

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
CURSO DE BACHAREL EM BIOMEDICINA**

**FRANCISCO JAILSON DA SILVA
MIKAL SILVA COSTA**

**ELETROCARDIOGRAMA CARDIOVASCULAR DE CÃES E A IMPORTÂNCIA
DO BIOMÉDICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**MOSSORÓ
2023.1**

**FRANCISCO JAILSON DA SILVA
MIKAL SILVA COSTA**

**ELETROCARDIOGRAMA CARDIOVASCULAR DE CÃES E A IMPORTÂNCIA
DO BIOMÉDICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina

Orientador(a): Prof. Dr. Vinícius Campelo

MOSSORÓ
2023.1

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

S586e Silva, Francisco Jailson da.
Eletrocardiograma cardiovascular de cães e a importância
do biomédico: uma revisão integrativa / Francisco Jailson da
Silva; Mikal Silva Costa – Mossoró, 2022.
16 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Vinícius Campelo.
Artigo científico (Graduação em Biomedicina) –
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Biomédico. 2. Cardiopatia. 3. Exames. 4. Cães. I.
Costa, Mikal Silva. II. Campelo, Vinícius. III. Título.

CDU 616.1+636.7

**FRANCISCO JAILSON DA SILVA
MIKAL SILVA COSTA**

**ELETROCARDIOGRAMA CARDIOVASCULAR DE CÃES E A IMPORTÂNCIA
DO BIOMÉDICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina

Aprovada em ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vinicius Dutra Campelo – Orientador
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Prof. Dr. José Carlos da Silveira Pereira – Avaliador
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Profa. Esp. Franciara Maria da Silva Rodrigues – Avaliadora
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

ELETROCARDIOGRAMA CARDIOVASCULAR DE CÃES E A IMPORTÂNCIA DO BIOMÉDICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

CARDIOVASCULAR ELETROCARDIOGRAM OF DOGS AND THE IMPORTANCE OF THE BIOMEDIC: AN INTEGRATIVE REVIEW

**FRANCISCO JAILSON DA SILVA
MIKAL SILVA COSTA**

RESUMO

O sistema cardiovascular tem a função de manter a pressão arterial e o fluxo sanguíneo normal, enquanto mantém normais as pressões do sangue venoso e dos capilares. A manutenção da pressão do sangue arterial e do débito cardíaco é necessária para providenciar uma adequada oxigenação do fluxo sanguíneo e distribuição de nutrientes vitais para os tecidos. Insuficiência cardíaca ocorre quando o coração não consegue nutrir adequadamente as necessidades circulatórias do organismo ou é capaz de fazê-lo somente com alta pressão de preenchimento. Sendo assim, devido a essa alta pressão, o surgimento de sintomas que indicam um problema cardíaco. Um dos exames que são capazes de fazer avaliação cardiológica em cães é eletrocardiograma, capaz de determinar a origem do ritmo e frequência cardíaca, e sua correta interpretação, são fundamentais para o acompanhamento do animal, O profissional biomédico legalmente habilitado na área estar apto a operar equipamentos. O presente trabalho apresenta um estudo de literatura com abordagem integrativa, foi realizada pesquisa dos artigos que estava publicado com assuntos análises cardiovasculares em cães, A seleção do material para revisão, foram utilizados os bancos de dados PUBMED e SCIELO, os artigos foram filtrados de acordo com alguns elementos de seleção e critérios de inclusão. Retrospectivo, os dados epidemiológicos mostram que 32,14% dos machos e 67,86% das fêmeas (cães), além de se observar que 78,58% dos cães com mais de 10 anos de idade, estão na faixa de risco de doenças cardíaca. Entre as causas das doenças cardiovasculares em cães estão, principalmente, a genética e os maus hábitos, nesse segundo caso, a alimentação sem nutrientes suficientes e a falta de exercícios físicos torna - se o principal problema.

PALAVRAS-CHAVE: Biomédico; Cardiopatia; Exames; Cães.

