CRISTINA TORRES AMARAL

**Padronização de valores ecocardiográficos de mensuração de átrio
esquerdo em cães da raça Yorkshire Terrier**

São Paulo

2018

CRISTINA TORRES AMARAL

**Padronização de valores ecocardiográficos de mensuração de átrio esquerdo
em cães da raça Yorkshire Terrier**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências

Departamento:

Clínica Médica

Área de concentração:

Clínica Veterinária

Orientador:

Prof^a. Dr^a. Maria Helena Matiko Akao Larsson

De acordo: _____

Orientadora

São Paulo
2018

Obs.: A versão original encontra-se disponível na Biblioteca da FMVZ/USP.

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T. 3673
FMVZ

Amaral, Cristina Torres
Padronização de valores ecocardiográficos de mensuração de átrio esquerdo em
cães da raça Yorkshire Terrier / Cristina Torres Amaral. – 2018.
116 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia. Departamento de Clínica Médica, São Paulo, 2018.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Veterinária.

Área de concentração: Clínica Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Helena Matiko Akao Larsson.

1. Ecocardiografia. 2. Yorkshire Terrier. 3. Átrio esquerdo. 4. Função atrial. I. Título.

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "PADRONIZAÇÃO DE VALORES ECOCARDIOGRÁFICOS DE MENSURAÇÃO DE ÁTRIO ESQUERDO EM CÃES DA RAÇA YORKSHIRE TERRIER", protocolada sob o CEUA nº 1322010716, sob a responsabilidade de **Maria Helena Matiko Akao Larsson e equipe; Cristina Torres Amaral** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CEUA/FMVZ) na reunião de 05/01/2017.

We certify that the proposal "STANDARDIZATION OF ECHOCARDIOGRAPHIC LEFT ATRIUM MEASUREMENT VALUES IN YORKSHIRE TERRIER DOGS", utilizing 50 Dogs (males and females), protocol number CEUA 1322010716, under the responsibility of **Maria Helena Matiko Akao Larsson and team; Cristina Torres Amaral** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the School of Veterinary Medicine and Animal Science (University of São Paulo) (CEUA/FMVZ) in the meeting of 01/05/2017.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa**

Vigência da Proposta: de **08/2016** a **06/2018** Área: **Cardiologia**

Origem: **HOVET/FMVZ/USP**

Espécie: **Cães**

sexo: **Machos e Fêmeas**

idade: **15 a 120 meses**

N: **50**

Linhagem: **Yorkshire terrier**

Peso: **1500 a 3200 g**

Resumo: O Yorkshire Terrier é uma das raças com maior predisposição a doenças cardíacas congênitas e, principalmente, a doenças adquiridas como é o caso da doença valvar crônica de mitral (DVCM). Na literatura não há padronização de valores de referência ecocardiográficos para a raça Yorkshire Terrier. Existem apenas alguns trabalhos sugerindo valores de referência de VHS. Realizar-se-á estudo clínico, prospectivo e transversal com 50 cães adultos (acima de 15 meses) e clinicamente saudáveis da raça Yorkshire Terrier, oriundos de criadores ou do atendimento clínico do HOVET-USP. Serão submetidos à seguinte avaliação: mensuração de pressão arterial pelo método Doppler, exame físico, exame ecocardiográfico, exame eletrocardiográfico, exames laboratoriais (hematológico e bioquímico) e radiografias torácicas. A hipótese é de que estes animais apresentem valores diferenciados do que é considerado normalidade para as demais raças de pequeno porte e também para as opções de escalonamento alométrico atualmente utilizados.

Local do experimento: **HOVET - FMVZ/USP**

São Paulo, 05 de junho de 2018

Prof. Dra. Anneliese de Souza Traldi

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

Roseli da Costa Gomes

Secretária

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: AMARAL, Cristina Torres

Título: **Padronização de valores ecocardiográficos de mensuração de átrio esquerdo em cães da raça Yorkshire Terrier**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e à minha irmã,
por serem meu porto seguro, minha torcida,
minha inspiração e, principalmente,
por serem meus maiores exemplos na vida.
Amo vocês com todo o meu coração.

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar sempre meus passos e por me dar forças, mesmo quando tudo parecia dar errado.

À Professora Maria Helena pela orientação na dissertação e na vida! Minha admiração pela senhora só aumenta a cada dia! Obrigada pelas conversas, pelos almoços e por sempre estar disposta a ajudar! Ainda temos que viajar mais vezes para irmos a mais jogos de futebol!

À Rebecca pela paciência tibetana de encarar a tarefa maluca de atender um monte de Yorkies comigo. Você é um doce de pessoa! Tornou estes 2 anos muito mais leves! Obrigada de coração pela ajuda e apoio sinceros. Sua amizade foi um bônus incrível que o Mestrado me deu, e levarei para a vida toda. Te admiro demais!

Ao André Gimenes pela paciência e toda a dedicação em fazer a estatística do meu trabalho. Melhor professor de estatística, com toda a certeza!

Ao Guilherme por ser meu plantão de dúvidas (quase eterno) e pela disposição em mensurar meus exames até tarde. Obrigada pela ajuda sempre!

Aos Professores, funcionários e estagiários do Serviço de Radiologia pela paciência em radiografar todas as minhas “carpas ensaboadas” logo cedo! Obrigada pela ajuda e incentivo! Um beijo especial para a Professora Carla e para a Gabi que foram firmes até o final laudando meus exames!

Aos responsáveis que trouxeram seus animais para tornar este projeto realidade! Obrigada pela paciência, pela disposição e pela ajuda na caça de mais Yorkies!

À Paulinha, à Pamela e ao Matheus por cederem o “mapa das pedras” com todas as dicas e cuidados para conduzir o projeto. Com certeza tornaram a missão muito menos pior!

Aos meus grandes amores, Lulu e Pepê (estrelinha linda junto com a Loli), por me ensinarem o que é amizade sincera, amor sem limites, conexão sem explicação. Vocês me motivam e me inspiram todos os dias a ser uma profissional melhor e, principalmente, um ser mais humano. Obrigada por serem a alegria da minha vida!

À minha família (futuro cunhado inclusive!) por entenderem os momentos de ausência e as minhas loucuras de horários, e por serem a bagunça que impulsiona minha vida! E aos de fora do Brasil que, apesar da distância, estão sempre por perto!

À Keiloca e ao Gordo por serem meu incentivo, minha central de desabafos e de risadas, meu ponto de fuga, minha calma, minha consciência, meus guias. Vocês me decifram sem precisar dizer uma única palavra. E a marida, mesmo longe, está mais perto que nunca. São os irmãos que a Veterinária colocou na minha vida e não vivo mais sem! E o Marcelo se deu mal, pois entrou no mesmo pacote!

Ao Luisinho por ser o irmão de alma que a Cardiologia me apresentou. Ser humano doce, de coração imenso e cheio de luz. Profissional que, com sua ética, seu conhecimento e seus valores, tornou-se meu maior ídolo, onde me espelho para ser um décimo disso um dia. Meu coração transborda orgulho, carinho e admiração por você! Obrigada pela amizade, por ser meu irmão Labrador e por trazer a Gi para ser parte disso!

À Mi e à Tatá, que me aguentam desde o Liceu, e me mostram todos os dias que não são apenas laços de sangue que criam famílias. Vocês, a Ciça e o Shivs são parte da minha família do coração! São o verdadeiro significado de “na alegria e na tristeza, na saúde e na doença”. Obrigada pelo incentivo, pelo carinho, pelo apoio e pela amizade de vocês!

À Rulão por ser minha roomie em todas as furadas que a veterinária nos colocou e à Gorda por ser minha fonte de gordice e de desabafos firme e forte em SP! Minhas crises de riso não seriam as mesmas sem vocês! Nem as comilanças até dizer “comi demais, nunca mais faço isso. Estou passando mal”! Vocês são as melhores!

Aos amigos do Liceu por serem minha maior prova de que as amizades atravessam décadas.

À minha eterna Equiperes, à minha companheira de refresher de frutas vermelhas com essência de framboesa, aos meus amigos da VET USP 70 e aos meus amigos da Cardiologia, um beijo no coração de vocês!

Aos amigos da SBCV old style e da gestão atual por compartilharem um mesmo ideal: tornar a Cardiologia Veterinária Brasileira cada vez mais especial. Obrigada por me fazerem crescer a cada dia e pela alegria de trabalhar ao lado de vocês. Um beijo especial para Lili, Pat Chamas, Val, Su e Nane, por serem as palavras certas nos momentos certos!

Aos amigos do Núcleo Veterinário, do Hospital Pet Care, da Ease Pet, do Labvet e da G&S, pelo apoio e incentivo, por confiarem no meu trabalho e por entenderem meus horários malucos durante o Mestrado.

Aos Professores, pós-graduandos e funcionários do VCM por todos os “bom dias”, os chás/café, as companhias de almoços, os bate-papos de corredor, os socorros na hora do desespero. Obrigada sempre pela ajuda de vocês e um beijo enorme para todos!

Aos funcionários, galera do laboratório, residentes e MV's contratados do HOVET por mais este gostoso tempo de convívio ao lado de vocês! Obrigada por me ajudarem durante mais esta empreitada! Um grande beijo para o Miltão, Helena (Japa doida), Josi, Isaura, Cayo, Vini e Aninha!

Ao HOVET, à FMVZ e à minha amada USP por me acolherem durante estes anos. Outra vez saio mais forte do que quando entrei. E já querendo programar o próximo retorno! Uspiana de coração sempre!

*“Procure ser um homem de valor,
em vez de ser um homem de sucesso.”*

(Albert Einstein)

RESUMO

AMARAL, C. T. **Padronização de valores ecocardiográficos de mensuração de átrio esquerdo em cães da raça Yorkshire Terrier.** [Standardization of echocardiographic values of left atrial measurement in Yorkshire Terrier dogs]. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

O Yorkshire Terrier é uma das raças com maior predisposição a doenças cardíacas congênitas e, principalmente, a doenças adquiridas como é o caso da doença mixomatosa da valva mitral (DMVM). Na literatura há apenas um trabalho estabelecendo para a raça os valores de referência ecocardiográficos de estudo de ventrículo esquerdo e de mensuração de aorta (Ao) e de átrio esquerdo (AE) por um método. É frequente observar que animais hígidos (sem doença cardiovascular) da raça em questão apresentem valores de relação átrio esquerdo/aorta (AE/Ao) aumentados, não sendo condizente com a avaliação subjetiva do exame ecocardiográfico realizado. A hipótese é de que os animais da raça Yorkshire Terrier apresentem valores ecocardiográficos diferenciados de mensuração do átrio esquerdo do que é considerado normal para as demais raças de pequeno porte e também para as escalas alométricas atualmente disponíveis para utilização na rotina clínica. Os objetivos do trabalho foram: determinar e padronizar valores de mensuração de AE, utilizando a relação AE/Ao, por meio da ecocardiografia, utilizando quatro métodos bidimensionais relatados na literatura e determinar e padronizar os valores de função atrial e volume atrial esquerdo, pelo método biplanar área-comprimento, em cães saudáveis da raça Yorkshire Terrier. Realizou-se estudo observacional e transversal com 50 cães adultos (acima de 15 meses e até sete anos) e clinicamente saudáveis da raça Yorkshire Terrier. Os animais foram submetidos à seguinte avaliação: mensuração de pressão arterial pelo método Doppler, exame físico, exame ecocardiográfico, exame eletrocardiográfico, exames laboratoriais (hematológico e bioquímico) e radiografias torácicas. Foram excluídos 13 animais diagnosticados com DMVM estágio B1. A mensuração da Ao foi feita por três métodos distintos, descritos pelos autores Rishniw, Hansson (método “sueco”) e Chetboul. O AE foi avaliado pelos três métodos e pela largura septo-lateral no corte longitudinal direito (método “longitudinal”). A determinação da área e do volume (máximo, pré-contração atrial e mínimo) do AE foi realizada no corte apical duas

(2C) e quatro (4C) câmaras. Foram realizadas três determinações de cada parâmetro, avaliados nas diferentes fases do ciclo cardíaco, considerando-se a média dos valores obtidos. Os resultados principais da área e do volume atrial, com a média e o desvio padrão, foram: $V_{\text{máx}} 2185 \pm 690 \text{ mm}^3$, $V_{\text{pré}} 1390 \pm 431 \text{ mm}^3$, $V_{\text{min}} 728 \pm 255 \text{ mm}^3$, $AAE_{\text{máx}} 4C 58,4 \pm 15 \text{ mm}^2/\text{kg}$, $AAE_{\text{máx}} 2C 53,4 \pm 12,2 \text{ mm}^2/\text{kg}$, $AAE_{\text{pré}} 4C 141 \pm 35,2 \text{ mm}^2/\text{kg}$, $AAE_{\text{pré}} 2C 38,9 \pm 9,6 \text{ mm}^2/\text{kg}$, $AAE_{\text{mín}} 4C 27,2 \pm 5,82 \text{ mm}^2/\text{kg}$, $AAE_{\text{mín}} 2C 26,2 \pm 6,63 \text{ mm}^2/\text{kg}$. As relações AE/Ao encontradas foram: “Rishniw” $1,55 \pm 0,12$, “Chetboul” $1,15 \pm 0,10$ e “longitudinal” $1,75 \pm 0,15$, que são semelhantes aos valores obtidos na literatura, e “sueco” $1,51 \pm 0,16$, que é maior do que o relatado, sugerindo que a raça em questão apresente valores de mensuração de AE superiores quando utilizado este método na avaliação. A única variável de função atrial que não apresentou diferença estatística quando comparada às faixas de peso foi a $AAE_{\text{pré}}$. O método “sueco” apresentou concordância e melhor correlação positiva quando comparado aos demais. Não houve diferença estatística na comparação das relações AE/Ao com relação às faixas de peso previamente estabelecidas (<3kg, 3-4kg, >4kg).

Palavras-chave: Ecocardiografia. Yorkshire Terrier. Átrio esquerdo. Função atrial.

ABSTRACT

AMARAL, C. T. **Standardization of echocardiographic values of left atrial measurement in Yorkshire Terrier dogs.** [Padronização de valores ecocardiográficos de mensuração de átrio esquerdo em cães da raça Yorkshire Terrier]. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

The Yorkshire Terrier is one of the breeds with a greater predisposition to congenital heart disease and, mainly, to acquired diseases such as myxomatous mitral valve disease (MMVD). There is only one study establishing echocardiographic reference values for this breed, including left ventricle, aortic (Ao) and left atrial (LA) measurements (using a single method). It is often observed that healthy Yorkshire dogs (with no cardiovascular disease) have increased left atrial/aortic ratio (LA/Ao) values which are not consistent with the subjective evaluation of the echocardiographic examination performed. The hypothesis is that Yorkshire Terrier dogs have different echocardiographic values for left atrial measurement from what is considered normal for other small breed dogs and also for the allometric scales currently available for use in clinical routine. The objectives of this study were: to determine and standardize LA measurement values, using LA/Ao ratio, employing four two-dimensional echocardiographic methods reported in the literature, and to determine and standardize atrial function and left atrial volume values by the biplane area-length method in Yorkshire Terrier dogs. An observational and cross-sectional study was performed with 50 adult dogs (between 15 months and seven years) and clinically healthy Yorkshire Terrier dogs. The animals were submitted to the following evaluation: measurement of blood pressure by the Doppler method, physical examination, echocardiographic and electrocardiographic examination, laboratory tests (hematological and biochemical) and chest radiographs. 13 animals diagnosed with MMVD stage B1 were excluded. Ao measurement was done by three different methods, described by the authors Rishniw, Hansson ("Swedish" method) and Chetboul. LA was evaluated by these three methods and by the septum-lateral width in the right paraesternal axis view ("longitudinal" method). The determination of LA area and volume (maximum, pre-atrial contraction and minimum) was performed in the apical two (2C) and four (4C) chambers view. Three determinations of each parameter were performed, evaluated in different phases of the cardiac cycle,

considering the average of the obtained values. The main results of the area and atrial volume, with mean and standard deviation, were: $V_{\max}$ $2185 \pm 690 \text{ mm}^3$, V_{pre} $1390 \pm 431 \text{ mm}^3$, $V_{\min}$ $728 \pm 255 \text{ mm}^3$, $AAE_{\max}$ 4C $58,4 \pm 15 \text{ mm}^2/\text{kg}$, $AAE_{\max}$ 2C $53,4 \pm 12,2 \text{ mm}^2/\text{kg}$, AAE_{pre} 4C $141 \pm 35,2 \text{ mm}^2/\text{kg}$, AAE_{pre} 2C $38,9 \pm 9,6 \text{ mm}^2/\text{kg}$, $AAE_{\min}$ 4C $27,2 \pm 5,82 \text{ mm}^2/\text{kg}$, $AAE_{\min}$ 2C $26,2 \pm 6,63 \text{ mm}^2/\text{kg}$. The only atrial function parameter that did not present statistical difference when compared to the weight ranges was AAE_{pre} . The LA/Ao ratios found were: "Rishniw" $1,55 \pm 0,12$, "Chetboul" $1,15 \pm 0,10$ and "longitudinal" $1,75 \pm 0,15$, which are similar to the values obtained on the literature, and "Swedish" $1,51 \pm 0,16$, which is higher than what is demonstrated on the literature, suggesting that this breed has higher values of LA measurement when this technique is used on evaluation. The "Swedish" method presented a better positive correlation when compared to the others. There was no statistically significant difference in LA/Ao ratios when compared to previously established weight ranges (<3kg, 3-4kg, > 4kg).

Keywords: Echocardiography. Yorkshire Terrier. Left atrium. Atrial function.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Exemplar da raça Yorkshire Terrier.....	20
Figura 2 - Imagens ecocardiográficas demonstrando a mensuração do AE pelo método “Rishniw” (à esquerda), no corte transverso ao nível da base cardíaca, e pela largura septo-lateral (à direita), no corte quatro câmaras longitudinal direito.....	24
Figura 3 - Imagens ecocardiográficas demonstrando a mensuração do AE e o ponto correto de mensuração da Ao (à direita) pelo método “sueco” (no corte transverso ao nível da base cardíaca).....	25
Figura 4 - Imagem ecocardiográfica demonstrando a mensuração do AE e da Ao pelo método “Chetboul”.....	26
Figura 5 - Imagem demonstrando as fases da função atrial esquerda (bomba, reservatório e conduto) e os respectivos volumes atriais esquerdos (pré-contracção atrial; mínimo e máximo) de acordo com o traçado eletrocardiográfico.....	28
Figura 6 - Imagem ecocardiográfica demonstrando a planimetria e a largura do AE nos cortes apical quatro (à esquerda) e duas (à direita) câmaras para a determinação da área e do volume atrial pelo método biplanar área-comprimento.....	29
Figura 7 - Fluxograma com os dados de resenha dos cães triados no estudo.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatística descritiva de idade (anos), peso (kg), frequência cardíaca (bpm), frequência respiratória (mpm) e temperatura (°C) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.....	45
Tabela 2 - Estatística descritiva dos valores médios ou medianas obtidos em hemograma e perfil bioquímico de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.....	45
Tabela 3 - Estatística descritiva dos parâmetros ecocardiográficos convencionais (estudo de ventrículo esquerdo, fluxos transvalvares e Doppler tecidual do anel mitral) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018..	47
Tabela 4 - Estatística descritiva das mensurações de átrio esquerdo e de aorta pelos quatro métodos bidimensionais (“Rishniw”, “sueco”, “Chetboul” e “largura longitudinal”) e pela “largura apical 4 câmaras” de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.	49
Tabela 5 - Comparação entre as concordâncias e as correlações das relações AE/Ao dos quatro métodos utilizados (“Rishniw”, “sueco”, “Chetboul” e “largura longitudinal”) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.....	53
Tabela 6 - Estatística descritiva dos valores de função atrial esquerda (volume atrial esquerdo máximo, pré-contração atrial e mínimo; frações de ejeção total, passiva e ativa; área atrial esquerda máxima, pré-contração atrial e mínima indexadas pelo peso nos cortes apical duas e quatro câmaras) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Achados ecocardiográficos de mapeamento de fluxo em cores das valvas atrioventriculares e semilunares de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.....	48
Gráfico 2 - Histogramas das relações AE/Ao obtidas pelos quatro métodos bidimensionais (“Rishniw”, “sueco”, “Chetboul” e “largura longitudinal”) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.....	50
Gráfico 3 - Representações box-plot (mediana; $P_{25-75\%}$; mínimo e máximo) das medidas de AE e das relações AE/Ao de cada método bidimensional (“Rishniw”, “sueco”, “Chetboul” e “largura longitudinal”) em relação às três faixas de peso de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.....	51
Gráfico 4 - Representações da correlação linear e da concordância entre as relações AE/Ao dos quatro métodos bidimensionais (“Rishniw”, “sueco”, “Chetboul” e “largura longitudinal”) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.....	54
Gráfico 5 - Comparação entre as variáveis de função atrial (área AE máxima, pré-contracção atrial e mínima indexadas pelo peso nos cortes duas e quatro câmaras; volume atrial esquerdo máximo, pré-contracção atrial e mínimo) e as três faixas de peso de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS

ACVIM	<i>American College of Veterinary Internal Medicine</i>
AE	átrio esquerdo
Ao	aorta
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
DVE _d	diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo
DVE _s	diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo
DMVM	doença mixomatosa da valva mitral
ECC	escore de condição corporal
FC	frequência cardíaca
FE	fração de ejeção
FS	fração de encurtamento
FMVZ	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
HOVET	Hospital Veterinário
ICC	insuficiência cardíaca congestiva
kg	quilograma
Modo B	modo bidimensional
Modo M	modo unidimensional
mL	mililitro
mmHg	milímetro de mercúrio
NDN	nada digno de nota
PAS	pressão arterial sistólica
PLVE _d	espessura da parede livre do ventrículo esquerdo no final da diástole
SIV _d	espessura do septo interventricular no final da diástole
TDE	tempo de desaceleração da onda E
TRIV	tempo de relaxamento isovolumétrico
USP	Universidade de São Paulo
VCM	Departamento de Clínica Médica
VE	ventrículo esquerdo
VHS	<i>Vertebral heart size</i>
°C	grau <i>Celsius</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 DOENÇA MIXOMATOSA DA VALVA MITRAL.....	21
2.2 AVALIAÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA DO ÁTRIO ESQUERDO.....	22
2.2.1 Considerações sobre o átrio esquerdo.....	22
2.2.2 Métodos ecocardiográficos de mensuração do átrio esquerdo.....	23
2.2.3 Avaliação da função mecânica do átrio esquerdo.....	26
3 HIPÓTESE	30
4 OBJETIVOS	31
5 MATERIAIS E MÉTODOS	32
5.1 SELEÇÃO DOS ANIMAIS	32
5.2 ANAMNESE E EXAME FÍSICO.....	33
5.3 EXAMES LABORATORIAIS	34
5.4 MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL	35
5.5 EXAME ELETROCARDIOGRÁFICO	35
5.6 EXAME ECOCARDIOGRÁFICO	36
5.6.1 Ecocardiograma convencional.....	36
5.6.2 Mensuração do átrio esquerdo	38
5.6.3 Análise da função atrial esquerda	39
5.7 EXAME RADIOGRÁFICO	40
5.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	41
6 RESULTADOS.....	43
6.1.1 DADOS DEMOGRÁFICOS E DE EXAME CLÍNICO	43
6.1.2 EXAMES COMPLEMENTARES	45
6.1.3 VARIÁVEIS ECOCARDIOGRÁFICAS CONVENCIONAIS	46
6.1.4 VARIÁVEIS ECOCARDIOGRÁFICAS DE MENSURAÇÃO DE AE DE AO.....	48
6.1.5 VARIÁVEIS ECOCARDIOGRÁFICAS DE FUNÇÃO ATRIAL	55
7 DISCUSSÃO	58
8 CONCLUSÃO	62
REFERÊNCIAS.....	63

APÊNDICES.....	69
----------------	----

1 INTRODUÇÃO

O Yorkshire Terrier é uma das raças com maior predisposição a doenças cardíacas congênitas e, principalmente, a doenças adquiridas como é o caso da doença mixomatosa da valva mitral (DMVM). A população desta raça canina cresce exponencialmente no Brasil, sendo uma das raças de pequeno porte mais atendidas em estabelecimentos veterinários.

