

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo deste trabalho será disponibilizado somente a partir de 24/01/2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**INTERVALO DE ACOPLAMENTO E ÍNDICE DE
PREMATURIDADE EM CÃES COM DOENÇA
DEGENERATIVA DA VALVA MITRAL E ARRITMIAS
VENTRICULARES**

Elizabeth Regina Carvalho

Médica Veterinária

2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**INTERVALO DE ACOPLAMENTO E ÍNDICE DE
PREMATURIDADE EM CÃES COM DOENÇA
DEGENERATIVA DA VALVA MITRAL E ARRITMIAS
VENTRICULARES**

M.V. Elizabeth Regina Carvalho
Orientador: Prof. Dr. Marlos Gonçalves Sousa
Coorientador: Prof. Dr. Aparecido Antonio Camacho

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária (área de Clínica Médica Veterinária).

2017

C331i Carvalho, Elizabeth Regina
Intervalo de acoplamento e índice de prematuridade em cães com
doença degenerativa da valva mitral e arritmias ventriculares /
Elizabeth Regina Carvalho. -- Jaboticabal, 2017
v, 37 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017
Orientador: Marlos Gonçalves Sousa
Coorientador: Aparecido Antonio Camacho
Banca examinadora: Katia Mitsube Tarraga, Fernando Azadinho
Rosa
Bibliografia

1. Cão-arritmia. 2. Arritmia supraventricular. 3. Complexos
ventriculares prematuros. 4. Eletrocardiografia. 5. Endocardiose. 6.
Holter. 7. Polimorfismo. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:612.17:636.7



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: INTERVALO DE ACOPLAMENTO E ÍNDICE DE PREMATURIDADE EM CÃES COM DOENÇA DEGENERATIVA DA VALVA MITRAL E ARRITMIAS VENTRICULARES

AUTORA: ELIZABETH REGINA CARVALHO
ORIENTADOR: MARLOS GONÇALVES SOUSA
COORIENTADOR: APARECIDO ANTONIO CAMACHO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em MEDICINA VETERINÁRIA, área: CLÍNICA MÉDICA VETERINÁRIA pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. MARLOS GONÇALVES SOUSA
Departamento de Medicina Veterinária / Universidade Federal do Paraná - Curitiba/PR


Pesquisador Dr. FERNANDO AZADINHO ROSA
Médico Veterinário Autônomo / Jaboticabal/SP


Pesquisadora Dra. KATIA MITSUBE TARRAÇA
Médica Veterinária Autônoma / São Paulo/SP

Jaboticabal, 24 de julho de 2017

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

ELIZABETH REGINA CARVALHO – nascida em Curitiba, Paraná, em 31 de julho de 1991, filha de Sonia Maria Anelli e Antônio Carvalho. Graduou-se em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná, câmpus Curitiba, em 2013. Durante a graduação foi bolsista três vezes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Guilherme D’Otaviano de Castro Vilani, em 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013. Ingressou no programa de residência em Anestesiologia Veterinária na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – câmpus Botucatu sob a orientação do Prof. Dr. Stelio Pacca Loureiro Luna em março de 2014 e concluiu em fevereiro de 2016. Em março de 2016 ingressou no curso de Mestrado em Medicina Veterinária, área de concentração em Clínica Médica Veterinária, junto à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, sob a orientação do Prof. Dr. Marlos Gonçalves Sousa e coorientação do Prof. Dr. Aparecido Antônio Camacho. Durante o período de Mestrado foi bolsista da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

“Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos.”

Isaac Newton

Aos cães, por serem anjos nesse mundo e razão pela qual escolhi minha profissão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter guiado meu caminho e permitido com que esses anos de estudo fossem acompanhados de saúde, paz, e amor genuíno dos meus familiares, noivo e amigos.

Ao Guilherme, meu amor e amigo, que me ensinou a olhar a vida com mais tranquilidade e leveza, e que diante de cada obstáculo me auxiliou a seguir em frente. Amo você.

À minha mãe, Sonia, meu exemplo de mulher e de caráter, por nunca ter medido esforços para que eu pudesse buscar meus sonhos. Pelo seu apoio incondicional, dedicação e carinho. A minha eterna gratidão e amor.

