006). Contemporary definitions and classification of the cardiomyopathies: an American Heart Association scientific statement from the council on clinical cardiology, heart failure and transplantation committee; quality of care and outcomes research and functional genomics and translational biology interdisciplinary working groups; and council on epidemiology and prevention. *Circulation*, 113(14): 1807-1816.
- Martin, M.W.S., Stafford Johnson, M.J. and Celona, B. (2009). Canine dilated cardiomyopathy: a retrospective study of signalment, presentation and clinical findings in 369 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 50(1): 23-29.
- Meurs, K.M., Miller, M.W. and Wright, N.A. (2001). Clinical features of dilated cardiomyopathy in Great Danes and results of a pedigree analysis: 17 cases (1990–2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 218(5): 729-732.
- Muka, T., Oliver-Williams, C., Kunutsor, S., Laven, J.S., Fauser, B.C., Chowdhury, R., *et al.* (2016). Association of age at onset of menopause and time since onset of menopause with cardiovascular outcomes, intermediate vascular traits, and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis. *JAMA cardiology*, 1(7): 767-776.
- O'Grady, MR., O'Sullivan. and ML. (2004). Dilated cardiomyopathy: an update. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 34: 1187-1207.
- Okoth, K., Chandan, J.S., Marshall, T., Thangaratinam, S., Thomas, G.N., Nirantharakumar, K. and Adderley, N.J. (2020). Association between the reproductive health of young women and cardiovascular disease in later life: umbrella review. *BMJ*, 371.

- Packer, M. (2016). Cobalt cardiomyopathy: a critical reappraisal in light of a recent resurgence. *Circulation: Heart Failure*, 9(12): e003604.
- Peters, S.A. and Woodward, M. (2018). Women's reproductive factors and incident cardiovascular disease in the UK Biobank. *Heart*, 104(13): 1069-1075.
- Pinto, Y.M., Elliott, P.M., Arbustini, E., Adler, Y., Anastasakis, A., Böhm, M., *et al.* (2016). Proposal for a revised definition of dilated cardiomyopathy, hypokinetic non-dilated cardiomyopathy, and its implications for clinical practice: a position statement of the ESC working group on myocardial and pericardial diseases. *European Heart Journal*, 37(23): 1850-1858.
- Rosenbaum, A.N., Agre, K.E. and Pereira, N.L. (2020). Genetics of dilated cardiomyopathy: practical implications for heart failure management. *Nature Reviews Cardiology*, 17(5): 286-297.
- Simpson, S., Dunning, M.D., Brownlie, S., Patel, J., Godden, M., Cobb, M., *et al.* (2016). Multiple genetic associations with Irish wolfhound dilated cardiomyopathy. *BioMed Research International*, 2016.
- Singh, A.P., Singh, N. and Mahajan, S.K. (2012). Echocardiography as a definitive diagnostic tool for dilated cardiomyopathy in dogs. *Indian Journal of Veterinary Surgery*, 33(2): 94-98.
- Sleeper, M.M., Henthorn, P.S., Vijayasathy, C., Dambach, D.M., Bowers, T., Tijksens, P., *et al.* (2002). Dilated cardiomyopathy in juvenile Portuguese water dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, 16(1): 52-62.
- Smets, P., Daminet, S. and Wess, G. (2014). Simpson's method of discs for measurement of echocardiographic end-diastolic and end-systolic left ventricular volumes: breed-specific reference ranges in Boxer dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 28(1): 116-122.
- Stephenson, H.M., Fonfara, S., Lopez-Alvarez, J., Cripps, P. and Dukes-McEwan, J., 2012. Screening for dilated cardiomyopathy in Great Danes in the United Kingdom. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 26(5): 1140-1147.
- Tao, X.Y., Zuo, A.Z., Wang, J.Q. and Tao, F.B. (2016). Effect of primary ovarian insufficiency and early natural menopause on mortality: a meta-analysis. *Climacteric*, 19(1): 27-36.
- Tidholm, A. and Jonsson, L., 1996. Dilated cardiomyopathy in the Newfoundland: a study of 37 cases (1983-1994). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 32(6): 465-470.
- Wess, G., Schulze, A., Butz, V., Simak, J., Killich, M., Keller, L.J.M., *et al.* (2010). Prevalence of dilated cardiomyopathy in Doberman Pinschers in various age groups. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(3): 533-538.