É frequente observar que animais hígidos (do ponto de vista cardiovascular) da raça em questão apresentem valores de relação átrio esquerdo/aorta aumentados, não sendo condizente com a avaliação subjetiva do exame ecocardiográfico realizado. Somando-se a esta constatação, a avaliação radiográfica do tórax, muitas vezes, causa dúvidas ao observador sobre a presença ou não de cardiomegalia, devido ao aspecto globoso da silhueta cardíaca que grande parte dos Yorkshire Terriers hígidos apresenta.

O tamanho das câmaras esquerdas, em conjunto com as manifestações clínicas são dois importantes fatores a serem considerados na decisão de iniciar a terapia para DMVM, de acordo com o ACVIM (*American College of Veterinary Internal Medicine*) Consensus Statment (ATKINS et al., 2009). Além disso, o estudo EPIC demonstrou que cães valvopatas assintomáticos apresentando diâmetro diastólico normalizado do ventrículo esquerdo acima de 1,9 e relação átrio esquerdo/aorta superior a 1,89 (HANSSON et al., 2002) são beneficiados pela terapia oral com pimobendan, prolongando o tempo de aparecimento dos sintomas de insuficiência cardíaca congestiva (BOSWOOD et al., 2016).

Há apenas um trabalho publicado em 2011 por CASTRO e colaboradores, envolvendo valores de referência ecocardiográficos para a raça Yorkshire Terrier. O estudo foi realizado com 30 animais clinicamente sadios e sob sedação, utilizando apenas um método de mensuração do átrio esquerdo.

Há uma série de métodos distintos para determinar o tamanho atrial esquerdo, com seus respectivos valores de referência a serem empregados. Dada a importância da adequada mensuração desta câmara cardíaca e seu impacto no diagnóstico e na terapia das valvopatias, ressalta-se a relevância do estudo, buscando padronizar valores ecocardiográficos de mensuração do átrio esquerdo por meio de quatro métodos distintos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O Yorkshire Terrier (figura 1) é uma raça de origem britânica, integrante do grupo dos Terriers, visto pela primeira vez ao redor de 1850. Algumas das raças que participaram de sua formação incluem o Terrier Preto e Castanho, o Maltês e o Sky Terrier. O nome da raça foi aceito em 1870 (Confederação Brasileira De Cinofilia, 2018 - <http://www.cbkc.org/padroes/pdf/grupo3/yorkshireterrier.pdf> , consulta em 23 de junho de 2018).

Outras denominações para a raça incluem: Terrier anão do Yorkshire, Terrier anão de pêlo longo, Toy Terrier do Yorkshire, Yorkie e York. Inicialmente, foi utilizado por mineiros, visando a caça de ratos, ou então por caçadores, buscando presas em tocas (Enciclopédia do cão, 2006). Atualmente é amplamente utilizado como cão de companhia. Seu peso não deve ultrapassar 3,2kg (Confederação Brasileira De Cinofilia, 2018 - <http://www.cbkc.org/padroes/pdf/grupo3/yorkshireterrier.pdf> , consulta em 23 de junho de 2018).

A raça passou a ser desenvolvida nos Estados Unidos e na Europa e a partir de 1930 iniciou-se sua miniaturização (Enciclopédia do cão, 2006). Entretanto, há uma ampla variedade de portes da raça em questão, sem oficial estratificação dos pesos pela Confederação Brasileira de Cinofilia. A população brasileira de Yorkshire Terriers inclui animais adultos com peso corpóreo variando de 1,1kg até 7 a 8kg, ainda assim atendendo às características estéticas da raça.

Figura 1 - Exemplar da raça Yorkshire Terrier.

Fonte: <http://www.corralet.com/es/pedigree-estandar-racial-del-yorkshire-terrier-fci/>

2.1 DOENÇA MIXOMATOSA DA VALVA MITRAL

A doença mixomatosa valvar mitral (DMVM) é a cardiopatia adquirida mais comum em cães, perfazendo 75% da casuística de doenças cardíacas na espécie (BORGARELLI; HÄGGSTRÖM, 2010), constituindo-se na causa mais comum de insuficiência mitral em cães (BORGARELLI et al., 2008). Sua prevalência está relacionada à idade e à raça dos animais acometidos, ocorrendo principalmente em cães idosos de pequeno porte (peso inferior a 20 kg) (BORGARELLI; BUCHANAN, 2012). A prevalência varia entre as raças, mas a doença deve ocorrer em mais de 90% das raças pequenas com idade superior a oito anos. Cães jovens podem ser acometidos, especialmente das raças Cavalier King Charles Spaniel e Bull Terrier (FOX, 2012).

Apesar de ser diagnosticada com mais frequência em cães de pequeno porte, também pode ocorrer em raças de grande porte (ATKINS et al., 2009; BORGARELLI; HÄGGSTRÖM, 2010). Sua causa ainda não foi completamente esclarecida, porém acredita-se que um componente genético esteja envolvido em algumas raças. A DMVM é 1,5 vezes mais comum em machos do que em fêmeas (ATKINS et al., 2009).

A doença é caracterizada pela progressiva degeneração mixomatosa da valva mitral, podendo a valva tricúspide ser acometida, conjuntamente, em 30% dos casos (ATKINS et al., 2009); o processo degenerativo causa espessamento e a incompleta coaptação de suas cúspides, durante a sístole, e consequente insuficiência valvar secundária (BORGARELLI et al., 2008; CHETBOUL; TISSIER, 2012). Apresenta evolução lenta ao longo de anos e, na dependência da idade em que for diagnosticada, muitos animais podem não desenvolver manifestações clínicas de insuficiência cardíaca congestiva (ICC) (BORGARELLI et al., 2008; HÄGGSTRÖM et al., 2009).

Cães com alterações discretas a moderadas da DMVM usualmente não apresentam sintomas relacionados ao sistema cardiovascular. Entretanto, cães com DMVM e insuficiência mitral importante associadas aos aumentos atrial e ventricular esquerdos estão em risco de apresentar manifestações clínicas de ICC (HÄGGSTRÖM et al., 2009).

A ecocardiografia transtorácica é atualmente o método não-invasivo de escolha para a detecção precoce da DMVM, bem como para quantificar a

insuficiência valvar mitral. Além disso, permite avaliar as consequências da doença sobre remodelamento cardíaco, função miocárdica, pressão de enchimento ventricular e pressão arterial pulmonar (CHETBOUL; TISSIER, 2012).

A insuficiência mitral crônica e hemodinamicamente significativa promove sobrecarga de volume, que inicialmente é caracterizada pelo aumento atrial esquerdo (CHETBOUL; TISSIER, 2012). Com a evolução da doença, há aumento do trabalho cardíaco, induzindo remodelamento ventricular (hipertrofia excêntrica e mudanças na matriz intercelular) e consequente disfunção ventricular (ATKINS et al., 2009).

A avaliação do átrio esquerdo (AE) é de grande importância nesses pacientes, pois é uma das formas que permite ao examinador estimar o risco de desenvolvimento de ICC esquerda (TIDHOLM et al., 2011). Além disso, foi demonstrado que o tamanho atrial esquerdo tem forte valor prognóstico no desfecho de pacientes com DMVM, sendo a única variável significativamente associada à sobrevida quando se considera morte por causa cardíaca (BORGARELLI et al., 2008; TIDHOLM et al., 2011).

2.2 AVALIAÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA DO ÁTRIO ESQUERDO

2.2.1 Considerações sobre o átrio esquerdo

O AE tem como uma de suas funções fornecer aporte sanguíneo para a diástole ventricular. Este processo envolve elementos como a complacência do AE, as funções sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo (VE), além de outras características funcionais do AE (MATSUMOTO et al., 2014).

A ação reguladora do AE sobre o enchimento ventricular é exercida por meio de três funções principais:

- reservatório: durante a sístole ventricular (diástole atrial), armazena o sangue proveniente das veias pulmonares. Estima-se que, durante a sístole ventricular, 42% do volume do volume sistólico do VE estejam armazenados no AE;
- conduto: durante o esvaziamento atrial passivo na fase de relaxamento ventricular e diástase (enchimento lento), permite a passagem do sangue armazenado no AE para o VE. Concomitantemente, entra no AE o sangue

oriundo das veias pulmonares, sem promover grandes alterações no volume atrial, passando praticamente direto ao VE através da valva mitral aberta;

- bomba: na fase de contração atrial ou esvaziamento ativo, colabora com 15 a 30% do enchimento ventricular (HANSSON et al., 2002; TIDHOLM et al., 2011; MATSUMOTO et al., 2014; DICKSON et al., 2017).

As propriedades diastólicas do ventrículo esquerdo apresentam grande influência sobre a contribuição do AE para o enchimento ventricular. Na função diastólica normal, a contribuição relativa destas três funções são 40%, 35% e 25% respectivamente. O relaxamento ventricular anormal promove a diminuição da função de conduto e o aumento das funções de reservatório e bomba. Com a progressiva piora da disfunção diastólica, há aumento das pressões de enchimento do VE e, desta forma, o AE passa a atuar principalmente como conduto (MATSUMOTO et al., 2014).

2.2.2 Métodos ecocardiográficos de mensuração do átrio esquerdo

O AE é uma estrutura tridimensional e, deste modo, sua dilatação pode ocorrer de forma não uniforme em todas as direções: cranio-caudal, médio-lateral e ventro-dorsal (ARMSTRONG; RYAN, 2010; TIDHOLM et al., 2011). Uma adequada avaliação envolve a visibilização do AE em diversos cortes ecocardiográficos (ARMSTRONG; RYAN, 2010). Muitos estudos têm sido realizados buscando o método ideal de mensuração desta câmara por meio da comparação entre técnicas de ecocardiografia bidimensional e comparando-as à ecocardiografia tridimensional.

Uma das técnicas já utilizadas na medicina humana e extrapolada para a medicina veterinária foi a avaliação do AE pelo modo M, com o plano do corte ecocardiográfico passando sobre a valva aórtica. Entretanto, esta técnica possui grandes limitações, uma vez que avalia apenas uma dimensão e o alinhamento do cursor para a aquisição da imagem apresenta importante influência sobre o resultado obtido. Além disso, é necessária adequada definição da parede posterior do átrio esquerdo (ARMSTRONG; RYAN, 2010).

Outras técnicas foram descritas posteriormente, considerando a avaliação bidimensional do AE e sua relação com a aorta (Ao). Deste modo, obtém-se uma medida consistente do AE e que independe do peso corpóreo do animal, pois

espera-se que o tamanho da aorta sofra menos alterações ao longo de um período, ao contrário do peso (RISHNIW; ERB, 2000; WESSELOWSKI et al., 2014).

Rishniw e Erb realizaram um estudo em 2000, comparando quatro métodos bidimensionais distintos de avaliação do tamanho atrial esquerdo, sendo duas as mais empregadas atualmente: o método “Rishniw” e o diâmetro septo-lateral do AE, ilustradas na figura 2. A primeira técnica (método “Rishniw”) foi feita com as imagens obtidas pela janela paraesternal direita, corte transverso ao nível da base cardíaca, no primeiro *frame* após o fechamento da valva aórtica. O diâmetro da aorta foi mensurado a partir da comissura entre o folheto não-coronariano e o coronariano direito. A medida do AE foi adquirida a partir de uma linha atravessando a cavidade atrial, a partir da comissura (e paralela a ela) entre os folhetos não-coronariano e coronariano esquerdo da valva aórtica. O valor de referência de normalidade da relação AE/Ao por esta técnica em cães é 1,59 e em gatos é $1,18 \pm 0,11$ (MADRON, 2016).

A segunda técnica de interesse neste estudo é o diâmetro septo-lateral (ou látero-lateral) máximo do átrio esquerdo no corte apical quatro câmaras longitudinal direito ao final da sístole (antes do fechamento da valva mitral). A medida foi feita paralelamente ao ânulo mitral a partir do septo atrial, na altura da fossa oval, até a parede livre do AE. A relação AE/Ao foi estabelecida utilizando o valor da aorta obtido no método “Rishniw”. O valor de referência de normalidade da relação AE/Ao por esta técnica em cães é 2,04 (RISHNIW; ERB, 2000; MADRON, 2016).

Figura 2 - Imagens ecocardiográficas demonstrando a mensuração do AE pelo método “Rishniw” (à esquerda), no corte transverso ao nível da base cardíaca, e pela largura septo-lateral (à direita), no corte quatro câmaras longitudinal direito.

Fonte: RISHNIW & ERB (2000).

O método “sueco” é o mais utilizado na rotina clínica desde a publicação do estudo EPIC (BOSWOOD et al., 2016). Foi descrito por Hansson e colaboradores em 2002, a partir de estudo realizado com cães da raça Cavalier King Charles Spaniels saudáveis e com DMVM, visando a comparação desta técnica bidimensional com uma realizada em modo M a partir da mesma imagem obtida pelo corte transverso direito. A técnica bidimensional mostrou-se mais sensível na detecção do aumento atrial esquerdo, permitindo melhor observação do corpo atrial e não incluindo a aurícula esquerda.

A técnica bidimensional utilizada no estudo foi executada a partir das imagens obtidas pela janela paraesternal direita, corte transverso ao nível da base cardíaca. Nesta imagem, buscou-se a visualização da valva pulmonar fechada, o formato de “lágrima” do AE e a simetria dos folhetos da valva aórtica, conforme ilustra a figura 3. Foi escolhido o primeiro *frame* em que a valva aórtica aparece fechada, na fase de enchimento rápido da diástole (final da sístole ventricular). A aorta foi mensurada a partir de uma linha partindo da curvatura da parede do *sinus* aórtico direito, buscando sua face interna, seguindo até o ponto de encontro entre a parede aórtica, o folheto não coronariano e o coronariano esquerdo. O AE foi medido a partir da extensão desta linha até a face interna da parede atrial. Caso a veia pulmonar estivesse presente na imagem, o caliper deveria ser posicionado imediatamente medial ou lateralmente à veia, ou então até a extrapolação do bordo atrial. O valor de referência para esta técnica em cães Cavalier King Charles Spaniel é $1,03 \pm 0,09$ (HANSSON et al., 2002).

Figura 3 - Imagens ecocardiográficas demonstrando a mensuração do AE e o ponto correto de mensuração da Ao (à direita) pelo método “sueco” (no corte transverso ao nível da base cardíaca).

Fonte: HANSSON et al (2000).

Chetboul e colaboradores propuseram um método bidimensional alternativo. No estudo optou-se por utilizar igual forma de realizar as medidas da aorta e do AE do método “sueco”, porém no final da diástole, e não no final da sístole como proposto por Hansson e colaboradores. A justificativa estava em obter melhor definição dos contornos atriais e menor risco de confusão com outras estruturas próximas a ele (artéria pulmonar e veias pulmonares) no momento da mensuração (CHETBOUL et al., 2004; MADRON, 2016). O valor de referência de normalidade da relação AE/Ao por esta técnica em cães é $0,9 \pm 0,11$ (0,52 - 1,13) e em gatos é $0,9 \pm 0,1$ (0,5 - 1,2) (MADRON, 2016) e ele segue ilustrado na figura 4:

Figura 4 - Imagem ecocardiográfica demonstrando a mensuração do AE e da Ao pelo método “Chetboul”.

Fonte: CHETBOUL & TISSIER (2012).

2.2.3 Avaliação da função mecânica do átrio esquerdo

A função atrial esquerda tem sido muito investigada na Medicina Veterinária recentemente, buscando avaliar a gravidade de doenças cardíacas (DICKSON et al., 2017). Além disso, possui grande importância no desempenho global do VE (RUSSO et al., 2012; MATSUMOTO et al., 2014), sendo considerado um robusto marcador das pressões de enchimento ventricular (RUSSO et al., 2012).

A análise e a determinação do volume atrial esquerdo podem ser feitas por ecocardiografia, ressonância magnética e tomografia computadorizada (MATSUMOTO et al., 2014).

A ecocardiografia tridimensional possui maior acurácia quando comparada à bidimensional, e seus resultados apresentam grande concordância com a ressonância magnética na Medicina (BARBERATO; ABDUCH; MATHIAS JR, 2012; MATSUMOTO et al., 2014).

Há recomendação pela Sociedade Norte-americana de Ecocardiografia, em conjunto com a Associação Europeia de Ecocardiografia, que o volume atrial esquerdo seja determinado pela planimetria no modo bidimensional por meio dos cortes apicais duas e quatro câmaras, utilizando o método área-comprimento ou o método de Simpson modificado (BARBERATO; ABDUCH; MATHIAS JR, 2012; LANG et al., 2015; HÖLLMER et al., 2013). Estes dois métodos apresentaram resultados semelhantes na quantificação do tamanho atrial esquerdo e na habilidade de distinguir os padrões normal e pseudonormal de disfunção diastólica (UJINO et al., 2006).

A mensuração do volume atrial esquerdo deve ser feita em três momentos distintos ao longo do ciclo cardíaco: antes da abertura da valva mitral (volume máximo do AE), no início da onda P no eletrocardiograma (volume pré-contracção atrial) e imediatamente após o fechamento da valva mitral (volume mínimo do AE) (HÖLLMER et al., 2013; MATSUMOTO et al., 2014; LANG et al., 2015).

A avaliação da função atrial esquerda pode ser feita por meio de três fórmulas, considerando a variação de seu volume ao longo do ciclo cardíaco, conforme ilustrado na figura 5:

- $(VAEmáx - VAEmín) / VAEmáx$, caracterizando a função de reservatório (sendo VAEmáx: volume máximo do AE, VAEmín: volume mínimo do AE);
- $(VAEmáx - VAEprép) / VAEmáx$, caracterizando a função de conduto (sendo VAEmáx: volume máximo do AE, VAEprép: volume atrial esquerdo pré-contracção atrial);
- $(VAEprép - VAEmín) / VAEprép$, caracterizando a função de bomba (sendo VAEprép: volume atrial esquerdo pré-contracção atrial, VAEmín: volume mínimo do AE) (BLUME et al., 2011).

Figura 5 - Imagem demonstrando as fases da função atrial esquerda (bomba, reservatório e conduto) e os respectivos volumes atriais esquerdos (pré-contração atrial; mínimo e máximo) de acordo com o traçado eletrocardiográfico.

Fonte: HÖLLMER et al (2013).

Höllmer e colaboradores realizaram estudo, em 2013, com cães saudáveis, avaliando o uso da técnica recomendada na Medicina (LANG et al., 2015) para estabelecer valores de referência para 12 raças, conforme ilustrado na figura 6. Os resultados mostraram que a técnica poderia ser aplicada e com pequena variabilidade inter-observador. Além disso, os valores encontrados foram extrapolados para uso em outros cães com base no peso corpóreo.

Outro estudo foi realizado comparando métodos de determinação do tamanho atrial esquerdo, mostrando provável superioridade dos métodos volumétricos em comparação à relação AE/Ao. Observou-se também boa correlação entre os métodos biplanar área-comprimento e biplanar de Simpson modificado, e entre os métodos biplanar área-comprimento e monoplanar área-comprimento (HÖLLMER et al., 2016).

O mesmo grupo de Höllmer e colaboradores publicou novo estudo em 2017, avaliando a função atrial esquerda em cães com DMVM. Os resultados mostraram que as funções de bomba e de reservatório diminuíram com o agravamento da doença cardíaca. Outra importante conclusão do estudo foi que o volume máximo e mínimo do AE foram marcadores específicos e sensíveis para a exclusão de ICC em cães com DMVM (HÖLLMER et al., 2017).