Ao Prof. Marlos e ao Prof. Camacho, que mesmo sem me conhecerem me deram a oportunidade desse mestrado e estenderam a mão para mim em todos os momentos que precisei. Obrigada por todo aprendizado, oportunidade, paciência e auxílio, graças aos dois tive a chance de aprender Cardiologia Veterinária. Serei eternamente grata a vocês e espero que possamos trabalhar juntos por muitos anos.

Aos meus irmãos Karina e Marlo, por me acompanharem apesar da distância e me incentivarem a estudar. À minha querida amiga, Carol Giroto, pela amizade leal, apoio e parceria em todos os momentos, a quem tenho muita gratidão por ter me ajudado a chegar até aqui. Sinto saudades de vocês todos os dias.

Ao Bob, por ser esse cão encantador que despertou em mim a vontade de ser Médica Veterinária, e que me motiva a buscar sempre o melhor para os meus pacientes. À Bisteca, minha princesinha, por encher nosso lar e corações de alegria e amor.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, e à CAPES, por terem viabilizado esse mestrado. A todos os funcionários, residentes, pós-graduandos, e estagiários do Hospital Veterinário Governador Laudo Natel, pela convivência e aprendizado compartilhados ao longo desses anos.

Aos cães do canil do Hospital e do Serviço de Cardiologia, especialmente ao Zoinho, Rosinha, Boi, Douglas, Astolfo e Dercy. Graças à colaboração de vocês pude aprender ecocardiografia. Peço à Deus muita proteção e um futuro feliz para cada um de vocês.

Ao CardioTeam Jaboticabal: Evandro, Michelle, Bruno, Fábio, Rapha, Jais, Vivian, Roberto, Jorge, Alejandro e Fabrício, por terem partilhado comigo seu conhecimento, auxiliado na execução desse trabalho e pela amizade construída.

Ao CardioTeam UFPR: Giovana, Marcela, Bruna, Vini e Flávio, pela acolhida e auxílio na coleta dos dados, pelos ensinamentos e risadas.

Aos membros da banca de qualificação, Dra. Edna e Professor Bruno, e aos membros da banca de defesa da dissertação, Dr. Fernando e Dra. Katia, pelas críticas construtivas e por auxiliarem a construir esse trabalho da melhor forma possível.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	xii
ABSTRACT	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiv
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Degeneração mixomatosa da valva mitral	15
2.2 DMVM e as arritmias ventriculares	17
2.3 Intervalo de acoplamento e índice de prematuridade das arritmias ventriculares	20
3. HIPÓTESES	22
4. OBJETIVOS.....	22
4.1 Objetivo geral	22
4.2 Objetivos específicos	22
5. MATERIAL E MÉTODOS	23
5.1 Local de realização da pesquisa	23
5.2 Animais	23
5.3 Estudo piloto	24
5.4 Análise eletrocardiográfica.....	24
5.5 Análise ecocardiográfica	25
5.6 Análise estatística	25
6. RESULTADOS	26
6.1 Animais	26
6.2 Intervalo de acoplamento, duração do ciclo cardíaco e índice de prematuridade	27
6.3 Caracterização das arritmias.....	29
7. DISCUSSÃO.....	33
8. CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS.....	35

Certificado da Comissão de Ética no Uso de Animais



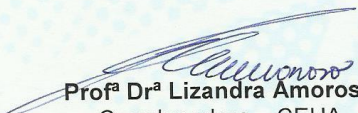
CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado “Intervalo de acoplamento e índice de prematuridade nas arritmias ventriculares em cães com degeneração mixomatosa da valva mitral” protocolo nº 12.476/16, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Marlos Gonçalves Sousa, 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) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de junho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 18 de agosto de 2016.

Vigência do Projeto	01/10/2016 a 01/07/2017
Espécie / Linhagem	Canina
Nº de animais	40 no mínimo (estudo retrospectivo)
Peso / Idade	Sem restrição
Sexo	Machos e fêmeas
Origem	Serviço de Cardiologia Veterinária do HV FCAV Unesp Jaboticabal

Jaboticabal, 18 de agosto de 2016.