ABSTRACT

The cardiovascular system has the function of maintaining normal arterial pressure and blood flow, while maintaining normal venous and capillary blood pressures. Maintenance of arterial blood pressure and cardiac output is necessary to provide adequate oxygenation of blood flow and delivery of vital nutrients to tissues. Heart failure occurs when the heart is unable to adequately nourish the body's circulatory needs or is able to do so only with high filling pressure. Therefore, due to this high pressure, the emergence of symptoms that indicate a heart problem. One of the exams that are capable of carrying out a cardiological evaluation in dogs is the electrocardiogram, capable of determining the origin of the rhythm and heart rate, and its correct interpretation, are fundamental for the monitoring of the animal, The biomedical professional legally qualified in the area is able to operate equipment. The present work presents a literature study with an integrative approach, a search was carried out for articles that were published with subjects cardiovascular analysis in dogs, the selection of the material for review, the PUBMED and SCIELO databases were used, the articles were filtered according to with some selection elements and inclusion criteria. Retrospective, epidemiological data show that 32.14% of males and 67.86% of females (dogs), in addition to observing that 78.58% of dogs over 10 years of age are at risk of diseases cardiac. Among the causes of cardiovascular diseases

in dogs are, mainly, genetics and bad habits, in this second case, food without sufficient nutrients and lack of physical exercise becomes the main problem.

KEYWORDS: Biomedical; Heart disease; Exams; Dogs.

1 INTRODUÇÃO

A função do sistema cardiovascular é manter a pressão arterial e o fluxo sanguíneo normal, enquanto mantém normais as pressões do sangue venoso e dos capilares. De acordo com Tilley & Goodwin¹ (2002), “a manutenção da pressão do sangue arterial e na frequência cardíaca é necessária para providenciar uma adequada oxigenação do fluxo sanguíneo e uma distribuição de nutrientes vitais para os tecidos, bem como pra remover os tecidos metabólicos destes”. A Insuficiência cardíaca ocorre quando o coração não consegue nutrir adequadamente as necessidades circulatórias do organismo.

Sendo assim, devido a essa alta pressão, o surgimento de sintomas que indicam problemas cardíacos. Os sintomas de doenças cardíacas incluem sopros cardíacos, distúrbios de ritmo, pulso jugular e aumento do coração (hipertrofia), conforme visto em Ware w.² (2015, p.396). O Envelhecimento promove mudanças no sistema cardiovascular dos pontos de vista morfofuncional, endócrino, genético e bioquímico³.

Um dos exames que são capazes de fazer avaliação cardiológica em animais é o eletrocardiograma, que é capaz de determinar a origem do ritmo e frequência cardíaca e, através de alterações nas deflexões P-QRS-T, revelar informações sobre o miocárdio, sua oxigenação e distúrbios eletrolíticos, sendo o exame de escolha para o diagnóstico de arritmias ocasionadas por um problema na geração e/ou na condução do impulso nervoso⁴. Os exames indicados são ausculta e eletrocardiograma.

A utilização do eletrocardiograma em clínicas veterinárias demonstra-se verdadeiro instrumento essencial para se obter um diagnóstico preciso a fim de identificar corretamente os elementos cardíaco que eventualmente afetem a saúde animal, permitindo um tratamento precoce e otimizado.

Deve ser ressaltado que os profissionais da biomedicina comumente não optam por seguir, tradicionalmente, a medicina veterinária e, uma vez que a biomedicina permite a atuação nas áreas de fisiologia geral, micro-organismos, e substâncias para o desenvolvimento de medicamentos e procedimentos para o combate e prevenção contra doenças, conforme a Resolução do Conselho Federal de Biomedicina n°78 de abril 2002, o profissional biomédico encontra-se apto a executar quaisquer metodologias biomédicas na saúde animal. Isto porque

tais práticas são, basicamente, a mesma dos ensaios laboratoriais e clínicos utilizados na detecção de anomalias na saúde humana.