Novas técnicas têm sido empregadas para a avaliação funcional do átrio esquerdo, como o Doppler Tecidual e o *speckle tracking*, com objetivo semelhante: auxiliar na classificação da disfunção diastólica e na predição de desfechos cardiovasculares (BARBERATO; ABDUCH; MATHIAS JR, 2012). A ecocardiografia destaca-se como a técnica mais simples e de menor custo, sendo amplamente utilizada (MATSUMOTO et al., 2014) na prática médico-veterinária.

Figura 6 - Imagem ecocardiográfica demonstrando a planimetria e a largura do AE nos cortes apical quatro (à esquerda) e duas (à direita) câmaras para a determinação da área e do volume atrial pelo método biplanar área-comprimento.

Fonte: HÖLLMER et al (2013).

3 HIPÓTESE

A hipótese é de que os animais da raça Yorkshire Terrier apresentem valores ecocardiográficos diferenciados de mensuração do átrio esquerdo, determinado por meio da relação AE/Ao, do que é considerado normal para as demais raças de pequeno porte e também para as escalas alométricas (CORNELL et al., 2004) atualmente disponíveis para utilização na rotina clínica.

4 OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivos:

- determinar e padronizar valores de mensuração de átrio esquerdo em cães sadios da raça Yorkshire Terrier, por meio da ecocardiografia, utilizando a relação AE/Ao determinada por quatro métodos ecocardiográficos bidimensionais distintos relatados na literatura;
- determinar e padronizar os valores de função atrial e volume atrial esquerdo, por meio da ecocardiografia bidimensional, por meio do método biplanar área-comprimento, em cães sadios da raça Yorkshire Terrier.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo clínico foi delineado de forma transversal e prospectiva, sendo conduzido de acordo com os princípios de ética em experimentação animal, com aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP), protocolado sob o processo número 1322010716.

Todos os animais incluídos e excluídos do estudo participaram mediante autorização prévia de seus responsáveis, que foi firmada com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi conduzido no Serviço de Cardiologia do Departamento de Clínica Médica (VCM)/ Hospital Veterinário (HOVET) da FMVZ/USP.

Os animais foram incluídos no estudo com base nos seguintes critérios: cães da raça Yorkshire Terrier, clinicamente sadios, com idade entre 15 meses e oito anos e escore de condição corporal (ECC) entre 4 e 7/9 (FREEMAN et al., 2011).

Segundo os critérios dispostos pela Confederação Brasileira de Cinofilia, os padrões da raça limitam o peso corporal ao máximo de 3,2 kg; entretanto, não há peso mínimo estabelecido. Considerando-se a ampla variedade de tamanhos dos exemplares da raça no Brasil, optou-se por incluir cães com peso até 6kg para tornar os resultados extrapoláveis para a população de cães comumente atendidos em nossa rotina clínica.

Foram excluídos do estudo pacientes com doença cardíaca ou com afecções graves associadas como estágios avançados de doença renal, hepática, endócrina ou neoplásica. Não foram excluídos animais com insuficiência valvar mitral fisiológica.

5.1 SELEÇÃO DOS ANIMAIS

A divulgação do projeto foi realizada por meio de folder elaborado com os critérios de inclusão do estudo para contatar elementos da equipe de pesquisa. O folder foi impresso e afixado em locais do HOVET e da FMVZ/USP. Além disso, foi realizada a postagem do folder em redes sociais (*Facebook* e *Whatsapp*) e envio por *e-mail*.

Os responsáveis interessados entraram em contato com a equipe por meio de *Whatsapp* ou *e-mail*. De modo geral, os responsáveis já eram clientes do HOVET ou então eram pacientes de colegas externos. Não foram selecionados animais oriundos de criadores.

Todos os responsáveis foram submetidos a um questionário rápido para triagem do paciente, realizado por contato telefônico e/ou mensagem de texto. As questões incluíam informações sobre idade, sexo, castração, peso corporal, obesidade, antecedentes mórbidos, afecções em tratamento. Posteriormente, foi agendada a consulta dos animais que preencheram os critérios de inclusão.

Desta forma, sessenta e três cães foram recrutados para atendimento clínico pela equipe no período entre janeiro/2017 e janeiro/2018.

5.2 ANAMNESE E EXAME FÍSICO

A consulta destes pacientes foi realizada no Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP. Dois integrantes fixos da equipe de pesquisa foram responsáveis pela anamnese detalhada e exame físico dos animais.

A anamnese incluiu os seguintes tópicos a serem considerados presentes (graduado como “1”) ou ausentes (graduado como “0”) no sistema cardiovascular: tosse, cianose, intolerância aos exercícios, cansaço fácil, dispneia, ascite, edema de membros, síncope, pré-síncope, convulsão, antecedentes familiares de doença cardíaca. Além disso, os responsáveis também foram questionados quanto aos antecedentes mórbidos e quanto à epidemiologia e prevenção contra dirofilariose.

Os animais foram submetidos ao exame físico e os dados considerados para análise seguem abaixo, com suas respectivas graduações:

- peso corpóreo (kg) e escore de condição corporal (graduada em escala de 1 a 9);
- estado/condição do paciente (0 = bom, 1 = regular, 2 = ruim);
- coloração de mucosas (0 = normocoradas, 1 = hipocoradas, 2 = cianóticas), tempo de preenchimento capilar (0 = normal, 1 = aumentado ou superior a dois segundos) e hidratação (0 = adequada, 1 = desidratado);
- frequência cardíaca, frequência respiratória, padrão respiratório (0 = eupneico, 1 = taquipneico, 2 = dispneico) e qualidade de pulso (0 = normosfigmia, 1 = taquisfigmia, 2 = bradisfigmia)

- ritmo cardíaco (0 = regular, 1 = irregular), bulhas cardíacas (0 = normofonéticas, 1 = hiperfonéticas, 2 = hipofonéticas), presença de sopro à auscultação (0 = ausente, variação de I a VI/VI = presente, com graduação segundo a escala de Freeman), localização do sopro (4 = foco mitral, 7 = foco tricúspide) e ausculta de campos pulmonares (0 = NDN, 1 = crepitação em foco específico, 2 = crepitação generalizada, 3 = aumento de murmúrio vesicular);
- palpação de linfonodos superficiais, palpação abdominal e temperatura corporal (°C).

Os pacientes aprovados nesta etapa foram incluídos no estudo para a realização dos demais exames. Todas as etapas do atendimento (anamnese, exame físico, exames cardiológicos, coleta de sangue e radiografia torácica) foram feitas com os animais alertas e sem sedação prévia, acompanhados pelo seu responsável.

5.3 EXAMES LABORATORIAIS

Os animais permaneceram em jejum alimentar de 12 horas para a coleta de sangue, sendo este o último procedimento realizado no atendimento do paciente. A amostra de sangue venoso (de 3 a 5 mL) foi obtida por meio de punção da veia jugular. Na sequência, o volume obtido foi realocado em dois tubos: o primeiro contendo anticoagulante ácido etilenodiamino tetracético - EDTA (marca BD[®]) para realização do hemograma, e o segundo contendo gel coagulante (marca Labor Import[®]) para as provas bioquímicas.

O valor da glicemia foi obtido sequencialmente à coleta de sangue, utilizando o glicosímetro ACCU-CHECK Advantage (marca Roche[®]).

O hemograma foi processado em contador hematológico automático (marca ABC VET – Horiba ABX[®]; equipamento de uso veterinário) e a contagem diferencial foi feita manualmente pela análise dos esfregaços corados pela técnica de Rosenfeld.

O perfil bioquímico realizado incluiu as dosagens séricas de ureia, creatinina, proteína total, albumina, fosfatase alcalina (FA), aspartato aminotransferase (AST), alanino aminotransferase (ALT), gama-glutamilttransferase (GGT). Utilizou-se o analisador bioquímico automático LABMAX 240 (marca LABTEST[®]) para processamento das amostras. Seguiu-se o protocolo do fabricante Biosystems AS

(Barcelona, Spain) para a determinação da atividade enzimática da ALT e da FA, além das dosagens de bilirrubinas (total, direta e indireta).

A determinação das proteínas totais foi feita pelo método colorimétrico do biureto e a dosagem de albumina pelo método colorimétrico verde de bromocresol. Os valores de ureia e creatinina foram determinados segundo as recomendações dos fabricantes Diasys (Holzheim, Germany) e Labtest (Lagoa Santa, Minas Gerais), respectivamente.

Os exames laboratoriais foram realizados no Laboratório Clínico do VCM/HOVET - FMVZ/USP.

5.4 MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL

A determinação da pressão arterial sistólica (PAS) foi feita de forma não invasiva utilizando-se o Doppler ultrassonográfico Vascular (Ultrasonic Doppler Flow Detector, Model 811-B, Parks Medical Electronics, Inc) e o esfigmomanômetro aneroide (Gamma G5, Heine Optotechnik GmbH & Co. KG), além dos manguitos neonatais de tamanhos 1 a 5 (Animal Blood Pressure Cuff, Maicuff). A mensuração foi realizada no Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP.

Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito com mínima contenção física, e foram classificados como tranquilos, agitados ou muito agitados durante o procedimento. Mensurou-se a circunferência do membro torácico direito no terço médio da região rádio-ulnar. O tamanho do manguito utilizado foi aquele de largura correspondente a 40% do valor obtido na circunferência do membro. Cinco mensurações consecutivas foram realizadas, de modo que a primeira foi descartada. As demais foram utilizadas para cálculo da média aritmética.

A mensuração da PAS foi realizada segundo as recomendações do “Protocolo para a mensuração de pressão arterial” descrito em Consenso do ACVIM (BROWN et al., 2007).

5.5 EXAME ELETROCARDIOGRÁFICO

Para a realização do exame eletrocardiográfico foi utilizado o eletrocardiógrafo de 12 derivações InCardio e o *software* InCardio Duo, ambos da marca InPulse Animal Health®. O computador utilizado na execução dos exames foi

MacBook Pro (2.5GHz Intel Core i5; memória 4GB 1600MHz DDR3) da marca Apple Inc. As imagens foram captadas no *software* e foram interpretadas manualmente. O exame foi realizado no Serviço de Cardiologia VCM/HOVET - FMVZ/USP.

Os animais foram mantidos em decúbito lateral direito e os eletrodos foram posicionados segundo o descrito por Kraus e colaboradores, em 2002. Foram registradas as derivações unipolares (DI, DII, DIII) e as bipolares aumentadas (aVR, aVL, aVF). O período mínimo de monitorização e gravação do traçado foi de três minutos nos pacientes menos cooperativos e, máximo de, oito a 10 minutos nos animais mais tranquilos. A avaliação do exame eletrocardiográfico foi feita segundo Tilley (1992) (TILLEY; SMITH JR, 2016).

5.6 EXAME ECOCARDIOGRÁFICO

O exame ecocardiográfico convencional foi realizado no Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP com o ecocardiógrafo portátil modelo *Vivid I* da marca General Electric Co.- GE[®], com recursos para estudos em modos B, M e Doppler (pulsátil, contínuo e colorido) e com os transdutores setoriais matriciais de 1,5 a 4 MHz e setoriais de 3 a 8 MHz. A aquisição de imagens e vídeos foi feita por um único avaliador (avaliador 1).

Os animais permaneceram em suporte acolchoado colocado sobre a mesa, com orifício para posicionamento do animal em decúbito acima da mão do avaliador, facilitando a aquisição das imagens. O exame foi realizado com eletrocardiograma simultâneo em derivação unipolar DII e sem tricotomia da região torácica do paciente. Utilizou-se gel entre o transdutor e o tórax do animal para minimizar as interferências do ar que se interpõe entre os mesmos. O exame foi executado de acordo com o recomendado por Thomas e colaboradores em 1993, com modificações sugeridas por Boon (BOON, 2011).

5.6.1 Ecocardiograma convencional

Os animais permaneceram em decúbito lateral esquerdo para a obtenção das imagens e vídeos (com ao menos quatro ciclos cardíacos) na janela paraesternal esquerda cranial e caudal, através do corte apical duas câmaras, corte apical quatro

câmaras, corte apical cinco câmaras e corte longitudinal da via de saída do ventrículo esquerdo.

Foram utilizadas as modalidades Doppler colorido e Doppler pulsado para avaliar as valvas atrioventriculares e sigmoides, buscando insuficiências valvares ou alterações na velocidade de seus fluxos. A diferenciação entre escape valvar e insuficiência valvar foi feita de acordo com os critérios descritos por Yuill e O'Grady, em 1991. A modalidade Doppler contínuo foi utilizada nos pacientes com insuficiência valvar tricúspide para determinar a velocidade máxima da regurgitação.

Os parâmetros obtidos em cada corte realizado pelo lado esquerdo seguem listados abaixo:

- corte apical duas câmaras: vídeo para mensuração da área e volume atrial esquerdos;
- corte apical quatro câmaras: fluxo transvalvar mitral (velocidades das ondas E e A, tempo de desaceleração da onda E), velocidade anular mitral na parede livre do ventrículo esquerdo com a modalidade Doppler tecidual (velocidade das ondas Sm, Em e Am), regurgitação tricúspide (velocidade e gradiente), vídeo para mensuração da área e volume atriais esquerdos;
- corte apical cinco câmaras: tempo de relaxamento isovolumétrico (TRIV) (SCHÖBER et al., 2010), fluxo aórtico (velocidade, gradiente e integral de velocidade - VTI - do fluxo aórtico);
- corte longitudinal da via de saída do ventrículo esquerdo: fluxo pulmonar (velocidade e gradiente), regurgitação tricúspide (velocidade e gradiente), vídeo para mensuração do diâmetro aórtico.

Na sequência, os animais foram mantidos em decúbito lateral direito para obtenção das imagens e dos vídeos na janela paraesternal direita pelo corte transversal. O estudo do ventrículo esquerdo foi feito a partir das imagens adquiridas em modo M ao nível da inserção das cordas tendíneas nos músculos papilares. Os parâmetros que foram avaliados incluem:

- frequência cardíaca (FC);
- espessura do septo interventricular no final da diástole (SIVd);
- diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo (DVE_d);
- espessura da parede livre do ventrículo esquerdo no final da diástole (PLVE_d);

- diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo (DVEs);
- fração de encurtamento (FS);
- fração de ejeção (FE) - método Teichholz.

A análise dos itens mencionados acima foi realizada pelo avaliador 1. Cada parâmetro foi mensurado três vezes consecutivas em imagens ou ciclos cardíacos distintos, de modo a obter-se uma média desses valores. Desta forma, buscou-se minimizar os efeitos da respiração e da movimentação cardíaca no interior da caixa torácica sobre os parâmetros avaliados (BOON, 2011).

5.6.2 Mensuração do átrio esquerdo

As imagens para mensuração do átrio esquerdo (AE) e do diâmetro da aorta (Ao) pelo modo bidimensional (modo B) foram obtidas por meio de vídeos gravados com, no mínimo, quatro ciclos cardíacos. Foram utilizados quatro métodos distintos de avaliação do AE e as medidas foram realizadas por um avaliador mais experiente (avaliador 2). Cada parâmetro foi mensurado três vezes consecutivas em imagens ou ciclos cardíacos distintos.

Os vídeos obtidos pelo corte transversal ao nível da base cardíaca pela janela paraesternal direita permitiram a avaliação das imagens em modo B por três métodos:

- método “sueco” (HANSSON et al., 2002): imagem obtida no primeiro *frame* em que a valva aórtica aparece fechada (antes da onda p do eletrocardiograma, ao final da sístole). Buscou-se a visibilização da valva pulmonar fechada e a simetria dos folhetos da valva aórtica. A aorta foi mensurada a partir de uma linha partindo da curvatura da parede do *sinus* aórtico direito, buscando sua face interna, seguindo até o ponto de encontro entre a parede aórtica, o folheto não coronariano e o coronariano esquerdo. O AE foi medido a partir da extensão desta linha até a face interna da parede atrial;
- método “Rishniw” (RISHNIW; ERB, 2000): imagem obtida pela janela paraesternal direita, pelo corte transversal ao nível da base cardíaca, no primeiro *frame* após o fechamento da valva aórtica (após a onda T do eletrocardiograma). O diâmetro da aorta foi mensurado a partir da comissura

entre o folheto não-coronariano e o coronariano direito. A medida do AE foi adquirida a partir de uma linha atravessando a cavidade atrial, a partir da comissura entre os folhetos não-coronariano e coronariano esquerdos da valva aórtica;

- método “Chetboul” (CHETBOUL et al., 2004; MADRON, 2016): a mensuração foi realizada de forma semelhante ao método “sueco”, porém no final da diástole (início do complexo QRS).

O quarto método (“largura longitudinal”) foi a mensuração do átrio esquerdo no eixo septo-lateral ou latero-lateral, na altura do forame oval e em linha paralela ao anel mitral. O *frame* escolhido foi ao fim da sístole (após o final da onda T no traçado eletrocardiográfico) (RISHNIW; ERB, 2000). A medida foi feita a partir do corte quatro câmaras longitudinal direito (feito pelo avaliador 2). Para este método, utilizou-se o valor do diâmetro da aorta obtido pelo método “Rishniw”, conforme preconizado pelo autor.

Adicionalmente, também foi mensurada a largura latero-lateral do AE (“largura apical”) no corte apical quatro câmaras (feito pelo avaliador 1).

5.6.3 Análise da função atrial esquerda

A determinação do volume atrial esquerdo foi feita pelo avaliador 2 que analisou os vídeos feitos nos cortes apical esquerdo quatro e duas câmaras. Foram realizadas três mensurações consecutivas de cada variável, em cada corte, em ciclos cardíacos subsequentes ou então distintos, desde que mantivessem semelhante FC. Cada medida foi feita de modo independente das demais, sem atenção ao valor obtido na aquisição dos dados. Posteriormente, foi calculada a média de cada variável.

A metodologia utilizada foi conforme descrito por Wesselowski e colaboradores (2014). Os volumes foram calculados pelo método biplanar área-comprimento, seguindo a fórmula $VAE = (0,85 \times A_1 \times A_2) / L$ (sendo A_1 : planimetria da área do AE pelo corte apical quatro câmaras; A_2 : planimetria da área do AE pelo corte apical duas câmaras; L: largura do AE obtida no corte apical quatro câmaras).

A área atrial esquerda foi determinada por meio dos cortes apical quatro e duas câmaras. Sua delimitação foi feita a partir do contorno do bordo endocárdico do AE, de um ponto a outro da inserção da valva mitral na parede atrial, excluindo-se a

confluência das veias pulmonares e a aurícula esquerda. A largura do AE foi determinada a partir de uma linha perpendicular traçada entre o centro da reta do plano anular mitral e a borda superior do AE.

O volume atrial esquerdo foi obtido em três momentos distintos ao longo do ciclo cardíaco: imediatamente antes da abertura da valva mitral no final da sístole (volume máximo do AE), no início da onda P no eletrocardiograma (volume pré-contracção atrial) e imediatamente após o fechamento da valva mitral (volume mínimo do AE). A mensuração foi realizada de acordo com o proposto por Höllmer e colaboradores (2013) e Lang e colaboradores (2015).

A partir de cada conjunto de mensurações do volume atrial, calculou-se a fração de ejeção atrial esquerda (FEAE) nas três fases da função atrial a partir das fórmulas (MATSUMOTO et al., 2014):

- FEAE total = $[(VAEmáx - VAEmín) / VAEmáx] \times 100$, para a função de reservatório (sendo VAEmáx: volume máximo do AE, VAEmín: volume mínimo do AE);
- FEAE passiva = $[(VAEmáx - VAEprép) / VAEmáx] \times 100$, para a função de conduto (sendo VAEmáx: volume máximo do AE, VAEprép: volume atrial esquerdo pré-contracção atrial);
- FEAE ativa = $[(VAEprép - VAEmín) / VAEprép] \times 100$, para a função de bomba (sendo VAEprép: volume atrial esquerdo pré-contracção atrial, VAEmín: volume mínimo do AE).

Posteriormente, calculou-se a média dos três valores obtidos para cada FEAE obtida. Além disso, foram analisadas as médias dos valores da área do AE nos cortes apical quatro e duas câmaras, nos três momentos pré-estabelecidos, indexada pelo peso corpóreo do animal.

5.7 EXAME RADIOGRÁFICO

O exame radiográfico foi realizado no Serviço de Radiologia do Departamento de Cirurgia/HOVET - FMVZ/USP. As radiografias foram adquiridas utilizando-se dois equipamentos radiológicos:

- TD 500 HF (*Tecno Designer*), mesa radiológica portando grade antidifusora e sistema de radiografia computadorizado (*Fuji*) FCR CÁPSULA X com PC (*Personal Computer*), cassetes com placa de fósforo (IP - *Imaging Plate*)

como detector de raios X nos tamanhos 18 x 24 cm, 24 x 30 cm ou 35 x 43cm;

- Sistema de raios-X digital direto Modelo DR400 (AGFA) com gerador de alta frequência de 625 mA, portando detector digital de painel plano de silício amorfo e tela de conversão de Césio, *wireless*, de 35 x 43 cm.

As radiografias computadorizadas foram enviadas para estação de trabalho *Synapse* com servidor *Dell Power Edge 840* e controle de qualidade *CR CONSOLE LITE*. O processamento e o armazenamento das imagens foi feito pelo sistema *PACS*.

Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito (projeção látero-lateral direita), decúbito lateral esquerdo (projeção látero-lateral esquerda) e decúbito dorsal (projeção ventro-dorsal) para aquisição das três projeções radiográficas torácicas.