Profª Drª Lizandra Amoroso
 Coordenadora – CEUA

INTERVALO DE ACOPLAMENTO E ÍNDICE DE PREMATURIDADE EM CÃES COM DOENÇA DEGENERATIVA DA VALVA MITRAL E ARRITMIAS VENTRICULARES

RESUMO – As arritmias ventriculares (AV) já demonstraram ser uma preocupação em cães com degeneração mixomatosa da valva mitral (DMVM). O Intervalo de acoplamento (IA) e o índice de prematuridade (IP) mostraram-se acurados em diferenciar AV benignas e malignas em seres humanos, nos quais as AV estão associadas ao maior risco no desenvolvimento de sintomas de insuficiência cardíaca e/ou morte súbita. Nesse estudo, investigamos como o IA e o IP se comportam em cães com DMVM. De forma retrospectiva e transversal, essa investigação incluiu cães com DMVM sintomática (estágios C/D; n=41), ou assintomática (estágios B1/B2; n=29), nos quais os exames eletrocardiográficos foram revisados para a mensuração do IA e do IP. Primeiramente, em oito cães os índices obtidos tanto no Holter quanto no ECG convencional foram comparados, e não foi obtida diferença estatística entre os métodos (IA, $P=0,97$; IP, $P=0,17$). Embora o IA e o IP tenham sido determinados em todos os animais do estudo, as características dos complexos ventriculares prematuros (CVP) foram comparadas entre grupos apenas quando o registro Holter estava disponível (n=54). O IP diferiu ($P=0,01$) entre os cães sintomáticos ($0,65 \pm 0,17$) e assintomáticos ($0,56 \pm 0,18$), mas o IA foi considerado similar ($P=0,91$). Além disso, o grupo sintomático apresentou mais frequentemente CVP polimórficos ($P=0,002$) e arritmias supraventriculares ($P=0,0002$) do que os assintomáticos. Em conclusão, os CVP em cães com DMVM sintomática são mais prematuros, e mais comumente associados ao polimorfismo do que em animais assintomáticos.

Palavras-chave: arritmia supraventricular, complexos ventriculares prematuros, eletrocardiografia, endocardiose, Holter, polimorfismo.

COUPLING INTERVAL AND PREMATURITY INDEX IN DOGS WITH MYXOMATOUS MITRAL VALVE DISEASE AND VENTRICULAR ARRHYTHMIAS

ABSTRACT - Ventricular arrhythmias (VA) were already demonstrated to be a concern in dogs with myxomatous mitral valve disease (MMVD). The coupling interval (CI) and the prematurity index (PI) were shown to accurately differentiate benign and malignant VA in human beings, in which VA are known to be associated with an increased risk to either evolve into signs of heart failure or die suddenly. In this study, we investigated how the CI and PI perform in dogs with MMVD. In a retrospective, cross-sectional investigation that included dogs with either symptomatic (stages C/D; n=41) or asymptomatic (stages B1/B2; n=29) MMVD, we reviewed the electrocardiographic tracings to calculate both the CI and PI. Firstly, in eight dogs we also compared these indices obtained from both a Holter recording and a standard ECG tracing and no statistical differences existed between methods (CI, P=0.97; PI, P=0.17). Even though CI and PI were determined in all animals enrolled in the study, ventricular premature complexes (VPC) characteristics were only compared among symptomatic and asymptomatic dogs when a Holter recording was available (n=54). The PI was different (P=0.01) between symptomatic (0.65 ± 0.17) and asymptomatic (0.56 ± 0.18) dogs, but CI was considered similar (P=0.91). Also, the symptomatic dogs had more polymorphic VPC (P=0.002) and supraventricular arrhythmias (P=0.0002) than the asymptomatic animals. In conclusion, VPC in dogs with symptomatic MMVD are more premature and more commonly associated with supraventricular arrhythmias and polymorphic ventricular premature complexes than asymptomatic animals.

Keywords: supraventricular arrhythmias, premature ventricular complexes, electrocardiography, endocardiosis, Holter, polymorphism.