Diante do exposto, o principal objetivo é avaliar artigos de retrospectivamente dos parâmetros eletrocardiográficos e principais alterações do ritmo cardíaco em cães e fazer unificação dos artigos publicados para unificar os dados atuais, salientando, então, a importância do profissional biomédico como especialista em análises cardiovasculares, e informar sobre os cuidados e prevenções que devem ser tomados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Análises cardiovasculares em animais de pequeno porte

Os primeiros estudos da fisiologia cardíaca, feitos por William Harvey em 1616, correlacionavam o batimento cardíaco com a circulação sanguínea, pelo que posteriormente ficou estabelecido que a atividade cardíaca decorria de um evento elétrico. Em 1887, Augustus Waller, usando um instrumento de pouca precisão e de possibilidades limitadas - o eletrômetro capilar de Lippmann - demonstrou que os impulsos elétricos do coração podiam ser registrados a partir da superfície corpórea, tendo como base o conhecimento de que os fluidos corpóreos são bons condutores de eletricidade, sendo o primeiro a usar o termo eletrocardiograma (ECG).

Hoje, as novas ferramentas fornecem informações detalhadas tanto das estruturas de fisiologia quanto cardiovasculares, além de melhorar notoriamente o diagnóstico e aumentando consideravelmente a compreensão da anatomia cardiovascular normal e anormal e suas funções. Todavia, estudos acerca das particularidades do ECG em cães e gatos ainda são escassos. Em geral, apenas quando estão idosos é que tendem a ficarem propensos a padecer destas doenças; animais de raça, de tamanho pequeno e os que carregam carga genética com antecedentes em problemas cardíacos recebem atenção especial, conforme nos mostrou Assumpção⁵ (2010).

Ao buscar entender e explicar como funciona a saúde cardiovascular em animais de pequeno porte, sob um olhar do profissional de biomedicina e visando aumentar a longevidade de cães e gatos domésticos, será demonstrado como o ECG é capaz de determinar a origem do ritmo e frequência cardíaca. Isto possibilitará o diagnóstico precoce para as diferentes afecções e distúrbios, além de mostrar os benefícios de realizar check-ups regulares, tal qual na saúde humana.

Após o emprego das estratégias metodológicas, foram selecionados 4 artigos, sendo esses utilizados para construção dos resultados a seguir.

Em consonância com Pereira⁶ (2014) e em seu estudo retrospectivo, os dados epidemiológicos mostram que 32,14% dos machos e 67,86% das fêmeas cães e gatos apresentam doença cardiovascular, além de se observar que cães 7,14% estão entre 1 e 5 anos de idade e cães 14,28% entre 6 e 10 anos de idade e 78,58% cães com mais de 10 anos de idade, estão na faixa de risco de doenças cardíaca

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em um estudo de literatura com abordagem integrativa, buscando realizar pesquisa diante do que foi publicado sobre análises cardiovasculares em cães. Para a seleção, do material para revisão, foram utilizados os bancos de dados PUBMED e SCIELO. Os artigos foram então filtrados de acordo com alguns elementos de seleção. O primeiro que se pode destacar são os descritores em ciências em saúde (decs/mesh), permitindo a seleção dos termos Biomédico, Cardiopatia, Exames, Cães.

Posteriormente, em posse dos artigos preliminares foram aplicados critérios de inclusão como: artigos publicados nas bases de dados selecionadas, artigos baseando nos descritores e assuntos do estudo, em publicação em português. Não houve restrição em relação ao ano de publicação. Já os critérios de exclusão empregados foram artigos que não atendiam aos tópicos do estudo, cartas e resenhas, repetição de um mesmo artigo nas diferentes bases de dados. Os artigos resultantes do processo descrito foram então utilizados para elaboração da revisão. Já a análise dos dados foi feita através das análises de conteúdo sendo expresso em tabela norteadora, evidenciando o ano de publicação, os autores, as idades e alterações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ECG é o exame ideal para diagnosticar e acompanhar arritmias^{7,8}. Como exame pré-operatório deve ser feito principalmente em animais com mais de 6 anos devido à maior predisposição de doenças cardíacas e para a escolha de quais fármacos podem ser usados no ato anestésico, conforme nos mostrou Carvalho et al.⁷ (2009). O presente estudo não permite afirmar que a arritmia possa ter qualquer correlação com a idade. O risco de desenvolver doenças começam a aumentar a partir dos 5 anos de idade e incidência se torna maior conforme envelhecem.