A interpretação das imagens foi feita por dois avaliadores distintos, seguindo os itens e as graduações abaixo:

- determinação do VHS (*Vertebral Heart Size*), segundo proposição de Buchanan e Bücheler (BUCHANAN; BÜCHELER, 1995);
- avaliação da silhueta cardíaca (0 = normal, 1 = aspecto globoso, 2 = aumento de câmaras esquerdas, 3 = aumento de câmaras direitas, 4 = aumento global);
- avaliação de campos pulmonares (0 = normal, 1 = senescência, 2 = discreta opacificação).

5.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística descritiva da amostra foi feita inicialmente avaliando os dados de posição (média e mediana) e dispersão (desvio padrão, intervalos interquartis, intervalos de confiança da média e mediana) de todos os parâmetros a serem avaliados. Todas as variáveis foram submetidas ao teste de Shapiro-Wilk e análise dos histogramas para avaliar se apresentavam distribuição paramétrica.

Posteriormente, outras análises foram realizadas a partir dos dados obtidos no estudo.

Os quatro métodos de mensuração do AE e da Ao foram comparados, sendo sua associação determinada pelo teste de correlação de Pearson e sua

concordância pelo teste de Bland-Altman. A magnitude da correlação foi classificada como ínfima ($r < 0,1$), fraca ($0,1 \leq r < 0,5$), moderada ($0,5 \leq r < 0,8$), forte ($0,8 \leq r < 1,0$) e muito forte ($0,90 \leq r < 1,00$) (SANTOS, 2007).

Para a análise dos parâmetros ecocardiográficos de função atrial, medida de AE, Ao e AE/Ao em relação ao peso, as variáveis foram agrupadas em três faixas de peso (<3kg, 3 a 4kg e >4kg). As variáveis que apresentaram distribuição normal foram analisadas por meio do teste de análise de variância (ANOVA), com pós-teste de Tukey. Para as variáveis com distribuição não-paramétrica, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis e o pós-teste de Dunn.

Os mesmos parâmetros ecocardiográficos foram analisados em relação ao gênero. As variáveis com distribuição normal foram analisadas pelo teste t não-pareado, enquanto que as de distribuição não-paramétrica foram analisadas pelo teste de Mann-Whitney.

A análise estatística foi feita utilizando o *software* GraphPad Prism 7.0 para Windows (San Diego, California, EUA).

6 RESULTADOS

Dos 63 cães inicialmente triados para o estudo, 13 animais foram excluídos, permanecendo 50 cães. Dentre os 13 cães, oito eram machos (61,5%) e cinco fêmeas (38,5%) e a idade variando de três a nove anos. A exclusão foi devido à presença de sete (53,8%) animais com doença mixomatosa valvar mitral (DMVM estágio B1), de acordo com Atkins et al., 2009; três (23%) com insuficiência valvar moderada; um (7,8%) com escape mitral e dois (15,4%) sem insuficiência valvar. Os dados de resenha dos animais triados no estudo seguem ilustrados na figura 7.

Figura 7 - Fluxograma com os dados de resenha dos cães triados no estudo.

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

Legenda: DMVM B1: doença mixomatosa valvar mitral estágio B1, ECC: escore de condição corporal.

6.1.1 DADOS DEMOGRÁFICOS E DE EXAME CLÍNICO

Foram incluídos 50 cães no estudo, sendo 29 fêmeas (58%) e 21 machos (42%). Das 29 fêmeas, 20 eram castradas, e dos 21 machos 11 eram castrados, totalizando 31 animais castrados (62%).

A idade variou de 16 meses a oito anos, sendo a mediana de 3,5 anos ($P_{25-75\%} = 2-5$). Quanto ao escore de condição corporal (ECC), houve variação de 4 a 7/9,

sendo 10 cães com ECC 4/9 (20%), 21 com ECC 5/9 (42%), 11 com ECC 6/9 (22%) e oito com ECC 7/9 (16%). A média do peso corpóreo dos cães incluídos no estudo foi 3,46kg ($\pm 1,12$), sendo o mínimo 1,1kg e o máximo 6kg.

Quanto à anamnese, não houve relato de cansaço fácil, intolerância ao exercício, dispneia, pré-síncope, ascite, edema de membros ou alterações nos sistemas gastrointestinal e genito-urinário. Foram referidas síncope em um (1%) cão (após reação vacinal), convulsão em dois (4%) animais (episódio isolado e relacionado à hipoglicemia quando jovem) e cianose em um (2%) cão (após condição estressante prévia). Houve relato de tosse em 21 cães (42%). Vinte e quatro (48%) cães apresentavam epidemiologia para dirofilariose em seu histórico, sendo que 16 (76%) faziam uso de medicamento preventivo para a doença. Ixodidiose foi referida em 14 cães (28%). Quatro animais já haviam apresentado erliquiose em seus antecedentes (8%).

Ao exame físico, todos os cães apresentavam-se em bom estado geral, hidratados, com mucosas róseas, tempo de preenchimento capilar inferior a dois segundos, pulso normocinético, linfonodos e palpação abdominal sem alterações. Quanto à auscultação cardiopulmonar, todos os animais apresentaram ritmo cardíaco regular, bulhas rítmicas e normofonéticas, sem alterações em campos pulmonares. Quatro animais (8%) tinham sopro sistólico à auscultação, sendo três de grau II/VI (dois em foco mitral e um em foco tricúspide) e um de grau I/VI (em foco mitral). Quanto ao padrão respiratório, 24 (48%) cães estavam taquipneicos ao exame físico.

Os dados de peso corpóreo, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura e idade estão consubstanciados na tabela 1.

Tabela 1 - Estatística descritiva de idade (anos), peso (kg), frequência cardíaca (bpm), frequência respiratória (mpm) e temperatura (°C) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

Variável	Média	DP	IC md.	Mediana	P _{25-75%}	IC mn
Idade	3,68	1,92	(3,13-4,22)	3,5	(2-5)	(3-4)
Peso*	3,46	1,13	(3,14-3,79)	3,3	(2,6-4,5)	(2,8-3,8)
FC*	137,5	31,67	(128,6-146,6)	140	(118-160)	(124-152)
FR	56,92	47,83	(43,18-70,66)	40	(28-64)	(28-48)
T	38,75	0,50	(38,61-38,9)	38,85	(38,5-39,1)	(38,6-39)

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

Legenda: *: variáveis com distribuição normal; DP: desvio padrão; IC md: intervalo de confiança da média; P_{25-75%}: intervalo interquartil; IC mn: intervalo de confiança da mediana; FC: frequência cardíaca, FR: frequência respiratória, T: temperatura.

6.1.2 EXAMES COMPLEMENTARES

Na tabela 2 acham-se descritos os resultados dos exames laboratoriais realizados.

Tabela 2 - Estatística descritiva dos valores médios ou medianas obtidos em hemograma e perfil bioquímico de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

Variável	Média	DP	IC md.	Mn.	P _{25-75%}	IC mn
Hemácias* (x10 ⁶ /mm ³)	7,4	0,69	(7,2-7,6)	7,5	(6,9-8)	(7,1-7,7)
Hb* (g%)	17,3	1,57	(16,9-17,8)	17,4	(16,4-18,4)	(16,8-17,8)
Ht* (%)	50,2	4,89	(48,9-51,6)	50	(47-54,2)	(48-52)
Leu*/mm ³	10859	2998	(10007-11711)	10815	(8700-12205)	(9490-11470)
Plq* (mm ³)	300	83,25	(276,4-323,7)	299	(246-350)	(267-319)
Pt (g/dL)	6,6	0,65	(6,4-6,8)	6,5	(6,2- 7)	(6,4-6,8)
Alb (g/dL)	3,9	0,42	(3,8-4)	4	(3,8-4,2)	(3,9-4,1)
ALT (U/L)	34,2	28,19	(26,2-42,2)	28	(20,2-38,2)	(22,4-33,3)
FA (U/L)	19,8	14,45	(15,7-23,9)	17	(12-23)	(14,3-21,2)
Ureia (mg/dL)	43,9	14,2	(39,8-47,9)	42	(35,5-51,4)	(37,9-45,2)
Creatinina (mg/dL)	0,8	0,17	(0,8-0,9)	0,8	(0,73-0,94)	(0,76-0,87)
Glicemia* (mg/dl)	75,8	14,12	(71,8-79,9)	74	(69-84)	(71-78)

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

Legenda: *: variáveis com distribuição normal; DP: desvio padrão; IC md: intervalo de confiança da média; Mn.: mediana; P_{25-75%}: intervalo interquartil; IC mn: intervalo de confiança da mediana; Hb: hemoglobina; Ht: hematócrito; Leu: leucócitos; Plq: plaquetas; Pt: proteína total; Alb: albumina; ALT: alanina aminotransferase; FA: fosfatase alcalina.

A mediana da pressão arterial sistólica foi 123,5mmHg ($P_{25-75\%} = 116,8-135,3$). Durante a mensuração, 23 (46%) apresentavam-se tranquilos, 24 (48%) agitados e três (6%) muito agitados.

Quanto ao eletrocardiograma, o ritmo cardíaco observado foi um (2%) cão com taquicardia sinusal, dois (4%) com ritmo sinusal, 16 (32%) com arritmia sinusal e 31 (62%) com arritmia sinusal com marcapasso migratório. Um animal apresentou episódios de parada sinusal e outro bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo II durante o exame. O eixo elétrico variou de 0 a +120°, sendo 37 cães (74%) com eixo +60° a +90°, 10 (20%) com eixo +30° a +60°, dois (4%) com eixo 0° a +30° e um (2%) com eixo +90° a +120°.

Nas radiografias torácicas, a média obtida do VHS foi 10,12 ($\pm 0,56$). Cinco cães (10%) apresentaram discreta opacificação em campos pulmonares, sendo quatro deles com padrão brônquico mais evidente. Os demais não apresentavam alterações dignas de nota em campos pulmonares. Quanto à silhueta cardíaca, quatro (8%) animais apresentaram aumento global, cinco (10%) aspecto globoso, dois (4%) aumento de câmaras esquerdas e os demais não apresentaram alterações. Outras observações feitas: quatro (8%) cães com sobreposição de partes moles à traqueia, cinco (10%) com desvio dorsal da traqueia, dois (4%) com aumento de silhueta cardíaca em correspondência ao AE e um (2%) com abaulamento em correspondência ao arco aórtico.

6.1.3 VARIÁVEIS ECOCARDIOGRÁFICAS CONVENCIONAIS

A estatística descritiva dos parâmetros ecocardiográficos convencionais (estudo de VE, fluxos transvalvares e Doppler tecidual do anel mitral) encontra-se na tabela 3.

Tabela 3 - Estatística descritiva dos parâmetros ecocardiográficos convencionais (estudo de ventrículo esquerdo, fluxos transvalvares e Doppler tecidual do anel mitral) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

Variável	Média	DP	IC md.	Mn.	P_{25-75%}	IC mn
FC* (bpm)	111	26,24	(103,6-118,5)	106	(94-125)	(101,3-117)
SIVd* (cm)	0,6	0,08	(0,57-0,62)	0,60	(0,54-0,66)	(0,55-0,63)
PLVEd* (cm)	0,58	0,08	(0,55-0,6)	0,58	(0,52-0,63)	(0,54-0,62)
DVEd* (cm)	1,93	0,24	(1,86-2)	1,95	(1,78-2,11)	(1,86-2,03)
DVEs* (cm)	1,02	0,22	(0,95-1,08)	1,04	(0,88-1,2)	(0,95-1,09)
FS (%)	47,4	6,03	(45,7-49,1)	46,17	(42-51)	(44,67-49,33)
FE*	0,81	0,05	(0,79-0,82)	0,8	(0,76-0,85)	(0,79-0,83)
Onda E* (m/s)	0,57	0,09	(0,54-0,59)	0,55	(0,51-0,65)	(0,53-0,59)
Onda A* (m/s)	0,42	0,1	(0,39-0,45)	0,41	(0,34-0,49)	(0,37-0,47)
TDE* (ms)	78,7	13,53	(74,88-82,56)	78,17	(71,17-87)	(76-82,7)
TRIV* (ms)	53	6,68	(51,11-54,91)	53,33	(47,9-57,1)	(49,7-55)
FI Ao (m/s)	1,16	0,16	(1,11-1,21)	1,12	(1,04-1,27)	(1,07-1,2)
GAo (mmHg)	5,54	1,59	(5,09-5,99)	5,02	(4,38-6,41)	(4,5-5,8)
VTI Ao* (cm)	12,1	1,88	(11,53-12,59)	11,7	(10,9-13,6)	(11,2-12,2)
FI Pul* (m/s)	0,8	0,11	(0,76-0,83)	0,8	(0,71-0,87)	(0,76-0,84)
GPul* (mmHg)	2,6	0,71	(2,4-2,8)	2,56	(2,04-3,04)	(2,31-2,86)
Onda Sm* (m/s)	0,07	0,013	(0,07-0,077)	0,07	(0,06-0,08)	(0,07-0,08)
Onda Em* (m/s)	0,09	0,016	(0,087-0,096)	0,09	(0,08-0,1)	(0,08-0,1)
Onda Am* (m/s)	0,08	0,014	(0,074-0,082)	0,08	(0,07-0,09)	(0,07-0,08)

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

Legenda: *: variáveis com distribuição normal; DP: desvio padrão; IC md: intervalo de confiança da média; Mn.: mediana; P_{25-75%}: intervalo interquartil; IC mn: intervalo de confiança da mediana; SIVd: espessura do septo interventricular na diástole; PLVEd: espessura da parede livre do ventrículo esquerdo na diástole; DVEd: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DVEs: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; FS: fração de encurtamento; FE: fração de ejeção; TDE: tempo de desaceleração da onda E; TRIV: tempo de relaxamento isovolumétrico; FI Ao: velocidade do fluxo aórtico; G Ao: gradiente do fluxo aórtico; VTI Ao: VTI do fluxo aórtico; FI Pul: fluxo pulmonar; GPul: gradiente do fluxo pulmonar; onda Sm: velocidade da onda S anular mitral; onda Em: velocidade da onda E anular mitral; onda Am: velocidade da onda A anular mitral.

A avaliação da valva mitral pelo Doppler colorido possibilitou observar escape valvar em 25 (50%) cães e insuficiência valvar discreta em quatro (8%). Na avaliação da valva tricúspide foi possível observar escape valvar em 5 (10%) cães e insuficiência valvar discreta em 10 cães (20%). Apenas um (2%) cão apresentou insuficiência valvar aórtica discreta e 28 (56%) apresentaram insuficiência valvar

pulmonar discreta. O gráfico 1 ilustra os achados de mapeamento de fluxo em cores das valvas atrioventriculares e semilunares.

Gráfico 1 - Achados ecocardiográficos de mapeamento de fluxo em cores das valvas atrioventriculares e semilunares de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

6.1.4 VARIÁVEIS ECOCARDIOGRÁFICAS DE MENSURAÇÃO DE AE DE AO

A estatística descritiva dos valores de mensuração de AE e de Ao pelos quatro métodos bidimensionais acha-se consubstanciada na tabela 4.

Tabela 4 - Estatística descritiva das mensurações de átrio esquerdo e de aorta pelos quatro métodos bidimensionais ("Rishniw", "sueco", "Chetboul" e "largura longitudinal") e pela "largura apical 4 câmaras" de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

Variável (cm)	Média	DP	IC md.	Mn.	P_{25-75%}	IC mn
AE Rishniw*	1,67	0,2	(1,61-1,73)	1,69	(1,53-1,8)	(1,58-1,76)
Ao Rishniw	1,14	0,41	(1,02-1,26)	1,08	(1,01-1,18)	(1,03-1,15)
AE/Ao Rishniw*	1,55	0,12	(1,51-1,58)	1,55	(1,45-1,62)	(1,51-1,59)
AE Sueco*	1,58	0,23	(1,51-1,65)	1,6	(1,41-1,71)	(1,44-1,67)
Ao Sueco	1,1	0,4	(0,99-1,22)	1,06	(0,97-1,14)	(0,99-1,1)
AE/Ao Sueco	1,51	0,16	(1,46-1,56)	1,5	(1,39-1,58)	(1,43-1,55)
AE Chetboul*	1,2	0,17	(1,15-1,25)	1,18	(1,06-1,34)	(1,11-1,26)
Ao Chetboul	1,11	0,49	(0,97-1,24)	1,04	(0,95-1,12)	(0,99-1,11)
AE/Ao Chetboul*	1,15	0,10	(1,12-1,18)	1,15	(1,09-1,2)	(1,12-1,18)
AE Long 4c*	1,67	0,21	(1,62-1,73)	1,7	(1,51-1,81)	(1,63-1,77)
AE/Ao Long 4c*	1,75	0,15	(1,71-1,8)	1,72	(1,65-1,84)	(1,67-1,79)
AE Apical 4c*	1,9	0,21	(1,84-1,96)	1,91	(1,77-1,99)	(1,82-1,95)

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

Legenda: *: variáveis com distribuição normal; DP: desvio padrão; IC md: intervalo de confiança da média; Mn.: mediana; P_{25-75%}: intervalo interquartil; IC mn: intervalo de confiança da mediana; AE: átrio esquerdo; Ao: aorta; AE/Ao: relação AE/Ao; AE Long 4c: átrio esquerdo no corte longitudinal quatro câmaras; AE Apical 4c: átrio esquerdo no corte apical quatro câmaras.

Os histogramas de distribuição dos valores da relação AE/Ao dos quatro métodos utilizados segue ilustrado no gráfico 2.

Gráfico 2 - Histogramas das relações AE/Ao obtidas pelos quatro métodos bidimensionais (“Rishniw”, “sueco”, “Chetboul” e “largura longitudinal”) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

As medidas de Ao dos quatro métodos apresentaram diferença entre as faixas de peso quando analisadas em relação ao peso corpóreo.

Nos métodos “Chetboul” e “sueco”, as três faixas de peso foram diferentes entre si nas medidas de AE. Já nos métodos “Rishniw” e “largura longitudinal”, o grupo que diferiu dos demais foi o Peso<3kg. A variável relação AE/Ao não apresentou diferença quando analisada sob a mesma perspectiva, conforme ilustrado no gráfico 3.

Não houve diferença estatística entre machos e fêmeas quando as variáveis de AE, Ao e AE/Ao foram comparadas com relação ao gênero dos animais.

Gráfico 3 - Representações box-plot (mediana; $P_{25-75\%}$; mínimo e máximo) das medidas de AE e das relações AE/Ao de cada método bidimensional (“Rishniw”, “sueco”, “Chetboul” e “largura longitudinal”) em relação às três faixas de peso de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

Os quatro métodos bidimensionais de mensuração foram comparados entre si quanto à medida do AE e todos apresentaram diferença estatística. Houve correlação positiva moderada entre os quatro métodos e eles foram concordantes. Também foi comparada a largura longitudinal do AE no corte longitudinal e no corte apical quatro câmaras e observou-se diferença estatística, além de correlação positiva moderada e concordância entre os dois métodos.

As medidas da Ao, feitas pelos três métodos (conforme descrito no item 5.6.2), foram comparadas entre si, observando-se diferença estatística. Houve correlação positiva moderada entre a Ao dos métodos “Rishniw”/”Chetboul” e correlação positiva muito forte entre as Ao dos métodos “Rishniw”/”sueco” e “sueco”/”Chetboul”. Todas as medidas foram concordantes entre si.

A comparação da relação AE/Ao foi feita entre os quatro métodos e os dados seguem apresentados na tabela 5 e no gráfico 4, com os seguintes resultados:

- houve concordância e correlação positiva do tipo fraca entre os métodos “Chetboul” e “Rishniw”;
- houve concordância e correlação positiva do tipo moderada entre os métodos “Chetboul” e “sueco”;
- não houve correlação entre os métodos “longitudinal” e “Chetboul”;
- houve concordância e correlação positiva do tipo fraca entre os métodos “longitudinal” e “Rishniw”;
- houve concordância e correlação positiva do tipo moderada entre os métodos “longitudinal” e “sueco”;
- houve concordância e correlação positiva do tipo moderada entre os métodos “sueco” e “Rishniw”.

Tabela 5 - Comparação entre as concordâncias e as correlações das relações AE/Ao dos quatro métodos utilizados ("Rishniw", "sueco", "Chetboul" e "largura longitudinal") de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

MÉTODO UTILIZADO	SUECO	RISHNIW	CHETBOUL	LONGITUDINAL
SUECO	-	r = 0,61 P < 0,0001	r = 0,52 P < 0,0001	r = 0,53 P < 0,0001
RISHNIW	-	-	r = 0,23 p = 0,0005	r = 0,48 p = 0,0005
CHETBOUL	-	-	-	r = 0,21 p = 0,1596

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

Gráfico 4 - Representações da correlação linear e da concordância entre as relações AE/Ao dos quatro métodos bidimensionais ("Rishniw", "sueco", "Chetboul" e "largura longitudinal") de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

6.1.5 VARIÁVEIS ECOCARDIOGRÁFICAS DE FUNÇÃO ATRIAL

A estatística descritiva dos valores de função atrial esquerda (volume atrial esquerdo máximo, pré-contração atrial e mínimo; frações de ejeção total, passiva e ativa; área atrial esquerda máxima, pré-contração atrial e mínima indexadas pelo peso nos cortes apical duas e quatro câmaras) encontra-se disposta na tabela 5.

Não houve diferença estatística ($p > 0,05$) entre machos e fêmeas quando as variáveis de função atrial (área AE máxima, pré-contração atrial e mínima indexadas pelo peso nos cortes duas e quatro câmaras; FE atrial esquerda total, passiva e ativa; volume atrial esquerdo máximo, pré-contração atrial e mínimo) foram comparadas com relação ao gênero dos cães.

Não houve diferença estatística ($p > 0,05$) entre as três faixas de peso, quando a variável área AE pré-contração atrial no corte quatro câmaras foi comparada em relação ao peso. Houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre as três faixas de peso quando a mesma comparação foi feita com as demais variáveis (volume atrial esquerdo máximo, pré-contração atrial e mínimo; área AE máxima e

mínima indexadas e não-indexadas pelo peso nos cortes duas e quatro câmaras; área AE pré-contracção atrial no corte duas câmaras). Os dados seguem ilustrados no gráfico 5.