LISTA DE ABREVIATURAS

ACVIM	Colégio Americano de Medicina Interna Veterinária
AE	Átrio esquerdo
AE/Ao	Razão átrio esquerdo aorta
ASV	Arritmias supraventriculares
AV	Arritmias ventriculares
CVP	Complexos ventriculares prematuros
DCC	Duração do ciclo cardíaco
DIVEd	Diâmetro interno do ventrículo esquerdo em diástole
DIVEs	Diâmetro interno do ventrículo esquerdo em sístole
DMVM	Doença mixomatosa da valva mitral
ECG	Eletrocardiografia
IA	Intervalo de acoplamento
IC	Insuficiência cardíaca
IP	Índice de prematuridade
FEC	Fração de encurtamento
FEJ	Fração de ejeção
GA	Grupo assintomático
GS	Grupo sintomático
TRIV	Tempo de relaxamento isovolumétrico
TVP	Taquicardia ventricular paroxística
VE	Ventrículo esquerdo

1. INTRODUÇÃO

A degeneração mixomatosa da valva mitral (DMVM) é a enfermidade cardiovascular adquirida mais prevalente nos cães, especialmente os idosos de raças pequenas. Sua associação com a ocorrência de arritmias supraventriculares (ASV) e ventriculares (AV) foi demonstrada nessa espécie, tanto nos estágios mais brandos quanto nos mais severos da doença (CROSARA et al., 2010; NAVARRETE; CAMACHO, 2013). Em seres humanos, sabe-se que as AV em pacientes com prolapso da valva mitral exercem papel crucial para o desenvolvimento dos sintomas atribuíveis à insuficiência cardíaca, e elevam o risco de morte súbita nessa população de indivíduos (BASSO et al., 2015).

A função ventricular normal depende da ativação sincrônica do miocárdio ventricular, em vista de maximizar a função de bomba sistólica, desta maneira, extrassístoles ventriculares prematuras interrompem a diástole e geram redução no débito cardíaco. O intervalo de acoplamento (IA), bem como o índice de prematuridade (IP), são parâmetros eletrocardiográficos que podem ser utilizados como ferramentas na tentativa de diferenciação entre arritmias benignas e malignas - ou seja, aquelas que evoluem para fibrilação ventricular e morte - tiveram sua utilidade demonstrada em seres humanos (KIM et al., 2014).

Nos cães com DMVM foram identificados diversos tipos de AV, que variaram desde extra-sístoles ventriculares isoladas até episódios de taquicardia ventricular polimórfica sustentada (CROSARA et al., 2010). No contexto de pesquisa centrada na espécie canina, este estudo objetiva estudar as variáveis IA e IP em cães com DMVM assintomática e sintomática.

8. CONCLUSÃO

Nossos principais achados foram: (1) apesar do IA ser comparável entre o grupo sintomático e assintomático, os CVP são mais prematuros nos cães sintomáticos; (2) o grupo sintomático tem mais arritmias supraventriculares, arritmias ventriculares polimórficas, e episódios de padrões repetidos ou taquicardia ventricular paroxística do que os assintomáticos; (3) o intervalo de acoplamento e o índice de prematuridade parecem ser diretamente influenciados pela ocorrência de arritmias supraventriculares. Além disso, (4) maior índice de prematuridade foi documentado em episódios de TVP ou padrões repetidos, quando comparado aos batimentos prematuros isolados.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, J. A. Acquired valvular disease. In: **Tilley, L.P. Manual of canine and feline cardiology**. 4° ed. St. Louis: Elsevier Inc., 2008. p. 110–138.

ATKINS, C.; BONAGURA, J.; ETTINGER, S.; FOX, P.; GORDON, S.; HAGGSTROM, 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.

BARLOW, M.B., BOSMAN, M. B. Aneurysmal protrusion of the posterior leaflet of the mitral valve. **American Heart Journal**, v. 71, n. 2, p. 166–178, 1965.

BASSO, C.; PERAZZOLO MARRA, M.; RIZZO, S.; DE LAZZARI, M.; GIORGI, B.; CIPRIANI, A.; FRIGO, A. C.; RIGATO, I.; MIGLIORE, F.; PILICHOU, K.; BERTAGLIA, E.; CACCIAVILLANI, L.; BAUCE, B.; CORRADO, D.; THIENE, G.; ILICETO, S. Arrhythmic Mitral Valve Prolapse and Sudden Cardiac Death. **Circulation**, v. 132, n. 7, p. 556–566, 2015.