Iniciarem esse trabalho explanando desde os marcadores cardíacos e suas diferenças entre humanos e cães até chegarmos ao exame complementar de eletrocardiograma, falando brevemente das principais enzimas.

As enzimas cardíacas são definidas como aquelas que sinalizam a morte de células do músculo cardíaco sendo fundamental para o diagnóstico definitivo do infarto do miocárdio.

Sendo elas composta pela união de duas subunidades do tipo B e/ou M, em três combinações possíveis, que correspondem às isoenzimas CK-BB, CK-MB e CK-MM, cada uma delas possui atividade preponderante em algum tecido ou órgão específico, que nesse estudo específico será focado na isoenzima CK-MM que está presente no músculo estriado. Apesar de não ser 100% específica e ter rápida inativação, e na isoenzima CK-MB que é liberada imediatamente após lesão miocárdica aguda já que sua mensuração é indicada como auxiliar no diagnóstico e prognóstico de alterações cardíacas.

TABELA 1: Resultados dos dados epidemiológicos.

<u>CÃES:</u>	<u>MACHOS:</u>		<u>FÊMEAS:</u>
Doença cardiovascular:	<u>32,14%</u>		<u>67,86%</u>
	Pereira (2014)		
<u>IDADE:</u>	1 a 5 anos	6 a 10 anos	+ 10 anos
Doença cardiovascular:	7,14%	14,28%	78,58%

Fonte: Pereira⁵ (2014).

Já no que diz respeito aos cães, Pino et al.⁹ (2008) encontraram níveis de CK-MB significativamente maiores em cães com algum tipo de doença cardiovascular quando comparados a cães hígidos. (sadios) Frederick et al.¹⁰ (2001) consideram que a CK-MB não seja um marcador cardíaco adequado em cães, por ser pouco específico para essa espécie, além de representar de 4 a 13% da atividade total da CK no miocárdio canino¹¹.

Devido às limitações, como a baixa especificidade nos casos de acometimento muscular esquelético associado, e à baixa sensibilidade nas primeiras horas de evolução em razão do aparecimento demorado desses marcadores no sangue e para detectar pequena injúria miocárdica, houve a necessidade de outros métodos ou novos marcadores diagnósticos de lesão celular miocárdica, visando a superar as limitações¹².

As troponinas vêm recebendo atenção crescente como marcadores altamente específicos de injúria celular¹², e atualmente são consideradas como os preferíveis de injúria cardíaca em mamíferos¹³. O'Brien et al.¹⁴ (1997), nos mostra¹³ que a estrutura dessas troponinas é muito parecida entre as espécies. Encontrada apenas no coração, a Troponina I cardíaca (cTnI) está especialmente associada às miofibrilas. Presente em pequena quantidade no citoplasma, normalmente, não é detectável na circulação. No entanto, quando há um dano ao miócito, a cTnI é liberada e pode ser mensurada por meio de métodos de imunoensaio.