Tabela 6 - Estatística descritiva dos valores de função atrial esquerda (volume atrial esquerdo máximo, pré-contracção atrial e mínimo; frações de ejeção total, passiva e ativa; área atrial esquerda máxima, pré-contracção atrial e mínima indexadas pelo peso nos cortes apical duas e quatro câmaras) de 50 cães Yorkshire Terrier sadios - São Paulo, 2018.

Variável	Média	DP	IC md.	Mn.	P_{25-75%}	IC mn
V Máx* (mm ³)	2185	690	(1985-2386)	2043	(1700-2759)	(1858-2440)
V PréP* (mm ³)	1390	431	(1267-1514)	1336	(1141-1675)	(1258-1486)
V Mín* (mm ³)	728	255	(655-802)	688	(551-920)	(635-875)
FEAE T*	0,67	0,06	(0,65-0,69)	0,67	(0,63-0,72)	(0,64-0,69)
FEAE P*	0,36	0,09	(0,34-0,39)	0,35	(0,31-0,42)	(0,34-0,38)
FEAE A*	0,47	0,09	(0,45-0,5)	0,46	(0,4-0,55)	(0,43-0,52)
AAE Máx	58,4	15	(54,1-62,6)	55	(46,2-66,7)	(50,7-62,2)
4C/P (mm ² /kg)						
AAE Máx	53,4	12,2	(49,9-57)	50,4	(44,8-60,7)	(47,2-56,3)
2C/P (mm ² /kg)						
AAE Pré P	141	35,2	(131-151)	144	(125-164)	(136-158)
4C/P (mm ² /kg)						
AAE Pré P	38,9	9,6	(36,1-41,6)	36,9	(32,5-43,8)	(34,2-40,7)
2C/P (mm ² /kg)						
AAE Mín*	27,2	5,82	(25,6-28,9)	27,1	(22,5-30,7)	(23,8-29,2)
4C/P (mm ² /kg)						
AAE Mín	26,2	6,63	(24,3-28,2)	23,9	(21,5-30,3)	(22,5-28,7)
2C/P (mm ² /kg)						

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

Legenda: *: variáveis com distribuição normal; DP: desvio padrão; IC md: intervalo de confiança da média; Mn.: mediana; P_{25-75%}: intervalo interquartil; IC mn: intervalo de confiança da mediana; V Máx: volume do átrio esquerdo máximo; V PréP: volume do átrio esquerdo pré-contracção atrial; V Mín: volume do átrio esquerdo mínimo; FEAE T: fração de ejeção atrial esquerda total; FEAE P: fração de ejeção atrial esquerda passiva; FEAE A: fração de ejeção atrial esquerda ativa; AAE Máx: área do átrio esquerdo máxima; AAE Pré P: área do átrio esquerdo pré-contracção atrial; AAE Mín: área do átrio esquerdo mínima; 4C: corte apical quatro câmaras; 2C: corte apical duas câmaras; P: peso corpóreo.

Gráfico 5 - Comparação entre as variáveis de função atrial (área AE máxima, pré-contracção atrial e mínima indexadas pelo peso nos cortes duas e quatro câmaras; volume atrial esquerdo máximo, pré-contracção atrial e mínimo) e as três faixas de peso de 50 cães Yorkshire Terrier saudáveis - São Paulo, 2018.

Fonte: Serviço de Cardiologia do VCM/HOVET - FMVZ/USP, 2018.

7 DISCUSSÃO

Neste estudo foram avaliados quatro métodos ecocardiográficos bidimensionais distintos de mensuração do AE e da Ao (RISHNIW; ERB, 2000; HANSSON et al., 2002; CHETBOUL et al., 2004) de cães Yorkshire Terrier saudáveis, buscando estabelecer valores de referência para a raça. O parâmetro utilizado nesta padronização foi a relação AE/Ao, retirando-se assim a influência do peso corpóreo nos resultados obtidos (RISHNIW; ERB, 2000; WESSELOWSKI et al., 2014).

Morisson e colaboradores realizaram estudo, em 1992, a fim de padronizar valores ecocardiográficos para quatro raças de cães (Afghan Hound, Golden Retriever, Poodle miniatura, Welsh Corgi Pembroke). Os autores concluíram que as medidas obtidas podem variar dentro de uma mesma raça, devido à variação de tamanho e de peso corpóreo desses animais, o que ressalta a importância do presente estudo. Yamato e colaboradores corroboraram esta afirmação, em 2006, em cães da raça Poodle miniatura, ao concluir que houve influência do peso corpóreo sobre os parâmetros ecocardiográficos em modo M.

Estudo semelhante foi conduzido por Pellegrino e colaboradores, em 2007, com cães da raça Golden Retriever filhotes (até 12 meses de idade) e adultos (entre 12 e 36 meses de idade), a fim de se estabelecer valores de referência de normalidade para o estudo de VE. Observou-se influência positiva do peso sobre os parâmetros analisados em modo M.

A avaliação do AE é uma das etapas mais desafiadoras do exame ecocardiográfico. A tarefa requer um profissional treinado, com experiência na realização do exame e também com vasto conhecimento da execução correta de cada técnica de mensuração. Em conjunto com a interpretação adequada da técnica, deve-se somar a avaliação subjetiva das imagens pelo observador. É importante salientar que cada método apresenta seu respectivo valor de referência da normalidade a ser utilizado, para evitar incorrer em erros na elaboração do laudo ecocardiográfico. Além disso, o tamanho do AE apresenta impacto direto sobre a terapia medicamentosa da DMVM, afecção de ocorrência frequente entre os cães idosos desta raça.

A amostra de cães foi selecionada por meio da divulgação do estudo em mídias sociais, o que permitiu reduzir o vício da amostragem sem utilizar animais de criadores.

O peso dos cães utilizados no estudo apresentou variação mais ampla do que o estabelecido pela Confederação Brasileira de Cinofilia, que o limita a 3,2kg, sendo que não há valor mínimo determinado. A casuística de estabelecimentos de atendimento clínico veterinário no Brasil engloba cães adultos da raça em questão com peso variando de 1,1kg a 7-8kg, ou seja, há uma grande variação no porte desses animais. Deste modo, optou-se por uma amostra de cães que fosse possível extrapolar seus resultados para a população de Yorkshires brasileiros.

Optou-se por incluir cães com ECC de 4 a 7/9, pois em estudo conduzido em cães obesos por Mazini, em 2011, foi observada hipertrofia ventricular esquerda em nos animais com ECC 8 e 9/9.

Detectou-se sopro cardíaco de grau I ou II/VI em 8% dos animais, fato que pode ser justificado pela ansiedade ou aumento do tônus simpático dos cães durante a realização do exame físico, caracterizando um sopro fisiológico (DRUT et al., 2015).

Utilizou-se no estudo um ecocardiógrafo de boa qualidade, o que possibilitou a avaliação criteriosa e acurada dos fluxos transvalvares por meio do Doppler colorido. Deste modo, foi possível observar escape valvar mitral em 50% dos cães e insuficiência valvar mitral discreta em 10% deles, sem que os animais fossem diagnosticados com espessamento valvar ou com DMVM. A diferenciação entre escape valvar e insuficiência valvar foi feita de acordo com os critérios descritos por Yuill e O'Grady, em 1991, segundo os quais a insuficiência ocupa o período todo do ciclo cardíaco em que ela ocorre, enquanto que o escape ocupa apenas parte dele.

Houve relato de tosse na anamnese de 42% dos cães. A raça em tela apresenta grande predisposição ao colapso de traqueia, que poderia ser uma das causas da manifestação clínica em questão. O diagnóstico desta afecção nem sempre é viável por meio da radiografia torácica, se o animal não apresentar o colapso no momento do exame. A afecção é mais diagnosticada com base nos achados de anamnese e de exame físico do paciente.

Como a amostra do estudo mostrou-se muito homogênea em relação à idade dos animais, optou-se por não comparar os parâmetros ecocardiográficos segundo esta variável, pois os grupos seriam divididos de forma desigual.

Optou-se por realizar as mensurações do AE e da Ao em modo bidimensional pois, conforme já observado por Prada e colaboradores em 2012, ele é mais fidedigno do que a mensuração em modo M, com valores de AE superiores. Além disso, foi possível observar neste estudo que as mensurações de AE e de Ao por meio dos dois métodos não demonstrou correlação com o peso ou superfície corpórea.

A comparação das variáveis de mensuração de AE e Ao em relação ao gênero não identificou diferença estatística entre machos e fêmeas. Isto diverge do observado por Itikawa, em 2017, em estudo conduzido em cães saudáveis da raça Dachshund, no qual as medidas de Ao foram discrepantes entre machos e fêmeas, provavelmente devido à diferença de peso entre os dois sexos.

Quanto à comparação dos parâmetros AE e Ao com relação ao peso, os quatro métodos apresentaram diferença estatística entre as três faixas de peso, o que era esperado devido ao tamanho das duas estruturas acompanharem, proporcionalmente, o porte do animal. Já a relação AE/Ao dos quatro métodos não apresentou diferença quando comparada entre as faixas de peso, o que também era esperado, uma vez que, apesar dos valores de AE e Ao serem superiores em animais de maior porte, a relação entre eles é mantida de forma independente do porte/peso do cão.

A comparação entre as relações AE/Ao dos quatro métodos mostrou que o método sueco é equivalente aos demais, pois apresentou concordância e correlação positiva do tipo moderada com os outros três. O método longitudinal e o Chetboul apresentaram uma correlação do tipo fraca, uma moderada e uma não-correlação. Já o método Rishniw revelou duas correlações do tipo fraca e uma moderada com os demais métodos. Portanto, os métodos não são intercambiáveis, com exceção do método “sueco”, que foi equivalente aos demais.

Os valores da relação AE/Ao encontrados neste estudo são similares com aqueles referidos, na literatura, para as técnicas “Rishniw”, “Chetboul” e “largura longitudinal do AE” (RISHNIW; ERB, 2000; CHETBOUL et al., 2004). O valor obtido para a técnica “sueca” difere do observado por Hansson e colaboradores, em 2002, em cães Cavalier King Charles Spaniel saudáveis. Desta forma, sugere-se que a raça Yorkshire Terrier apresenta valores de mensuração do AE semelhantes às demais raças quando se utilizam os métodos “Rishniw”, “Chetboul” e “largura

longitudinal do AE”, e valores maiores de mensuração do AE quando utilizada a técnica “sueca”.

Os parâmetros ecocardiográficos de estudo de VE pelo modo M e a relação AE/Ao pelo método “Rishniw” são semelhantes ao que foi observado por Castro e colaboradores, em 2011, em estudo conduzido em cães da mesma raça sob sedação.

De acordo com Mantovani, em 2016, cães com ICC decorrente de DMVM apresentam volume e área atrial esquerdos maiores que cães saudáveis e funções atrial esquerda de bomba e de reservatório reduzidas em relação ao mesmo grupo de cães. Os autores concluíram que a utilização desses métodos apresenta maior capacidade diagnóstica para o reconhecimento da ICC em cães de pequeno porte. Desta forma, ressalta-se a importância de estabelecer os valores de referência da raça Yorkshire Terrier de função atrial no presente estudo, que apresentou boa reprodutibilidade pelo método biplanar área-comprimento.

Existem algumas limitações do estudo a serem mencionadas. Não foi possível avaliar a variabilidade interobservador nos parâmetros ecocardiográficos avaliados e as variáveis não foram mensuradas de forma randomizada durante a interpretação dos exames realizados. Entretanto, cada medida foi feita de forma independente das demais, sem atenção aos valores obtidos durante a aquisição dos dados, buscando-se, assim, minimizar o erro.

Não foi possível realizar a pesquisa de *Dirofilaria immitis* nos cães incluídos no estudo, porém nenhum deles apresentou alterações radiográficas em campos pulmonares ou hipertensão pulmonar ao ecocardiograma, sugestivos da parasitose cardíaca.

Outra limitação foram os erros potenciais na determinação ecocardiográfica da função atrial, pois a técnica é muito dependente da aquisição de imagens com boa definição do contorno atrial esquerdo, o que nem sempre é possível em todos os pacientes. Além disso, imagens encurtadas do AE subestimam o volume atrial. Fatores como inquietude e respiração taquipneica em cães podem impactar, diretamente, na adequada aquisição da imagem e/ou vídeo.

8 CONCLUSÃO

De acordo com a hipótese e o objetivo propostos na amostra estudada, conclui-se que:

- os valores da relação AE/Ao obtidos por meio dos métodos ecocardiográficos bidimensionais “Chetboul”, “Rishniw” e “longitudinal” são semelhantes aos relatados na literatura, demonstrando que a raça em questão apresenta valores semelhantes de mensuração do AE que as demais raças, quando utilizadas as técnicas citadas;
- os valores da relação AE/Ao encontrados no presente estudo diferem da referência do método sueco estabelecida para a raça Cavalier King Charles Spaniel, o que sugere que a raça Yorkshire apresenta valores de mensuração do AE maiores que as demais, quando utilizada a técnica em questão;
- os valores de volume e área atriais esquerdos ora obtidos, bem como os valores para os demais parâmetros ecocardiográficos convencionais (estudo de VE e fluxos transvalvares), podem ser utilizados como valores de normalidade para cães da raça Yorkshire Terrier sadios.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, W.F.; RYAN, T. Left and right atrium, and right ventricle. In: **Feigenbaum's Echocardiography**. 7 ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2010. P. 185-215.

ATKINS, C.; BONAGURA, J.; ETTINGER, S.; FOX, P.; GORDON, S.; HAGGSTRÖM, J.; HAMLIN, R.; KEENE, B.; LUIS-FUENTES, V.; STEPIEN, R. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Canine Chronic Valvular Heart Disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 23, n. 6, p. 1142–1150, 2009. BLUME, G. G.; MCLEOD, C. J.; BARNES, M. E.; SEWARD, J. B.; PELLIKKA, P. A.; BASTIANSEN, P. M.; TSANG, T. S. M. Left atrial function: Physiology, assessment, and clinical implications. **European Journal of Echocardiography**, v. 12, n. 6, p. 421–430, 2011.

BARBERATO, S. H.; ABDUCH, M. C. D.; MATHIAS JR., W. Papel do átrio esquerdo na avaliação da função diastólica. In: MATHIAS JR., W.; TSUTSUI, J. M. **Ecocardiografia**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2012. p. 245-252.

BOON, J. A. Evaluation of size, function, and hemodynamics. In: **Veterinary Echocardiography**. New Jersey: J. Willey, 2011. p. 151–260.

BORGARELLI, M.; SAVARINO, P.; CROSARA, S.; SANTILLI, R. A.; CHIAVEGATO, D.; POGGI, M.; BELLINO, C.; LA ROSA, G.; ZANATTA, R.; HAGGSTROM, J.; TARDUCCI, A. Survival characteristics and prognostic variables of dogs with mitral regurgitation attributable to myxomatous valve disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, n. 1, p. 120–128, 2008.

BORGARELLI, M.; HAGGSTROM, J. Canine degenerative myxomatous mitral valve disease: natural history, clinical presentation and therapy. **Veterinary clinics: Small animal practice**, v. 40, n. 4, p. 651-663, 2010.

BORGARELLI, M.; BUCHANAN, J. W. Historical review, epidemiology and natural history of degenerative mitral valve disease. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 14, n. 1, p. 93–101, 2012.

BOSWOOD, A.; HÄGGSTRÖM, J.; GORDON, S. G.; WESS, G.; STEPIEN, R. L.; OYAMA, M. A.; KEENE, B. W.; BONAGURA, J.; MACDONALD, K. A.; PATTESON, M.; SMITH, S.; FOX, P. R.; SANDERSON, K.; WOOLLEY, R.; SZATMÁRI, V.; MENAUT, P.; CHURCH, W.M.; O'SULLIVAN, M. L.; JAUDON, J. P.; KRESKEN, J. G.; RUSH, J.; BARRETT, K. A.; ROSENTHAL, S. L.; SAUNDERS, A. B.;

LJUNGVALL, I.; DEINERT, M.; BOMASSI, E.; ESTRADA, A.H.; FERNANDEZ DEL PALACIO, M. J.; MOISE, N. S.; ABBOTT, J. A.; FUJII, Y.; SPIER, A.; LUETHY, M. W.; SANTILLI, R. A.; UECHI, M.; TIDHOLM, A.; WATSON, P. Effect of pimobendan in dogs with preclinical myxomatous mitral valve disease and cardiomegaly: the EPIC study - a randomized clinical trial. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.30, n. 6, p. 1765–1779, 2016.

BROWN, S.; ATKINS, C.; BAGLEY, R.; CARR, A.; COWGILL, L.; DAVIDSON, M.; EGNER, B.; ELLIOTT, J.; HENIK, R.; LABATO, M.; LITTMAN, M.; POLZIN, D.; ROSS, L.; SNYDER, P.; STEPIEN, R. Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 21, n. 3, p. 542–558, 2007.

BUCHANAN, J. W.; BÜCHELER, J. Vertebral scale system to measure canine heart size in radiographs. **Journal of the American Veterinary Association**, v. 206, p. 194–199, 1995.

CHETBOUL, V.; SAMPEDRANO, C. C.; CONCORDET, D.; TISSIER, R.; LAMOUR, T.; GINESTA, J.; GOUNI, V.; NICOLLE, A. P.; POUCHELON, J. L.; LEFEBVRE, H.P. Use of quantitative two-dimensional color tissue Doppler imaging for assessment of left ventricular radial and longitudinal myocardial velocities in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 66, n. 6, p. 953–961, 2005.

CHETBOUL, V.; TISSIER, R. Echocardiographic assessment of canine degenerative mitral valve disease. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 14, p. 127–148, 2012.

Confederação Brasileira De Cinofilia, 2018 -
<http://www.cbkc.org/padroes/pdf/grupo3/yorkshireterrier.pdf> , consulta em 23 de junho de 2018

CORNELL, C.; KITTLESON, M.; TORRE, P. D.; HÄGGSTRÖM, J.; LOMBARD, C.; PEDERSEN, H.; VOLLMAR, A.; WEY, A. Allometric Scaling of M-Mode Cardiac Measurements in Normal Adult Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.18; n. 3; p. 311–321, 2004.

DICKSON, D.; CAIVANO, D.; MATOS, J. N.; SUMMERFIELD, N.; RISHNIW, M. Two-dimensional echocardiographic estimates of left atrial function in healthy dogs and dogs with myxomatous mitral valve disease. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 19, n.6, p. 469-479, 2017.

DRUT, A.; RIBAS, T.; FLOCH, F.; FRANCHEQUIN, S.; FREYBURGER, L.; RANNOU, B.; CADORÉ, J.L.; BUBLOT, I. Prevalence of physiological heart murmurs

in a population of 95 healthy young adult dogs. **Journal of small animal practice**, v.56, p. 112-118, 2015.

ENCICLOPÉDIA Royal Canin. Paris: **Enciclopédia do cão**. Aniwa SAS, 2006. 1ed.

FREEMAN, L.; BECVAROVA, I.; CAVE, N.; ZEALAND, N.; MACKAY, C.; NGUYEN, P.; RAMA, B.; TAKASHIMA, G.; TIFFIN, R.; TSJIMOTO, H. 2011 Nutritional Assessment Guidelines. **Journal of Small Animal Practice**, v. 52, n. 7, p. 385–396, 2011.

FOX, P. R. Pathology of myxomatous mitral valve disease in the dog. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 14, n. 1, p. 103–126, 2012.

HÄGGSTRÖM, J.; HÖGLUND, K.; BORGARELLI, M. An update on treatment and prognostic indicators in canine myxomatous mitral valve disease. **Journal of Small Animal Practice**, v. 50, n. 1, p. 25–33, 2009.

HANSSON, K.; HAGGSTROM, J.; KVART, C.; LORD, P. Left atrial to aortic root indices using two-dimensional and m-mode echocardiography in cavalier king charles spaniels with and without left atrial enlargement. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 43, n. 6, p. 568–575, 2002.

HÖLLMER, M.; WILLESEN, J. L.; TOLVER, A.; KOCH, J. Left atrial volume and phasic function in clinically healthy dogs of 12 different breeds. **The Veterinary Journal**, v. 197, n. 3, p. 639–645, 2013.

HÖLLMER, M.; WILLESEN, J. L.; TOLVER, A.; KOCH, J. Comparison of four echocardiographic methods to determine left atrial size in dogs. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 18, n. 2, p. 137-145, 2016.

HÖLLMER, M.; WILLESEN, J. L.; TOLVER, A.; KOCH, J. Left atrial function in dogs with naturally occurring myxomatous mitral valve disease. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 19, n. 1, p. 24-34, 2017.

ITIKAWA, P. H. **Padronização de parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial sistêmica em cães da raça Dachshund**. 2017. 117f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

KRAUS, M. S., MOÏSE N. S., RISHNIW M., DYKES, N.; ERB, H. N. Morphology of ventricular arrhythmias in the Boxer as measured by 12-lead electrocardiography with pace-mapping. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 16, n. 2, p. 153–158, 2002.

LANG, R. M.; BADANO, L. P.; MOR-AVI, V.; AFILALO, J.; ARMSTRONG, A.; ERNANDE, L.; FLACHSKAMPF, F.; FOSTER, E.; GOLDSTEIN, S. A.; KUZNETSOVA, T.; LANCELLOTTI, P.; MURARU, D.; PICARD, M. H.; RIETZSCHEL, E. R.; RUDSKI, L.; SPENCER, K. T.; TSANG, W.; VOIGT, J. U. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the american society of echocardiography and the european association of cardiovascular imaging. **European Heart Journal**, v. 16, p. 233-271, 2015.