BOON, J. Evaluation of size, function and hemodynamics. In: **Veterinary echocardiography**. 2 ed ed. [s.l.] J. Willey, 2011. p. 151–260.

BORGARELLI, M.; ZINI, E.; AGNOLO, G.; TARDUCCI, A.; SANTILLI, R.; CHIAVEGATO, D.; TURSI, M.; PRUNOTTO, M.; HÄGGSTRÖM, J. Comparison of primary mitral valve disease in German Shepherd dogs and in small breeds. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 6, n. 2, p. 27–34, 2004.

BOYDEN, P. A. Cellular electrophysiologic basis of cardiac arrhythmias. In: **Tilley, Essentials of Canine and Feline Electrocardiography: Interpretation and treatment**. 3° ed. New York: Philadelphia London, 1992. p. 273–286.

CROSARA, S.; BORGARELLI, M.; PEREGO, M.; HÄGGSTRÖM, J.; LA ROSA, G.; TARDUCCI, A.; SANTILLI, R. A. Holter monitoring in 36 dogs with myxomatous mitral valve disease. **Australian Veterinary Journal**, v. 88, n. 10, p. 386–392, 2010.

DEL CARPIO MUNOZ, F.; SYED, F. F.; NOHERIA, A.; CHA, Y. M.; FRIEDMAN, P. A.; HAMMILL, S. C.; MUNGER, T. M.; VENKATACHALAM, K. L.; SHEN, W. K.; PACKER, D. L.; ASIRVATHAM, S. J. Characteristics of premature ventricular complexes as correlates of reduced left ventricular systolic function: Study of the burden, duration, coupling interval, morphology and site of origin of PVCs. **Journal of Cardiovascular Electrophysiology**, v. 22, n. 7, p. 791–798, 2011.

DUFFEE, D. F.; SHEN, W. K.; SMITH, H. C. Suppression of frequent premature ventricular contractions and improvement of left ventricular function in patients with presumed idiopathic dilated cardiomyopathy. **Mayo Clinic proceedings. Mayo Clinic**, v. 73, n. 5, p. 430–3, 1998.

FAGUNDES, M. L. A. Extra-sistolias e Parassistolias. In: MÉDICA, C. (Ed.). **ECG nas arritmias**. [s.l.: s.n.]p. 172–244.

HÄGGSTRÖM, J.; KVART, C.; PEDERSEN, H. D. Acquired valvular disease. In: **Ettinger SJ, Feldman EC. Textbook of veterinary internal medicine**. 6° ed. St. Louis: Elsevier Ltd, 2005. p. 1022–1039.

HAISSAGUERRE, M.; SHODA, M.; JAIS, P. Mapping and ablation of idiopathic ventricular fibrillation. **Circulation**, v. 106, n. 8, p. 962–967, 2002.

HANSEN, D. E.; CRAIG, C. S.; HONDEGHEM, L. M. Stretch-induced arrhythmias in the isolated canine ventricle. Evidence for the importance of mechanoelectrical feedback. **Circulation**, v. 81, n. 3, p. 1094–1105, 1990.

IGARASHI, M.; TADA, H.; KUROSAKI, K.; YAMASAKI, H.; AKIYAMA, D.; SEKIGUCHI, Y.; KUROKI, K.; MACHINO, T.; MURAKOSHI, N.; NAKATA, Y.; KUGA, K.; NOGAMI, A.; AONUMA, K. Electrocardiographic determinants of the polymorphic QRS morphology in idiopathic right ventricular outflow tract tachycardia. **Journal of Cardiovascular Electrophysiology**, v. 23, n. 5, p. 521–526, 2012.

ISSA, Z. F.; MILLER, J. M.; ZIPES, D. P. Electrophysiological mechanisms of cardiac arrhythmias. In: **Clinical arrhythmology and electrophysiology: a companion to Braunwald's heart disease**. Philadelphia: Elsevier Inc., 2009. p. 1–25.