MADRON, E. D. Normal echocardiographic values: TM, 2D, and Doppler Spectral Modes. In: CHETBOUL, V.; BUSSADORI, C.; MADRON, E. **Clinical echocardiography of the dog and cat**. 1 ed. Missouri: Elsevier Masson SAS, 2016. p. 21-37.

MANTOVANI, M. M. **Função mecânica do átrio esquerdo em cães com degeneração valvar crônica de mitral**. 2016. 81f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

MATSUMOTO, A. Y.; MANCUSO, F. J. N.; TATANI, S. B.; VIEIRA, C.; HOTTA, V. T.; MOISÉS, V. A. Avaliação Ecocardiográfica da Função Atrial Esquerda : Aspectos Fisiológicos e Clínicos. **Revista DIC**, v. 27, n. 2, p. 87–96, 2014.

MAZINI, A. M. **Avaliação da ocorrência de arritmias e da variabilidade da frequência cardíaca em cães obesos pelo método Holter**. 2011. 144f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MORRISON, S. A.; MOISE, N. S.; SCARLETT, J.; MOHAMMED, H.; YEAGER, A. E. Effect of breed and body weight on echocardiography values in four breeds of dogs of differing somatotype. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 6, n. 4, p. 220-224, 1992.

PELLEGRINO, A.; CARAM, L. P.; PEREIRA, G. G.; SOARES, E. C.; YAMATO, R. J.; FERNANDEZ, E. L.; LARSSON, M. H. M. A. Standardization of echocardiographic parameters of healthy Golden Retriever dogs. **Ciência Rural**, v. 37, n. 4, p. 1039-1044, 2007.

PRADA, D. G.; OLIVEIRA, V. M. C.; LARSSON, M. H. M. A.; YAMAKI, F. L. Avaliação ecocardiográfica do átrio esquerdo de cães saudáveis por meio do modo-M convencional e do modo bidimensional. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 3, p. 585–592, 2012.

RISHNIW, M.; ERB, H. Evaluation of four 2-dimensional echocardiographic methods of assessing left atrial size in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 14, n. 4, p. 429–435, 2000.

RUSO, C.; JIN, Z.; HOMMA, S.; RUNDEK, T.; TULLIO, D. Left atrial minimum volume and reservoir function as correlates of left ventricular diastolic function: impact of left ventricular systolic function. **Heart**, v. 98, n. 10, p. 813 – 820, 2012.

SANTOS, C. **Estatística descritiva - manual de auto-aprendizagem**. Lisboa: Edições Síbalo, 2007.

SCHOBER, K. E.; HART, T. M.; STERN, J. A.; LI, X.; SAMII, V. F.; ZEKAS, L. J.; SCANSEN, B. A.; BONAGURA, J. D. Detection of congestive heart failure in dogs by Doppler echocardiography. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 24, n.6, p. 1358–1368, 2010.

TIDHOLM, A.; BODEGÅRD-WESTLING, A.; HÖGLUND, K.; LJUNGVALL, I.; HÄGGSTRÖM, J. Comparisons of 2- and 3-Dimensional Echocardiographic Methods for Estimation of Left Atrial Size in Dogs with and without Myxomatous Mitral Valve Disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, n. 6, p. 1320–1327, 2011.

TILLEY, L. P. **Essentials of canine and feline electrocardiography**. Philadelphia: Lea and Febiger, 1992.

TILLEY, L. P.; SMITH JR., F. W. K. Eletrocardiography. In: SMITH JR., F. W. K.; TILLEY, L. P.; OYAMA, M. A.; SLEEPER, M. M. (Ed.). **Manual of Canine and Feline Cardiology**. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2016. p. 49–76.

THOMAS, W. P.; GABER, C. E.; JACOBS, G. J.; KAPLAN, P. M.; LOMBARD, C. W.; MOISE, N. S.; MOSES, B. L. Recommendations for Standards in Transthoracic Two-Dimensional Echocardiography in the Dog and Cat. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 7, n. 4, p. 247–252, 1993.

UJINO, K.; BARNES, M. E.; CHA, S. S.; LANGINS, A. P.; BAILEY, K. R.; SEWARD, J. B.; TSANG, T. S. M. Two-dimensional echocardiographic methods for assessment of left atrial volume. **The American journal of cardiology**, v. 98, n. 9, p. 1185–1188, 2006.

WESSELOWSKI, S.; BORGARELLI, M.; BELLO, N. M.; ABBOTT, J. Discrepancies in Identification of Left Atrial Enlargement Using Left Atrial Volume versus Left Atrial-to-Aortic Root Ratio in Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 28, n. 5, p. 1527–1533, 2014.

YAMATO, R. J.; LARSSON, M. H. M. A.; MIRANDOLA, R. M. S.; PEREIRA, G. G.; YAMAKI, F. L.; PINTO, A. C. B. D. C. F.; NAKANDAKARI, E. C. Parâmetros ecocardiográficos em modo unidimensional de cães da raça Poodle miniatura, clinicamente saudáveis. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 142–148, 2006.

YUILL, C. D. M.; O'GRADY, M. R. Doppler-derived velocity of blood flow across the cardiac valves in the normal dog. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 55, n. 2, p. 185-192, 1991.

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pela CEUA e assinado pelos responsáveis dos animais utilizados no estudo - São Paulo - 2018.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO OU RESPONSÁVEL

1. NOME:
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐
- DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO Nº APTO:
- BAIRRO: CIDADE
- CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ANIMAL

2. NOME DO ANIMAL E/OU NÚMERO DE REGISTRO (TATUAGEM, MICROCHIP, BRINCO)
.....
- ESPÉCIE:..... RAÇA:..... PELAGEM:.....
- SEXO:..... DATA DE NASCIMENTO:
- (PARA REBANHOS)
- IDENTIFICAÇÃO DO LOTE:..... NÚMERO DE ANIMAIS:

DADOS SOBRE A PESQUISA

3. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA
Padronização de valores ecocardiográficos de mensuração de átrio esquerdo em cães da raça Yorkshire Terrier
- PESQUISADOR: M.V. Cristina Torres Amaral / Profa. Dra. Maria Helena Matiko Akao Larsson
CARGO/FUNÇÃO: Pós-graduanda/Professora titular INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 25085-SP/796-SP
4. Departamento: VCM Serviço: CARDIOLOGIA
5. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:
- RISCO MÍNIMO ☒ RISCO MÉDIO ☐
RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐
6. DURAÇÃO DA PESQUISA : 2 anos

**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

- 1 – O estudo tem como objetivos padronizar valores de ecocardiograma (ultrassom do coração), eletrocardiograma e de pressão arterial de cães adultos e sadios da raça Yorkshire Terrier. Com certa frequência, a medida incorreta do átrio esquerdo (uma das câmaras do coração) pode fazer com que o cão seja considerado doente, quando na verdade, está sadio e não deveria receber nenhuma medicação para o coração. Desta forma, é de grande importância determinar as medidas normais específicas para a raça.
- 2 – Os animais juntamente com seus proprietários serão atendidos no Serviço de Cardiologia. Eles serão examinados (história clínica e exame físico) e serão realizados a mensuração da pressão arterial sistêmica (PAS), o ecocardiograma (ultrassom do coração), o eletrocardiograma e a coleta de sangue (hemograma completo, perfil renal, perfil hepático e glicemia). Em seguida, os animais serão encaminhados ao Serviço de Diagnóstico por Imagem no Departamento de Cirurgia/HOVET – FMVZ/USP para realizar o raio-X de tórax.
- 3 – O máximo de desconforto do animal será o de permanecer deitado (de lado) na mesa para a realização dos exames, sem o uso de sedação (anestesia). Os proprietários irão segurar seus animais durante os exames.
- 4 – O estudo em questão tem por objetivo avaliar se os cães da raça Yorkshire Terrier possuem medidas diferentes de átrio esquerdo em comparação ao que é considerado normal para as demais raças. Não há outros procedimentos que possam substituir os que serão feitos no estudo.
- 5 – Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a M.V. Cristina Torres Amaral que pode ser encontrada na Av. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87 – Cidade Universitária – São Paulo – SP – Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo – Serviço de Cardiologia. Telefone 3091-1261.
- 6 – É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de tratamento do animal na Instituição.
- 7 – Direito de confidencialidade – As informações obtidas (relativas tanto ao proprietário quanto ao animal) serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum animal ou proprietário.
- 8 – Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa ou após a aprovação da CEUAVET.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Padronização de valores ecocardiográficos de mensuração do átrio esquerdo em cães da raça Yorkshire Terrier".³

Eu discuti com a M.V. Cristina Torres Amaral sobre a minha decisão em incluir meu(s) animal(is) nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados em meu(s) animal(is), seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Concordo voluntariamente que meu(s) animal(is) participe(m) deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu ou meu(s) animal(is) possa(m) ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Nome e assinatura do proprietário ou responsável

Data ____/____/____

(caso seja o responsável, descrever o vínculo)

Nome e assinatura da testemunha

Data ____/____/____

para casos de proprietários analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste proprietário para a participação de seu(s) animal(is) neste estudo.

Nome e assinatura do responsável pelo estudo

Data ____/____/____

APÊNDICE B - Folder utilizado na divulgação do estudo por meio de mídias sociais (*Facebook, Whatsapp, email*) e afixado impresso em diferentes locais do HOVET e FMVZ/USP - São Paulo - 2018.

PROJETO YORKSHIRE

Selecionam-se cães adultos (entre 15 meses e 8 anos) e saudáveis da raça Yorkshire Terrier, para avaliação (*check-up*) cardiológica.

Local: Hospital Veterinário da USP/ Cidade Universitária - São Paulo

Inscrição triagem: cardiovetusp@gmail.com ou Cel.: (11) 99217-5525 (**via Whatsapp**) – MV Cristina Torres Amaral

**Desconto de 70% nos
exames!
Triagem até
NOVEMBRO/2017!
ÚLTIMAS VAGAS!**

APÊNDICE C - Descrição dos 50 cães sadios da raça Yorkshire Terrier, segundo idade, sexo, peso, circunferência torácica e ECC - São Paulo - 2018

Nº.	Idade (anos)	Sexo	Peso (kg)	Circunferência torácica (cm)	ECC (/9)
1	5	fêmea	2,6	31	5
2	7	macho	2,7	30,5	4
3	4	fêmea	2,6	31	5
4	5	fêmea	2,4	30	4
5	2	macho	3,2	35	5
6	2	macho	4,2	3,9	6
7	3	macho	3	32	5
8	5	fêmea	3,2	35	7
9	1	macho	3,6	35	7
10	4	fêmea	2,7	33,5	5
11	6	fêmea	2,9	31,5	6
12	3	fêmea	4,1	39,5	7
13	3	fêmea	4,5	37,5	7
14	4	fêmea	4,2	37	5
15	5	fêmea	4,95	41	7
16	7	macho	2,8	31,5	5
17	1	fêmea	2,7	SD	5
18	7	macho	2,6	30	4
19	2	macho	2	26	4
20	4	fêmea	2,6	32	5
21	7	macho	5,1	37	5
22	2	fêmea	3,2	34	6
23	8	macho	3,9	35	6
24	5	fêmea	2,6	31,5	5
25	5	fêmea	3,6	34	5
26	2	fêmea	3	33,5	5
27	2	fêmea	4,7	41	6
28	5	macho	4,7	38,5	6

29	7	fêmea	1,5	23,5	4
30	1	macho	3,7	31,5	4
31	3	fêmea	2,3	28	5
32	4	fêmea	6	44,5	7
33	3	fêmea	2,5	30	5
34	4	macho	3,8	35,5	4
35	1	macho	4,6	39	7
36	1	fêmea	4,5	36,5	6
37	4	fêmea	1,1	20,5	4
38	3	fêmea	1,4	26	6
39	3	fêmea	3,3	35	6
40	1	fêmea	4,6	39	5
41	5	macho	5,6	38,5	5
42	3	macho	3,3	34	6
43	2	macho	2,7	30	4
44	6	macho	5	41	5
45	2	macho	3,6	34	5
46	2	fêmea	3,3	34	5
47	3	fêmea	3,5	35	6
48	1	fêmea	4,8	39	5
49	5	macho	5,6	43	7
50	4	macho	2,3	30	4

Legenda: N^o.: número; ECC: escore de condição corporal.

APÊNDICE D - Parâmetros ecocardiográficos do estudo de ventrículo esquerdo pelo modo M de 50 cães saudáveis da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	FC (bpm)	SIVd (cm)	PLVEd (cm)	DVEd (cm)	DVEs (cm)	FS (%)	FE
1	91,00	0,51	0,47	1,52	0,67	55,67	0,88
2	70,33	0,64	0,63	1,97	0,99	49,67	0,83
3	97,33	0,51	0,51	1,84	1,02	44,67	0,79
4	112,67	0,51	0,47	1,68	0,77	54,00	0,87
5	123,67	0,56	0,57	1,96	1,10	44,00	0,78
6	107,00	0,66	0,62	2,04	1,20	41,33	0,75
7	75,67	0,57	0,52	2,08	1,23	41,00	0,75
8	102,00	0,67	0,62	2,27	1,23	46,00	0,80
9	109,33	0,54	0,51	2,01	1,12	44,33	0,79
10	116,00	0,48	0,52	2,06	1,08	47,67	0,82
11	107,67	0,60	0,50	1,78	0,96	46,33	0,80
12	117,00	0,70	0,67	1,86	1,09	41,33	0,76
13	109,00	0,64	0,63	2,13	1,30	39,00	0,72
14	75,67	0,63	0,68	2,14	1,25	41,33	0,75
15	104,33	0,66	0,69	1,95	0,97	50,67	0,85
16	101,67	0,54	0,58	1,82	0,98	45,33	0,79
17	78,67	0,56	0,56	1,73	0,89	49,00	0,83
18	95,33	0,54	0,52	1,78	0,84	52,67	0,86
19	104,67	0,49	0,47	1,87	0,91	51,00	0,85
20	101,33	0,55	0,57	1,98	0,76	46,67	0,81
21	145,00	0,63	0,62	2,24	1,30	41,67	0,75
22	143,67	0,59	0,57	1,85	0,91	51,00	0,84
23	104,00	0,64	0,58	1,65	0,68	58,67	0,90
24	78,00	0,52	0,48	1,72	1,00	42,00	0,76
25	96,00	0,54	0,53	1,91	0,90	53,33	0,87
26	66,00	0,69	0,63	2,20	1,25	43,33	0,77
27	117,67	0,64	0,63	1,88	0,98	48,00	0,81
28	90,33	0,58	0,63	2,00	1,08	46,00	0,80

29	152,33	0,43	0,44	1,77	0,87	50,67	0,85
30	142,00	0,74	0,66	2,21	1,10	50,67	0,84
31	111,33	0,53	0,52	1,60	0,72	55,33	0,89
32	122,67	0,67	0,62	2,22	1,33	40,00	0,73
33	139,67	0,62	0,58	1,52	0,48	68,33	0,96
34	153,67	0,76	0,75	1,63	0,84	48,33	0,83
35	80,33	0,66	0,60	2,11	1,03	51,33	0,85
36	134,67	0,71	0,62	2,38	1,31	45,00	0,79
37	95,00	0,42	0,36	1,28	0,65	49,33	0,84
38	181,33	0,50	0,47	1,35	0,54	60,00	0,92
39	169,67	0,49	0,61	1,91	0,87	54,33	0,87
40	105,67	0,63	0,63	2,10	1,25	40,33	0,74
41	77,67	0,62	0,61	2,30	1,43	38,00	0,71
42	124,00	0,62	0,64	1,95	0,96	51,00	0,85
43	141,33	0,55	0,47	1,94	1,05	46,00	0,80
44	126,33	0,67	0,62	2,11	1,12	47,33	0,81
45	104,00	0,72	0,69	2,20	1,26	42,67	0,77
46	87,00	0,57	0,57	1,94	1,06	45,67	0,80
47	92,00	0,57	0,54	2,03	1,18	42,00	0,76
48	152,33	0,78	0,77	1,99	1,18	40,67	0,74
49	121,33	0,60	0,63	2,30	1,25	45,67	0,79
50	98,33	0,47	0,47	1,81	1,05	41,67	0,76

Legenda: N^o.: número; FC: frequência cardíaca; SIVd: espessura do septo interventricular na diástole; PLVEd: espessura da parede livre do ventrículo esquerdo na diástole; DVEd: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DVEs: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; FS: fração de encurtamento; FE: fração de ejeção.

APÊNDICE E - Parâmetros ecocardiográficos do Doppler pulsado do fluxo transmitral (onda E, onda A, TDE, TRIV) e do Doppler tecidual pulsado (onda Sm, onda Em, onda Am) do anel mitral de 50 cães saudáveis da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	Onda E (m/s)	Onda A (m/s)	TDE (ms)	TRIV (ms)	Onda Sm (m/s)	Onda Em (m/s)	Onda Am (m/s)
1	0,5	0,3	109,7	61,0	0,1	0,1	0,1
2	0,6	0,3	68,7	61,0	0,1	0,1	0,1
3	0,5	0,5	99,3	55,0	0,1	0,1	0,1
4	0,5	0,6	87,0	49,7	0,1	0,1	0,1
5	0,5	0,4	78,7	67,0	0,1	0,1	0,1
6	0,7	0,3	87,0	48,0	0,1	0,1	0,1
7	0,6	0,4	78,0	51,7	0,1	0,1	0,1
8	0,4	0,3	78,7	57,0	0,1	0,1	0,1
9	0,4	0,3	59,7	57,3	0,1	0,1	0,1
10	0,6	0,5	78,0	51,7	0,1	0,1	0,1
11	0,4	0,4	91,3	63,0	0,1	0,1	0,1
12	0,5	0,3	76,3	55,0	0,1	0,1	0,1
13	0,6	0,5	72,0	57,0	0,1	0,1	0,1
14	0,5	0,2	79,7	59,0	0,1	0,1	0,1
15	0,6	0,4	78,3	51,7	0,1	0,1	0,1
16	0,6	0,3	54,0	48,0	0,1	0,1	0,1
17	0,7	0,4	77,3	48,0	0,1	0,1	0,1
18	0,7	0,4	80,0	51,3	0,1	0,1	0,1
19	0,5	0,4	82,7	53,3	0,1	0,1	0,1
20	0,5	0,5	84,0	59,0	0,1	0,1	0,1
21	0,5	0,3	73,7	48,0	0,1	0,1	0,1
22	0,4	0,4	54,7	47,7	0,1	0,1	0,1
23	0,5	0,6	90,7	59,0	0,1	0,1	0,1
24	0,4	0,5	78,0	70,3	0,1	0,1	0,1
25	0,6	0,4	95,3	53,7	0,1	0,1	0,1
26	0,6	0,5	74,0	59,0	0,1	0,1	0,1

27	0,6	0,4	63,0	53,7	0,1	0,1	0,1
28	0,5	0,5	58,3	55,0	0,1	0,1	0,1
29	0,5	0,6	107,3	51,7	0,1	0,1	0,1
30	0,7	0,5	87,0	42,3	0,1	0,1	0,1
31	0,6	0,4	76,0	46,0	0,1	0,1	0,1
32	0,7	0,5	93,7	46,0	0,1	0,1	0,1
33	0,6	0,3	58,7	50,0	0,1	0,1	0,1
34	0,7	0,5	78,0	44,3	0,1	0,1	0,1
35	0,6	0,4	85,3	67,0	0,1	0,1	0,1
36	0,7	0,4	79,3	49,7	0,1	0,1	0,1
37	0,5	0,4	74,7	57,0	0,1	0,1	0,1
38	0,5	0,6	60,7	42,3	0,1	0,1	0,1
39	0,5	0,5	83,7	46,0	0,1	0,1	0,1
40	0,7	0,5	91,3	46,0	0,1	0,1	0,1
41	0,7	0,3	79,7	55,0	0,1	0,1	0,1
42	0,6	0,5	67,0	44,0	0,1	0,1	0,1
43	0,6	0,3	49,7	44,0	0,1	0,1	0,1
44	0,5	0,4	98,3	53,3	0,1	0,1	0,1
45	0,7	0,3	68,3	61,0	0,1	0,1	0,1
46	0,5	0,4	101,0	57,0	0,1	0,1	0,1
47	0,6	0,5	91,3	53,3	0,1	0,1	0,1
48	0,7	0,5	72,7	46,0	0,1	0,1	0,1
49	0,6	0,6	77,7	44,0	0,1	0,1	0,1
50	0,7	0,3	66,7	53,7	0,1	0,1	0,1

Legenda: N^o.: número; TDE: tempo de desaceleração da onda E; TRIV: tempo de relaxamento isovolumétrico; onda Sm: velocidade da onda S anular mitral; onda Em: velocidade da onda E anular mitral; onda Am: velocidade da onda A anular mitral.

APÊNDICE F - Parâmetros ecocardiográficos do Doppler pulsado do fluxo aórtico (velocidade, gradiente, VTI, FC), fluxo pulmonar (velocidade, gradiente) e regurgitação tricúspide (velocidade, gradiente) de 50 cães sadios da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	V. Ao. (m/s)	G. Ao. (mmHg)	VTI Ao (cm)	FC (bpm)	V. Pul. (m/s)	G. Pul. (mmHg)	V. Tri. (m/s)	G.Tri. (mmHg)
1	1,1	4,4	10,2	87,7	0,8	2,9	2,0	16,0
2	1,1	5,0	9,7	93,0	0,8	2,7	AUS	AUS
3	1,1	5,0	12,2	102,0	0,8	2,7	AUS	AUS
4	1,4	7,8	14,3	111,7	0,8	2,8	AUS	AUS
5	1,1	4,8	11,5	97,7	0,7	2,0	2,0	15,8
6	1,4	8,1	15,4	136,7	0,9	3,1	AUS	AUS
7	1,2	5,8	13,8	65,0	0,9	3,3	2,2	19,4
8	1,1	4,6	11,5	94,3	0,7	2,1	AUS	AUS
9	1,0	4,4	11,6	58,3	0,7	1,8	AUS	AUS
10	1,1	5,1	11,9	115,7	0,8	2,2	AUS	AUS
11	1,1	4,4	11,1	86,3	0,8	2,4	AUS	AUS
12	1,0	4,4	10,8	100,0	0,7	2,0	AUS	AUS
13	1,2	6,0	14,3	104,3	0,8	2,7	AUS	AUS
14	1,0	4,4	12,2	56,3	0,6	1,3	2,1	17,4
15	1,4	7,7	13,8	116,7	0,8	2,4	AUS	AUS
16	1,1	4,8	10,8	97,3	0,9	3,2	AUS	AUS
17	1,3	7,2	12,0	121,7	0,8	2,3	AUS	AUS
18	1,1	4,5	11,2	108,3	0,8	2,6	AUS	AUS
19	1,0	3,6	10,5	107,7	0,7	1,8	AUS	AUS
20	1,2	6,1	13,5	103,7	0,7	2,1	AUS	AUS
21	1,0	4,3	10,9	111,7	0,7	1,8	AUS	AUS

22	1,3	7,1	12,9	143,7	0,9	2,9	AUS	AUS
23	0,9	3,1	9,5	128,3	0,9	2,9	AUS	AUS
24	1,0	3,8	11,3	82,0	0,5	1,2	AUS	AUS
25	1,2	5,7	12,2	131,3	0,7	1,9	AUS	AUS
26	1,4	7,9	15,5	82,3	0,9	3,5	2,0	15,4
27	1,3	7,0	12,6	121,0	0,8	2,6	AUS	AUS
28	1,2	5,9	11,7	106,0	0,8	2,7	AUS	AUS
29	1,1	5,1	11,0	123,0	0,8	2,4	AUS	AUS
30	1,5	9,3	14,1	149,7	1,0	4,3	AUS	AUS
31	1,2	6,2	11,3	113,0	0,8	2,3	2,3	20,5
32	1,4	8,3	14,3	135,0	0,9	3,0	AUS	AUS
33	1,2	5,7	11,2	161,0	0,9	3,0	AUS	AUS
34	1,0	3,8	8,6	183,0	0,8	2,4	AUS	AUS
35	1,2	5,5	12,6	91,0	0,7	2,0	AUS	AUS
36	1,5	9,2	16,5	118,3	1,1	4,8	2,8	31,3
37	0,8	2,9	8,7	103,3	0,8	2,8	AUS	AUS
38	1,0	4,1	8,0	159,3	0,7	1,9	AUS	AUS
39	1,1	4,8	11,0	163,7	0,7	2,2	AUS	AUS
40	1,2	6,2	14,3	92,3	0,9	3,5	AUS	AUS
41	1,2	5,7	13,5	79,3	0,9	3,1	AUS	AUS
42	1,4	7,7	14,9	126,0	0,9	3,5	AUS	AUS
43	1,0	4,3	11,7	123,3	0,9	3,5	2,3	21,5
44	1,0	4,3	10,5	88,3	0,9	3,3	AUS	AUS
45	1,0	4,3	12,1	111,3	0,8	2,6	AUS	AUS
46	1,1	4,4	11,5	78,3	0,6	1,4	AUS	AUS
47	1,0	4,2	10,5	115,7	0,7	2,0	2,0	16,0

48	1,2	5,4	10,6	162,0	0,9	3,0	1,6	10,2
49	1,4	8,3	15,2	122,3	0,9	3,2	AUS	AUS
50	1,1	4,6	12,0	98,7	0,7	2,0	AUS	AUS

Legenda: N^o.: número; V. Ao.: velocidade do fluxo aórtico; G. Ao.: gradiente do fluxo aórtico; VTI Ao: VTI do fluxo aórtico; FC: frequência cardíaca; V. Pul.: velocidade do fluxo pulmonar; G. Pul.: gradiente do fluxo pulmonar; V. Tri.: velocidade da regurgitação tricúspide; G.Tri.: gradiente da regurgitação tricúspide; AUS: ausente.

APÊNDICE G - Parâmetros ecocardiográficos do Doppler colorido das valvas atrioventriculares e sigmoides de 50 cães saudáveis da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	V. mitral	V. tricúspide	V. pulmonar	V. aórtica
1	escape valvar	insuficiência discreta	insuficiência discreta	NDN
2	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
3	escape valvar	escape valvar	NDN	NDN
4	escape valvar	NDN	NDN	NDN
5	insuficiência discreta	insuficiência discreta	insuficiência discreta	NDN
6	NDN	NDN	NDN	NDN
7	escape valvar	insuficiência discreta	insuficiência discreta	NDN
8	escape valvar	NDN	NDN	NDN
9	escape valvar	NDN	insuficiência discreta	insuficiência discreta
10	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
11	insuficiência discreta	NDN	insuficiência discreta	NDN
12	escape valvar	NDN	insuficiência discreta	NDN
13	NDN	NDN	NDN	NDN
14	escape valvar	insuficiência discreta	insuficiência discreta	NDN
15	escape valvar	NDN	NDN	NDN
16	escape valvar	escape valvar	NDN	NDN
17	NDN	NDN	insuficiência	NDN

			discreta	
18	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
19	NDN	NDN	NDN	NDN
20	escape valvar	NDN	NDN	NDN
21	escape valvar	NDN	insuficiência discreta	NDN
22	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
23	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
24	escape valvar	NDN	insuficiência discreta	NDN
25	escape valvar	escape valvar	NDN	NDN
26	escape valvar	insuficiência discreta	insuficiência discreta	NDN
27	escape valvar	NDN	NDN	NDN
28	escape valvar	NDN	insuficiência discreta	NDN
29	escape valvar	NDN	NDN	NDN
30	NDN	NDN	NDN	NDN
31	NDN	insuficiência discreta	NDN	NDN
32	escape valvar	NDN	NDN	NDN
33	NDN	NDN	NDN	NDN
34	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
35	escape valvar	escape valvar	insuficiência discreta	NDN
36	NDN	insuficiência discreta	insuficiência discreta	NDN

37	insuficiência discreta	NDN	NDN	NDN
38	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
39	escape valvar	NDN	NDN	NDN
40	NDN	NDN	NDN	NDN
41	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
42	NDN	NDN	NDN	NDN
43	escape valvar	insuficiência discreta	insuficiência discreta	NDN
44	escape valvar	NDN	NDN	NDN
45	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
46	NDN	NDN	insuficiência discreta	NDN
47	escape valvar	insuficiência discreta	insuficiência discreta	NDN
48	NDN	insuficiência discreta	NDN	NDN
49	escape valvar	NDN	insuficiência discreta	NDN
50	insuficiência discreta	escape valvar	insuficiência discreta	NDN

Legenda: N°. : número; V.: valva; NDN: nada digno de nota.

APÊNDICE H - Parâmetros ecocardiográficos de mensuração do átrio esquerdo e da aorta no modo bidimensional por meio dos métodos “Rishniw”, “sueco”, “Chetboul”, largura do AE no corte apical 4 câmaras e no corte longitudinal 4 câmaras de 50 cães sadios da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	RISHNIW (cm)		Apical 4 cam. (cm)	Longit. 4 cam. (cm)	SUECO (cm)		CHETBOUL (cm)	
	AO	AE	LARG AE	LARG AE	AO	AE	AO	AE
1	1,1	1,4	1,4	1,5	1,0	1,5	1,0	1,1
2	0,9	1,7	1,4	SD	0,9	1,7	0,9	1,3
3	1,0	1,7	1,5	1,8	0,9	1,4	0,9	1,0
4	1,0	1,5	1,7	1,9	0,9	1,4	0,9	1,1
5	1,1	1,5	1,6	1,6	1,0	1,3	1,0	1,0
6	1,1	1,6	1,8	1,9	1,1	1,6	1,1	1,2
7	1,0	1,5	1,6	1,8	3,8	1,5	0,9	1,1
8	1,2	1,8	1,8	2,0	1,1	1,7	1,1	1,5
9	1,1	1,5	1,8	1,8	1,1	1,5	1,1	1,2
10	1,1	1,6	1,7	1,8	1,0	1,4	1,0	1,2
11	1,0	1,6	1,7	1,8	0,9	1,4	0,8	1,0
12	1,2	1,9	1,7	1,9	1,2	1,6	1,2	1,4
13	1,2	1,8	1,8	2,0	1,1	1,6	1,1	1,3
14	1,3	2,0	2,0	2,1	1,3	1,8	1,3	1,5
15	1,3	1,8	1,7	2,1	1,3	1,7	1,1	1,3
16	1,0	1,4	1,6	1,8	1,0	1,4	1,0	1,1
17	1,1	1,4	1,7	1,8	1,0	1,4	1,0	1,1
18	1,1	1,6	1,8	1,8	1,0	1,4	1,0	1,0
19	1,1	1,7	1,7	1,9	1,0	1,4	1,0	1,1
20	1,0	1,5	1,6	2,0	0,9	1,6	0,9	1,0

21	1,1	1,6	1,9	2,1	1,2	1,6	1,2	1,3
22	1,0	1,7	1,5	1,8	1,0	1,4	1,0	1,1
23	1,2	2,1	1,6	2,0	1,1	2,0	1,2	1,4
24	1,0	1,8	1,5	1,8	1,0	1,7	1,0	1,4
25	1,1	1,5	1,5	1,9	1,1	1,7	1,1	1,3
26	1,2	1,9	1,9	2,1	1,1	1,7	1,0	1,3
27	1,2	1,8	1,5	2,0	1,2	1,7	1,2	1,2
28	1,2	1,8	1,6	1,9	1,2	1,8	1,3	1,3
29	0,9	1,4	1,3	1,8	0,8	1,5	0,8	1,0
30	1,0	1,7	1,7	2,0	1,1	1,7	4,4	1,1
31	1,0	1,6	1,4	1,7	0,9	1,4	0,9	1,1
32	1,2	1,8	1,8	2,2	1,2	1,7	1,2	1,2
33	3,9	1,5	1,4	1,7	0,9	1,3	0,9	1,1
34	1,2	1,8	1,4	1,9	1,3	1,8	1,3	1,3
35	1,2	1,5	2,0	2,0	1,1	1,4	1,1	1,1
36	1,2	2,0	2,2	2,4	1,1	2,1	1,2	1,4
37	0,8	1,1	1,2	1,2	0,8	1,0	0,8	0,8
38	0,9	1,3	1,2	1,6	0,8	1,3	0,8	0,9
39	1,1	1,8	1,7	1,9	1,1	1,7	1,1	1,2
40	1,0	1,8	1,8	1,9	1,1	1,9	1,1	1,3
41	1,2	1,9	1,8	2,1	1,2	1,9	1,1	1,4
42	1,0	1,6	1,9	2,1	1,0	1,7	1,0	1,1
43	1,0	1,6	1,6	1,7	0,9	1,4	0,9	1,1
44	1,2	1,7	1,7	2,0	1,2	1,7	1,1	1,4
45	1,1	1,7	1,8	2,2	1,0	1,6	1,1	1,2
46	1,0	1,5	1,7	1,6	1,0	1,1	1,0	1,2

47	1,1	1,7	1,9	2,0	1,1	1,6	1,0	1,4
48	1,2	2,0	1,7	1,9	1,3	2,2	1,1	1,5
49	1,3	2,0	1,8	2,4	1,1	1,9	1,1	1,5
50	0,9	1,7	1,9	1,9	1,0	1,4	1,0	1,1

Legenda: N^o.: número; AO: aorta; AE: átrio esquerdo; Apical 4 cam.: corte apical 4 câmaras; Longit. 4 cam.: corte longitudinal 4 câmaras; LARG.: largura; SD: sem dado.

APÊNDICE I - Parâmetros ecocardiográficos de volume atrial esquerdo máximo, pré-contracção atrial e mínimo, e função atrial esquerda total, passiva e ativa de 50 cães sadios da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	VAE Máx. (mm³)	VAE Pa (mm³)	VAE Mín. (mm³)	FEA total	FEA passiva	FEA ativa
1	1206,7	640,9	346,4	0,7	0,5	0,5
2	SD	SD	SD	SD	SD	SD
3	1695,0	1166,4	736,1	0,6	0,3	0,4
4	1639,3	1044,2	531,1	0,7	0,4	0,5
5	1452,1	847,5	410,2	0,7	0,4	0,5
6	2781,4	1457,4	729,9	0,7	0,5	0,5
7	2259,8	1258,0	711,5	0,7	0,4	0,4
8	2689,8	1766,1	1062,5	0,6	0,3	0,4
9	2385,8	1646,7	645,4	0,7	0,3	0,6
10	2082,5	1305,4	538,3	0,7	0,4	0,6
11	1776,8	1223,5	429,7	0,8	0,3	0,6
12	2523,0	1477,3	1079,2	0,6	0,4	0,3
13	2616,8	1705,2	963,3	0,6	0,3	0,4
14	117661,0	1996,0	1290,7	0,8	0,6	0,4
15	2369,9	1475,0	663,0	0,7	0,4	0,5
16	1699,8	1173,0	474,6	0,7	0,3	0,6
17	1702,2	1047,5	560,9	0,7	0,4	0,5
18	1857,9	741,3	560,4	0,7	0,6	0,2
19	1880,8	1269,7	687,1	0,6	0,3	0,5
20	1997,2	1310,3	717,8	0,6	0,3	0,5
21	3524,2	2293,1	965,2	0,7	0,3	0,6

22	1929,6	1415,6	603,6	0,7	0,3	0,6
23	1816,4	1602,3	875,0	0,5	0,1	0,5
24	1631,1	1284,3	551,2	0,7	0,2	0,6
25	1836,2	1275,1	634,8	0,7	0,3	0,5
26	2837,5	1588,8	971,6	0,6	0,4	0,4
27	2003,9	1391,1	877,1	0,6	0,3	0,4
28	1970,9	1309,3	720,4	0,6	0,3	0,4
29	1350,5	795,5	352,1	0,7	0,4	0,6
30	1892,3	1247,1	553,1	0,7	0,3	0,6
31	1241,5	768,5	461,4	0,6	0,4	0,4
32	2580,1	1611,7	981,4	0,6	0,4	0,4
33	1488,5	969,6	360,9	0,8	0,3	0,6
34	1657,9	1163,8	687,7	0,6	0,3	0,4
35	2928,5	1703,1	889,2	0,7	0,4	0,5
36	3363,7	2000,5	1130,9	0,6	0,4	0,4
37	789,6	623,5	289,5	0,6	0,2	0,5
38	625,0	498,1	232,2	0,6	0,2	0,5
39	2192,7	1117,6	671,3	0,7	0,5	0,4
40	2882,4	1485,8	664,6	0,8	0,5	0,6
41	3216,9	2038,8	1182,9	0,6	0,4	0,4
42	3291,8	2258,2	1091,7	0,7	0,3	0,5
43	1961,6	1087,6	658,2	0,7	0,4	0,4
44	2910,8	1983,9	1132,4	0,6	0,3	0,4
45	2124,3	1370,2	855,0	0,6	0,3	0,4
46	2294,8	1518,3	910,0	0,6	0,3	0,4
47	2992,5	1757,6	881,6	0,7	0,4	0,5

48	2894,9	1986,7	885,8	0,7	0,3	0,5
49	3607,4	2095,0	930,3	0,7	0,4	0,6
50	2440,1	1336,2	551,4	0,8	0,4	0,6

Legenda: N^o.: número; VAE Máx.: volume do átrio esquerdo máximo; VAE Pa: volume do átrio esquerdo pré-contracção atrial; VAE Mín.: volume do átrio esquerdo mínimo; FEA: fração de ejeção atrial; SD: sem dado.

APÊNDICE J - Parâmetros ecocardiográficos da área (mm²/kg) do átrio esquerdo máxima, pré-contração atrial e mínima, nos cortes apical 2 e 4 câmaras, indexados pelo peso corpóreo de 50 cães saudáveis da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	AAE Máx 4C/peso	AAE Máx 2C/peso	AAE Pa 4C/peso	AAE Pa 2C/peso	AAE Mín 4C/peso	AAE Mín 2C/peso
1	45,1	44,4	109,0	27,9	20,6	20,5
2	50,6	SD	117,9	SD	28,4	SD
3	64,0	58,9	145,9	46,7	34,2	34,4
4	76,4	55,6	107,2	41,7	34,7	29,2
5	46,5	43,3	136,3	29,8	19,8	18,7
6	51,4	50,4	124,2	34,0	22,0	22,1
7	62,2	63,3	173,0	41,1	28,9	28,9
8	72,9	63,5	139,9	45,8	32,3	37,5
9	54,6	50,0	143,6	40,7	25,9	20,4
10	66,7	60,5	142,7	43,2	29,6	23,5
11	59,8	47,1	156,2	37,9	24,1	20,7
12	53,7	47,2	170,8	34,1	27,6	30,1
13	50,4	42,2	186,2	31,1	23,7	23,0
14	66,9	1940,2	144,2	38,9	31,2	29,7
15	42,4	37,7	138,3	27,6	18,2	16,8
16	59,5	50,0	140,3	36,9	23,8	23,8
17	67,3	51,5	136,0	35,5	30,6	25,3
18	85,9	52,6	141,2	26,9	34,6	24,4
19	96,1	74,8	124,7	60,6	41,9	42,1
20	66,7	62,4	199,5	47,8	29,8	34,7
21	43,2	49,0	144,6	32,9	23,3	18,3

22	51,3	57,8	165,4	44,3	28,6	23,8
23	48,0	40,4	129,3	35,8	25,8	27,1
24	59,6	56,9	123,7	48,4	29,0	29,9
25	45,4	48,7	167,5	38,2	22,6	23,7
26	78,5	68,3	164,3	46,9	32,7	37,5
27	39,2	39,3	156,7	27,5	23,5	22,2
28	37,5	36,4	98,0	25,2	18,6	19,3
29	87,6	96,3	144,8	68,3	38,7	38,5
30	55,0	41,4	87,0	32,4	22,5	18,9
31	55,1	55,1	159,0	37,7	26,1	27,5
32	36,7	34,4	106,0	25,6	20,6	17,2
33	54,7	54,7	135,8	41,3	21,3	21,3
34	42,1	44,7	160,5	35,1	25,4	21,9
35	50,7	44,9	176,1	29,7	22,5	22,5
36	62,9	48,3	78,1	36,7	29,2	25,2
37	87,3	76,8	59,2	65,8	41,4	41,6
38	49,6	56,4	124,7	47,9	26,6	32,8
39	59,4	54,4	163,6	33,0	28,3	23,9
40	55,5	45,9	157,6	29,4	23,8	16,7
41	40,0	42,7	189,0	32,5	19,7	22,4
42	67,6	73,2	125,9	53,6	32,0	36,3
43	70,5	60,9	164,1	40,3	29,5	30,8
44	43,8	45,9	145,4	33,3	22,4	22,8
45	53,8	42,7	144,8	32,1	32,7	24,1
46	60,9	56,3	163,1	42,1	29,9	32,2
47	66,0	61,1	180,1	40,7	27,8	28,6

48	38,7	48,7	177,3	35,9	20,0	21,1
49	43,5	49,8	185,2	35,2	19,2	21,6
50	94,9	78,3	2,3	48,4	35,2	30,6

Legenda: N^o.: número; AAE Máx.: área do átrio esquerdo máxima; AAE Pa: área do átrio esquerdo pré-contração atrial; AAE Mín.: área do átrio esquerdo mínima; 4C: corte apical 4 câmaras; 2C: corte apical 2 câmaras; SD: sem dado.

APÊNDICE K - Parâmetros eletrocardiográficos (frequência cardíaca, ritmo, eixo cardíaco, duração da onda P, amplitude da onda P e intervalo PR) de 50 cães sadios da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	FC (bpm)	Ritmo	Eixo cardíaco	Onda Pd (s)	Onda Pa (mV)	PR (s)
1	142	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,06
2	142	arritmia sinusal com marcapasso migratório	0/+30	0,04	0,1-0,3	0,08
3	120	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,2-0,4	0,06
4	125	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,06
5	150	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+30/60	0,04	0,1-0,2	0,08
6	100	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,06
7	125	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,2	0,06
8	125	arritmia sinusal	+30/60	0,03	0,1	0,06
9	125	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,06
10	114	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,2	0,06
11	139	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,06
12	134	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+30/60	0,04	0,2-0,3	0,08
13	125	ritmo sinusal	+30/60	0,04	0,2	0,06
14	125	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,08
15	130	arritmia sinusal com	+30/60	0,04	0,1-0,3	0,06

marcapasso migratório						
16	103	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,06
17	136	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,3	0,06
18	120	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,2	0,06
19	100	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,2	0,06
20	100	arritmia sinusal com BAV de 2o grau Mob II	+60/90	0,04	0,2	0,08
21	130	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,2	0,08
22	153	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,2-0,5	0,06
23	120	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,2-0,4	0,06
24	102	arritmia sinusal com parada sinusal	+60/90	0,04	0,4	0,06
25	85	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+30/60	0,04	0,1-0,3	0,06
26	85	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,4	0,1
27	153	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,08
28	108	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,2	0,08
29	121	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,4-0,5	0,06
30	176	taquicardia sinusal	+60/90	0,04	0,3	0,08
31	100	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,2	0,08
32	141	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+30/60	0,04	0,1-0,3	0,08
33	138	arritmia sinusal	+90/120	0,04	0,3	0,06
34	163	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,3	0,08

35	150	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,2	0,08
36	122	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,2	0,06
37	80	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,2-0,5	0,06
38	101	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,06
39	175	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,2-0,4	0,06
40	126	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,06
41	110	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,2	0,06
42	149	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+30/60	0,04	0,1-0,3	0,06
43	156	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+30/60	0,04	0,1-0,3	0,08
44	106	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,3	0,08
45	121	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,2	0,06
46	111	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,2	0,08
47	100	arritmia sinusal	0/+30	0,04	0,1	0,06
48	134	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60/90	0,04	0,1-0,2	0,08
49	138	arritmia sinusal	+60/90	0,04	0,2	0,06
50	130	arritmia sinusal com marcapasso migratório	+30/60	0,04	0,1-0,3	0,06

Legenda: N^o.: número; FC: frequência cardíaca; Onda Pd: duração da onda P; Onda Pa: amplitude da onda P; PR: duração do intervalo PR; BAV: bloqueio atrioventricular; Mob.: Mobitz.