KANEI, Y.; FRIEDMAN, M.; OGAWA, N.; HANON, S.; LAM, P.; SCHWEITZER, P. Frequent premature ventricular complexes originating from the right ventricular outflow tract are associated with left ventricular dysfunction. **Annals of noninvasive electrocardiology : the official journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc**, v. 13, n. 1, p. 81–85, 2008.

KIM, Y. R.; NAM, G. B.; KWON, C. H.; LEE, W. S.; KIM, Y. G.; HWANG, K. W.; KIM, J.; CHOI, K. J.; KIM, Y. H. Second coupling interval of nonsustained ventricular tachycardia to distinguish malignant from benign outflow tract ventricular tachycardias. **Heart Rhythm**, v. 11, p. 2222–2230, 2014.

KNECHT, S.; SACHER, F.; WRIGHT, M.; HOCINI, M.; ARENTZ, T.; PETIT, B.; FRANCK, R.; CHILLOU, C. De; LAMAISON, D.; FARRÉ, J.; LAVERGNE, T.; VERBEET, T.; MATSUO, S.; LEROUX, L.; WEERASOORIYA, R.; CAUCHEMEZ, B.; LELLOUCHE, N.; DERVAL, N.; NARAYAN, S. M.; JAÏS, P.; HAÏSSAGUERRE, M. Long-Term Follow-Up of Idiopathic Ventricular Fibrillation Ablation A Multicenter Study. **J Am Coll Cardiol**, v. 54, n. 6, p. 522–528, 2011.

KUMAR, V.; ABBAS, A. K.; FAUSTO, N.; ASTER, J. C. O coração. In: **Robbins & Cotran Patologia Bases Patológicas das Doenças**. 8° ed. São Paulo: Elsevier Ltd, 2010. p. 571–572.

KUROSAKI, K.; NOGAMI, A.; SHIRAI, Y.; KOWASE, S. Positive QRS Complex in Lead I as a Malignant Sign in Right Ventricular Outflow Tract Tachycardia. **Circulation Journal**, v. 77, n. 4, p. 968–974, 2013.

LEE, Y. H.; ZHONG, L.; ROGER, V. L.; ASIRVATHAM, S. J.; SHEN, W. K.; SLUSSER, J. P.; HODGE, D. O.; CHA, Y. M. Frequency, origin, and outcome of ventricular premature complexes in patients with or without heart diseases. **American Journal of Cardiology**, v. 114, n. 9, p. 1373–1378, 2014.

MASON, J. W.; KOCH, F. H.; BILLINGHAM, M. E.; WINKLE, R. A. Cardiac biopsy evidence for a cardiomyopathy associated with symptomatic mitral valve prolapse. **The American Journal of Cardiology**, v. 42, n. 4, p. 557–562, 1978.

MATSUBARA, L. S.; NARIKAWA, S.; LUCIA, A.; ALBERTO, S.; PAIVA, R. De; ZORNOFF, L. M.; MATSUBARA, B. B. Myocardial Remodeling in Chronic Pressure or Volume Overload in the Rat Heart. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 86, n. February, 2006.

NAVARRETE, R. A. A.; CAMACHO, A. A. **Variabilidade da frequência cardíaca em cães com degeneração mixomatosa crônica da valva mitral**. 2013.

NODA, T.; SHIMIZU, W.; TAGUCHI, A.; AIBA, T.; SATOMI, K.; SUYAMA, K.; KURITA, T.; AIHARA, N.; KAMAKURA, S. Malignant entity of idiopathic ventricular fibrillation and polymorphic ventricular tachycardia initiated by premature extrasystoles originating from the right ventricular outflow tract. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 46, n. 7, p. 1288–1294, 2005.

OLIVEIRA, M. S.; MUZZI, R. a L.; ARAÚJO, R. B.; MUZZI, L. a L.; FERREIRA, D. F.; NOGUEIRA, R.; SILVA, E. F. Heart rate variability parameters of myxomatous mitral valve disease in dogs with and without heart failure obtained using 24-hour Holter electrocardiography. **The Veterinary record**, v. 170, n. 24, p. 622, 2012.

OLSEN, L. H.; MOW, T.; KOCH, J.; PEDERSEN, H. D. Heart rate variability in young, clinically healthy Dachshunds: influence of sex, mitral valve prolapse status, sampling period and time of day. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 1, n. 2, p. 7–16, 1999.

PICCIRILLO, G.; OGAWA, M.; SONG, J.; CHONG, V. J.; JOUNG, B.; HAN, S.; MAGRÌ, D.; CHEN, L. S.; LIN, S.-F.; CHEN, P.-S. Power spectral analysis of heart rate variability and autonomic nervous system activity measured directly in healthy dogs and dogs with tachycardia-induced heart failure. **Heart rhythm : the official journal of the Heart Rhythm Society**, v. 6, n. 4, p. 546–52, 2009.

RHEE, K. H.; JUNG, J. Y.; RHEE, K. S.; KIM, H. S.; CHAE, J. K.; KIM, W. H.; KO, J. K. Tachycardiomyopathy induced by ventricular premature complexes: Complete recovery after radiofrequency catheter ablation. **Korean Journal of Internal Medicine**, v. 21, n. 3, p. 213–217, 2006.

SAVAGE, D. D.; LEVY, D.; GARRISON, R. J.; CASTELLI, W. P.; KLIGFIELD, P.; DEVEREUX, R. B.; ANDERSON, S. J.; KANNEL, W. B.; FEINLEIB, M. Mitral valve prolapse in the general population. 3. Dysrhythmias: The Framingham Study. **American Heart Journal**, v. 106, n. 3, p. 582–586, 1983.

SHELDON, S. H.; GARD, J. J.; ASIRVATHAM, S. J. Premature Ventricular Contractions and Non-sustained Ventricular Tachycardia: Association with Sudden Cardiac Death, Risk Stratification, and Management Strategies. **Indian pacing and electrophysiology journal**, v. 10, n. 8, p. 357–71, 2010.

SHEPARD, J. W.; GARRISON, M. W.; GRITHER, D. A.; DOLAN, G. F. Relationship of ventricular ectopy to oxyhemoglobin desaturation in patients with obstructive sleep apnea. **Chest**, v. 88, n. 3, p. 335–340, 1985.

SHIRAISHI, H.; ISHIBASHI, K.; URAO, N.; TSUKAMOTO, M.; HYOGO, M.; KEIRA, N.; HIRASAKI, S.; SHIRAYAMA, T.; NAKAGAWA, M. A case of cardiomyopathy induced by premature ventricular complexes. **Circulation journal : official journal of the Japanese Circulation Society**, v. 66, n. 11, p. 1065–7, 2002.

STRICK, M.; MIDDENDORP, L. B. Van; VERNOOY, K. Animal models of dyssynchrony. **Journal of Cardiovascular Translational Research**, v. 5, n. 2, p. 135–145, 2012.

SUN, Y.; BLOM, N. A.; YU, Y.; MA, P.; WANG, Y.; HAN, X.; CEES, A. The influence of premature ventricular contractions on left ventricular function in asymptomatic children without structural heart disease: an echocardiographic evaluation. **International Journal of Cardiovascular Imaging**, v. 19, p. 295–299, 2003.

TAKEMOTO, M.; YOSHIMURA, H.; OHBA, Y.; MATSUMOTO, Y.; YAMAMOTO, U.; MOHRI, M.; YAMAMOTO, H.; ORIGUCHI, H. Radiofrequency catheter ablation of premature ventricular complexes from right ventricular outflow tract improves left ventricular dilation and clinical status in patients without structural heart disease. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 45, n. 8, p. 1259–1265, 2005.

VISKIN, S.; ROSSO, R.; ROGOWSKI, O.; BELHASSEN, B. The “short-coupled” variant of right ventricular outflow ventricular tachycardia: A not-so-benign form of benign ventricular tachycardia? **Journal of Cardiovascular Electrophysiology**, v. 16, n. 8, p. 912–916, 2005.

WOLF, R.; CAMACHO, A. A.; SOUZA, R. C. A. Eletrocardiografia computadorizada em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 6, p. 610–615, 2000.

YUSUF, S.; LOPEZ, R.; SLEIGHT, P. Heart rate and ectopic prematurity in relation to sustained ventricular arrhythmias. **British heart journal**, v. 44, n. 3, p. 233–9, 1980.