APÊNDICE L - Parâmetros eletrocardiográficos (amplitude do complexo QRS, duração do complexo QRS, segmento ST, intervalo QT e caracterização da onda T) de 50 cães sadios da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	QRSd (s)	QRSa (mV)	ST	QT (s)	Onda T
1	0,05	0,7	infradesnivel	0,2	negativa e menor que 25% da onda R
2	0,04	0,3	infradesnivel	0,18	positiva e maior que 25% da onda R
3	0,05	1,1	infradesnivel	0,2	negativa e maior que 25% da onda R
4	0,05	1	nivelado	0,22	positiva e menor que 25% da onda R
5	0,05	1,4	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
6	0,05	1,2	infradesnivel	0,2	negativa e menor que 25% da onda R
7	0,06	0,8	infradesnivel	0,22	positiva e maior que 25% da onda R
8	0,06	0,9	infradesnivel	0,2	negativa e menor que 25% da onda R
9	0,06	0,9	infradesnivel	0,2	negativa e menor que 25% da onda R
10	0,06	0,3	nivelado	0,2	positiva e maior que 25% da onda R
11	0,06	1,2	infradesnivel	0,2	positiva e menor que 25% da onda R
12	0,05	1	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
13	0,06	1,3	infradesnivel	0,2	negativa e menor que 25% da onda R
14	0,05	0,6	nivelado	0,2	positiva e menor que 25%

da onda R					
15	0,06	1	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
16	0,06	1,2	infradesnivel	0,2	positiva e menor que 25% da onda R
17	0,05	1,4	nivelado	0,16	negativa e maior que 25% da onda R
18	0,06	1,5	nivelado	0,2	positiva e menor que 25% da onda R
19	0,04	0,5	nivelado	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
20	0,06	1	infradesnivel	0,2	positiva e maior que 25% da onda R
21	0,06	1	infradesnivel	0,16	negativa e menor que 25% da onda R
22	0,05	1	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
23	0,06	0,9	infradesnivel	0,2	negativa e maior que 25% da onda R
24	0,06	0,9	nivelado	0,2	positiva e menor que 25% da onda R
25	0,06	0,4	infradesnivel	0,2	positiva e menor que 25% da onda R
26	0,06	1,6	infradesnivel	0,2	negativa e menor que 25% da onda R
27	0,05	0,6	nivelado	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
28	0,05	0,6	nivelado	0,16	negativa e menor que 25% da onda R
29	0,04	0,8	nivelado	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
30	0,06	1,4	nivelado	0,18	negativa e menor que 25% da onda R

31	0,04	0,5	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
32	0,06	1	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
33	0,06	1	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
34	0,06	0,4	infradesnivel	0,2	positiva e menor que 25% da onda R
35	0,06	1	infradesnivel	0,2	negativa e maior que 25% da onda R
36	0,06	1,3	nivelado	0,2	negativa e menor que 25% da onda R
37	0,04	0,8	infradesnivel	0,2	positiva e maior que 25% da onda R
38	0,06	0,8	infradesnivel	0,2	negativa e menor que 25% da onda R
39	0,06	0,9	nivelado	0,18	positiva e menor que 25% da onda R
40	0,05	1	infradesnivel	0,2	negativa e maior que 25% da onda R
41	0,06	1,5	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
42	0,05	0,6	infradesnivel	0,18	positiva e menor que 25% da onda R
43	0,04	0,4	infradesnivel	0,16	positiva e menor que 25% da onda R
44	0,06	0,9	infradesnivel	0,2	negativa e menor que 25% da onda R
45	0,06	1,4	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
46	0,05	0,6	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
47	0,06	0,8	infradesnivel	0,18	negativa e maior que 25%

					da onda R
48	0,06	1,1	infradesnivel	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
49	0,05	0,8	nivelado	0,18	negativa e menor que 25% da onda R
50	0,05	0,9	infradesnivel	0,18	positiva e menor que 25% da onda R

Legenda: N^o.: número; QRSd: duração do complexo QRS; QRSa: amplitude do complexo QRS; ST: característica do segmento ST.

APÊNDICE M - Descrição dos achados radiográficos torácicos de 50 cães sadios da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	Campos pulm	Campos pulm - outros	VHS	Silhueta cardíaca	Silhueta cardíaca - outros
1	NDN	NDN	9,3	normal	normal
2	discreta opacificação	NDN	10	aspecto globoso	normal
3	NDN	NDN	9,9	aspecto globoso	normal
4	NDN	NDN	10	normal	normal
5	NDN	NDN	9,5	normal	normal
6	NDN	NDN	10	normal	normal
7	NDN	NDN	10,5	aumento de câmaras esquerdas	abaulamento em topografia de AE
8	NDN	NDN	11,3	aumento global	desvio dorsal de traquéia
9	NDN	NDN	10,3	aspecto globoso	desvio dorsal de traquéia
10	NDN	NDN	11	aumento global	normal
11	NDN	NDN	10,2	normal	normal
12	NDN	NDN	10,2	normal	normal
13	discreta opacificação	NDN	9,8	normal	normal
14	NDN	NDN	10	normal	normal
15	NDN	NDN	10,5	normal	normal
16	NDN	NDN	11	normal	normal
17	NDN	NDN	10,5	normal	normal
18	discreta	padrão	9,3	normal	normal

	opacificação	brônquico			
19	NDN	NDN	9,5	aumento de câmaras esquerdas	abaulamento em topografia de AE
20	NDN	NDN	9,8	normal	abaulamento em topografia de arco aórtico
21	discreta opacificação	padrão brônquico	9,5	normal	normal
22	NDN	NDN	10,2	normal	normal
23	NDN	NDN	9,5	normal	normal
24	NDN	NDN	10,5	normal	normal
25	NDN	NDN	10	normal	normal
26	NDN	NDN	10,2	normal	normal
27	NDN	NDN	10,5	normal	normal
28	NDN	NDN	10,8	normal	normal
29	NDN	NDN	10,5	aspecto globoso	desvio dorsal de traquéia
30	NDN	NDN	10	normal	normal
31	NDN	NDN	9,5	normal	normal
32	NDN	NDN	10,8	normal	normal
33	NDN	NDN	10,7	normal	normal
34	NDN	NDN	9	normal	normal
35	NDN	NDN	10,5	normal	normal
36	NDN	NDN	11,2	aumento global	desvio dorsal de traquéia
37	NDN	NDN	10,5	normal	normal
38	NDN	NDN	10,5	aspecto globoso	desvio dorsal de traquéia
39	NDN	NDN	9,5	normal	normal

40	NDN	NDN	10	normal	normal
41	NDN	NDN	10,3	normal	normal
42	NDN	NDN	9,8	normal	normal
43	discreta opacificação	padrão brônquico	9,5	normal	normal
44	NDN	NDN	9,3	normal	normal
45	NDN	padrão brônquico	9,8	normal	normal
46	NDN	NDN	9,5	normal	normal
47	NDN	NDN	11	normal	normal
48	NDN	NDN	9,5	normal	normal
49	NDN	NDN	10,8	normal	normal
50	NDN	NDN	10	normal	normal

Legenda: N^o.: número; Campos pulm: campos pulmonares; VHS: *vertebral heart size*; NDN: nada digno de nota; AE: átrio esquerdo.

APÊNDICE N - Descrição dos valores de mensuração da pressão arterial sistêmica de 50 cães saudáveis da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	Circunferência do membro (cm)	Nº. do manguito	Média da PAS (mmHg)	Estado
1	6	2	100	agitado
2	6	2	92,4	agitado
3	5,5	2	112,4	tranquilo
4	6	2	92,8	tranquilo
5	7	3	97,6	agitado
6	7	3	100	agitado
7	6	2	97,6	tranquilo
8	7	2	144,4	agitado
9	7	2	97,2	tranquilo
10	6	2	87,2	tranquilo
11	6	2	102	agitado
12	7	3	79,6	tranquilo
13	6,5	2	104	agitado
14	37	3	88	agitado
15	7,5	3	108,4	agitado
16	5,5	2	92	agitado
17	5,5	2	108	tranquilo
18	6	2	99,6	tranquilo
19	5	2	75,6	tranquilo
20	6	2	103,2	tranquilo
21	9	2	110	muito agitado
22	6	2	96,4	agitado
23	7	3	96	tranquilo
24	5,5	2	94,4	tranquilo
25	6	2	99,2	tranquilo
26	6	2	107,2	agitado
27	7	3	91,6	tranquilo
28	8	3	93,6	muito agitado

29	5,5	2	102	agitado
30	7,5	3	96	agitado
31	6	2	119,6	agitado
32	8	3	106,8	agitado
33	6	2	144,8	agitado
34	8	3	86,8	agitado
35	7,5	3	102,4	tranquilo
36	8	3	94	tranquilo
37	5	2	93,2	agitado
38	5	2	112,4	tranquilo
39	7	2	120,8	agitado
40	7	3	80	tranquilo
41	7,5	3	97,6	tranquilo
42	6,5	2	145,6	muito agitado
43	6	2	110	agitado
44	8	3	114,8	tranquilo
45	7,5	2	92,8	agitado
46	7	2	75,6	agitado
47	6,5	2	94,4	tranquilo
48	7,5	3	98	tranquilo
49	9	3	100	tranquilo
50	7	2	112,8	agitado

Legenda: N^o.: número; PAS: pressão arterial sistêmica.

APÊNDICE O - Descrição dos valores do eritrograma de 50 cães saudáveis da raça
Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	Hemácias (milhões/mm ³)	Hb (g%)	Ht (%)	VCM (fl)	HCM (pg)	CHCM (%)	Plaq (mm ³)
1	7,38	17,6	50,7	68,6	23,8	34,7	311
2	7,53	17	50,5	67,1	22,5	33,6	405
3	7,7	17,7	50,8	66	23	34,9	298
4	7,84	18,7	53,5	68,2	23,9	35	379
5	8,64	19,8	57,4	66,5	23	34,6	227
6	7,17	18	50,6	70,6	25,1	35,6	344
7	6,8	15,6	45	66	23	35	400
8	7,4	17,8	51	69	24	35	252
9	7,2	16,4	47	65	23	35	244
10	6,7	16	48	71	24	33	324
11	8,3	19,2	58	69	23	33	244
12	7,7	17,1	53	69	22	32	277
13	8	18,8	54	68	23	34	288
14	7,4	17,4	48	65	24	36	230
15	8,9	20,5	61	69	23	33	503
16	8,1	19,5	55	68	24	36	433
17	7,1	16,2	48	68	23	34	320
18	6,7	15,9	47	70	24	34	308
19	6,8	15,6	45	67	23	35	298
20	7,1	16,9	48	67	24	35	314
21	8	19,8	55	69	25	36	146
22	8,2	18,5	55	66	22	34	308
23	8	19,2	55	69	24	35	326
24	6,7	16,4	46	68	24	36	171
25	7,1	17	47	66	24	36	246
26	7,5	17,3	49	65	23	35	248
27	8,4	18,4	57	68	22	32	164
28	8	19,3	58	73	24	33	319

29	6,4	13,7	40	63	21	34	469
30	8,1	18,3	55	68	23	33	200
31	7,6	17,7	52	69	23	34	429
32	6,9	16,6	47	69	24	35	362
33	8	18,2	54	67	23	34	267
34	7,6	16,7	49	65	22	34	400
35	6,7	16	47	70	24	34	271
36	8,1	18,8	55	67	23	34	265
37	8,4	18,5	57	68	22	32	282
38	7,9	17,8	53	67	23	34	148
39	7,2	16,8	47	66	23	36	304
40	7,5	17,6	50	66	23	35	300
41	7,5	18,3	50	67	24	36	348
42	6,9	16,7	47	69	24	35	430
43	6,6	15,7	45	69	24	35	289
44	6,7	16,1	47	70	24	34	355
45	6,9	16,5	47	68	24	35	228
46	7,6	17,4	50	66	23	35	141
47	5,3	12,1	36	68	23	34	394
48	7,7	16,9	50	65	22	34	254
49	7	16,9	49	70	24	34	226
50	6,1	14,9	42	69	24	35	313

Legenda: N^o.: número; Hb: hemoglobina; Ht: hematócrito; VCM: volume corpuscular médio; HCM: hemoglobina corpuscular média; CHCM: concentração de hemoglobina corpuscular média; Plaq: plaquetas.

APÊNDICE P - Descrição dos valores do leucograma de 50 cães sadios da raça
Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº.	Leu (mil/ mm ³)	Neu (mil/ mm ³)	Met (mil/ mm ³)	Bas (mil/ mm ³)	Seg (mil/ mm ³)	Linf Tip (mil/ mm ³)	Linf Atip (mil/ mm ³)	Mon (mil/ mm ³)	Eosi (mil/ mm ³)	Baso (mil/ mm ³)
1	6150	3870	0	0	3870	1680	0	370	200	30
2	8640	5330	0	0	5330	2380	0	490	420	20
3	12200	9060	0	0	9060	2400	0	480	210	50
4	13990	10380	0	0	10380	2300	0	870	390	50
5	9250	4810	0	0	4810	3880	0	360	140	60
6	13360	8390	0	0	8390	3460	0	460	990	10
7	9230	5120	0	0	5120	3540	0	420	110	40
8	10310	7440	0	0	7440	1960	0	680	180	40
9	6300	3717	0	0	3717	2205	0	189	189	0
10	8960	4430	0	0	4430	3640	0	390	430	60
11	12220	8540	0	0	8540	2720	0	580	320	60
12	9490	6110	0	0	6110	2900	0	340	100	30
13	5600	3696	0	0	3696	1456	0	280	168	0
14	7370	4550	0	0	4550	2320	0	270	200	30
15	13630	10430	0	0	10430	1950	0	820	430	0
16	8720	6320	0	0	6320	1360	0	770	170	90
17	11290	7210	0	0	7210	2930	0	580	350	220
18	6870	4690	0	0	4690	1500	0	500	120	50
19	10760	7500	0	0	7500	2380	0	620	170	80
20	9850	7600	0	0	7600	1440	0	440	290	80
21	10100	8282	0	0	8282	1010	0	505	303	0
22	7670	5770	0	0	5770	1340	0	400	120	40
23	8490	5560	0	0	5560	1910	0	620	290	120
24	15100	12382	0	0	12382	1510	0	906	302	0
25	14310	11220	0	0	11220	2040	0	920	60	60
26	11260	8840	0	0	8840	1840	0	490	70	30

27	17250	13710	0	0	13710	1990	0	1230	240	80
28	17560	14220	0	0	14220	1960	0	1050	170	160
29	10200	6936	0	0	6936	2244	0	816	204	0
30	11500	7530	0	0	7530	2750	0	550	580	100
31	8610	5260	0	0	5260	2340	0	680	280	30
32	10210	7630	0	0	7630	1780	0	640	80	70
33	7540	3830	0	0	3830	2890	0	400	280	130
34	7250	5430	0	0	5430	1200	0	320	270	20
35	10960	7270	0	0	7270	2940	0	520	170	70
36	14570	10030	0	0	10030	3140	0	960	360	90
37	8850	5540	0	0	5540	2710	0	400	140	60
38	11180	7360	0	0	7360	2910	0	560	260	90
39	18150	10480	0	0	10480	6170	0	740	580	170
40	10870	7570	0	0	7570	2560	0	520	100	120
41	17160	13110	0	0	13110	1760	0	870	1170	250
42	13790	10730	0	0	10730	1910	0	800	270	90
43	11250	7180	0	0	7180	3140	0	680	150	90
44	11470	7900	0	0	7900	2460	0	640	400	70
45	11550	7990	0	0	7990	2750	0	500	240	70
46	11510	6980	0	0	6980	3240	0	360	850	80
47	8300	4570	0	0	4570	3080	0	580	50	10
48	9490	5000	0	0	5000	3310	0	700	420	50
49	11760	9290	0	0	9290	1710	0	590	50	130
50	10870	8140	0	0	8140	1680	0	900	70	70

Legenda: N^o.: número; Leu: leucócitos; Neu: neutrófilos; Met: metamielócitos; Bas: bastonetes; Seg: segmentados; Linf Tip: linfócitos típicos; Linf Atip: linfócitos atípicos; Mon: monócitos; Eosi: eosinófilos; Baso: basófilos.

APÊNDICE Q - Descrição dos valores de glicemia, perfis renal e hepático de 50 cães sadios da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

Nº. animal	Pt (g/dL)	Albumina (g/dL)	ALT (U/L)	FA (U/L)	Uréia (mg/dL)	Creatinina (mg/dL)	Glicemia (mg/dl)
1	7,07	3,9	23,6	10,7	28,9	0,8	69
2	6,36	3,83	49,7	22,7	60,5	0,95	69
3	6,59	3,97	37,4	17,5	38,4	0,7	72
4	6,8	4,26	64,8	8,8	54,3	0,67	44
5	6,97	4,4	23,6	26,3	46,6	0,88	69
6	6,25	4,11	15,7	23,9	40,8	0,84	48
7	6,04	3,92	22,2	14,5	56,3	0,92	64
8	6,92	3,76	16,8	30,5	47,8	1,08	57
9	6,54	4,11	23,1	26,5	107,6	0,97	77
10	6,26	3,76	32,1	32,9	46	0,98	65
11	6,92	4,15	23	13,6	53,4	1,37	60
12	6,24	3,81	17,1	23,8	36,9	0,74	75
13	6,89	4,08	14	21,7	28,4	0,94	56
14	6,78	3,91	17,1	13,3	25,8	1,09	74
15	7,36	3,81	33,9	27,2	30,8	0,9	64
16	7,71	3,41	30,1	8,9	56,1	1,11	73
17	6,39	4,1	50,7	15,3	43,4	0,62	84
18	5,91	3,9	34,4	36,6	36,8	0,82	78
19	5,72	3,62	9,1	18,1	50,4	0,76	108
20	6,55	4,02	43,7	17,1	51,5	0,82	78
21	6,66	4,27	24,1	16,5	45,2	1,26	70
22	6	4,1	20,3	10	33,9	0,73	72
23	7,17	3,78	18,4	8,3	51,6	0,83	60
24	6,49	3,84	151,2	17,9	54,4	0,74	74
25	6,48	3,99	32,7	4,9	31,3	0,8	81
26	6,04	3,88	156,5	45,9	43,3	0,84	87
27	6,5	3,94	34,1	29,2	45,2	1,26	72
28	6,82	4,32	21,9	22,5	42,1	0,91	71

29	9,13	2,43	19,8	13,2	31,6	0,55	71
30	6,01	3,91	31	11,8	37,1	0,87	86
31	6,52	3,67	22,4	5,6	27,2	0,7	73
32	7,22	4,44	28,2	101	28,5	0,68	SD
33	7,23	4,17	25,4	18,7	41,8	0,7	75
34	6,71	4,16	33,3	8,1	43,9	0,85	86
35	6,37	4,21	20,6	13,7	36	1,07	85
36	6,45	4,15	6,4	11	25,3	0,84	64
37	6,19	3,76	43,8	21,2	62,2	0,67	75
38	6,07	3,35	20,8	29,6	44,5	0,72	71
39	6,14	4,08	31,5	15,4	36,1	0,84	73
40	6,33	4,23	27,8	16,6	38	0,72	78
41	7,54	4,46	31,8	22,4	39	0,97	84
42	7,12	4,29	40,4	17	60,6	0,87	67
43	6,81	3,92	76,9	9,5	37,9	0,77	121
44	7,07	3,76	34	14,3	41,1	0,75	80
45	6,35	3,84	47	17	34	0,76	93
46	6,38	4,05	18,1	22,4	28,5	0,72	87
47	4,63	2,12	6,9	20	40,4	0,75	95
48	7,31	4,23	19,1	18,8	51,4	0,95	99
49	7,28	4,18	43,7	3,7	44	0,83	99
50	6,2	3,69	40,8	12,1	76,6	0,78	83

Legenda: N°. número; Pt: proteína total; Alb: albumina; ALT: alanina aminotransferase; FA: fosfatase alcalina.

APÊNDICE R - Imagem do suporte acolchoado utilizado sobre a mesa para a realização dos exames ecocardiográficos - São Paulo - 2018.

APÊNDICE S - Imagens ecocardiográficas demonstrando a mensuração do AE e da Ao no modo bidimensional por meio dos métodos “sueco” (A), “Rishniw” (B), “Chetboul” (C) e largura do AE no corte longitudinal 4 câmaras (D) em cão sadio da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

APÊNDICE T - Imagens ecocardiográficas demonstrando a largura longitudinal do AE no corte apical quatro câmaras (D), a planimetria e a largura do AE no corte apical quatro câmaras para a determinação da área e do volume atrial pelo método biplanar área-comprimento (A: volume atrial esquerdo máximo; B: volume atrial esquerdo pré-contracção atrial; C: volume atrial esquerdo mínimo) em cão sadio da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.

APÊNDICE U - Imagens ecocardiográficas demonstrando a planimetria e a largura do AE no corte apical duas câmaras para a determinação da área e do volume atrial pelo método biplanar área-comprimento (A: volume atrial esquerdo máximo; B: volume atrial esquerdo pré-contracção atrial; C: volume atrial esquerdo mínimo) em cão sadio da raça Yorkshire Terrier - São Paulo - 2018.