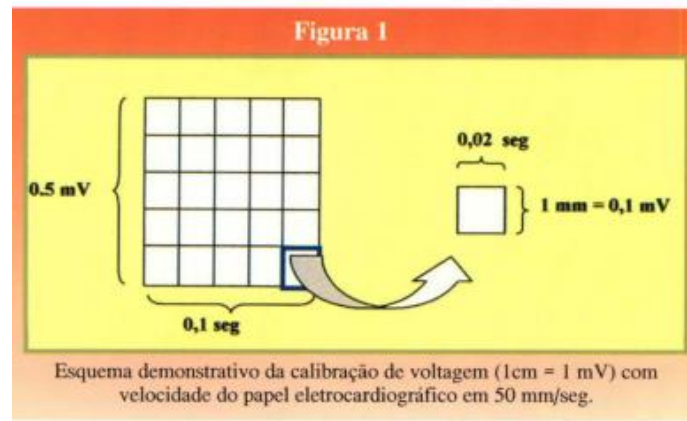
Onde entra o BNP (brain natriuretic peptide) PEPTÍDIOS NATRIURÉTICO e o proBNP são marcadores da função miocárdica. O proBNP é um pré-hormônio precursor do BNP e é um polipeptídeo de alto peso molecular que possui um fragmento N-terminal (NT-proBNP) eficaz para evidenciar a disfunção ventricular. Os peptídeos natriuréticos em humanos são secretados principalmente por cardiomiócitos em resposta ao estiramento miocárdico induzido por sobrecarga de volume 2, 3. Eles atuam aumentando a natriurese e diminuindo a resistência vascular, o que reduz, dessa forma, a volemia, a pressão arterial sistêmica e a pós carga 2. O BNP é sintetizado primariamente pelo miocárdio atrial. As concentrações de peptídeo natriurético acham se associadas com o funcionamento do átrio e do apêndice atrial, assim como com a gravidade da insuficiência e da estenose das válvulas mitral e aórtica.

E por que é importante para cães? Em cães os peptídeos natriuréticos são estudados como biomarcadores cardíacos, como diagnóstico e prognósticos DeFrancesco¹⁵ et al., 2007). Esse N-terminal tipo B sofre clivagem pelas endopeptidases ao contrário do tipo A conservado entre espécie de mamíferos o tipo B, o tornando um importante marcador.

Onde chega à importância do biomédico como um profissional essencial na área, pois traz seu conhecimento do âmbito laboratorial analista clínico, pois ao que se refere ao fato do biomédico ser um profissional de trato com organismos e suas diferentes reações, entende-se que é possível atuar no segmento da saúde animal. De acordo com uma resolução do Conselho Federal de Biomedicina (CFBM) de 2008, o profissional biomédico está apto a executar as Análises Clínicas Veterinárias, desde que legalmente habilitado em Análises Clínicas. Já que a metodologia utilizada pelos biomédicos da saúde animal é basicamente a mesma dos ensaios laboratórios utilizados na detecção de anomalias na saúde humana.

As diferenças ficam por conta de alguns direcionamentos de pesquisas e utilização de técnicas dentro dos estudos com o objetivo de mitigar resultados com erros. Além de que o profissional biomédico legalmente habilitado na área está apto a operar equipamentos, serviço de imagem, gerenciar e coordenar serviço de diagnóstico por imagem e, portanto, entender os respectivos gráficos. O curso de eletrocardiograma pode ser feito nas instituições de ensino credenciada pelo Ministério Da Educação (MEC), em universidade, faculdades ou outras entidades que se enquadrem nesse requisito, e qualquer profissional de saúde pode atuar no socorro de pacientes. Por isso entender os traçados e ondas do eletrocardiograma para qualificar a assistência na saúde se torna importante não só na área da saúde humana como na veterinária, visto que os animais possuem as mesmas enfermidades humanas tanto em menor como em maior grau.

FIGURA 1: Demonstrativo de calibração de voltagem.



Fonte: Ferreira, Souza, Camacho¹⁶ (1998).

Os eletrodos devem ser colocados corretamente com pinças tipo “jacaré” ou agulhas hipodérmicas metálicas, umidificando a região de contato com a pele com gelou álcool no sentido de permitir uma melhor condutância dos impulsos elétricos e respeitando-se sempre os locais de aplicação de cada eletrodo. Na figura 1.1, conseguimos verificar o posicionamento dos eletrodos.

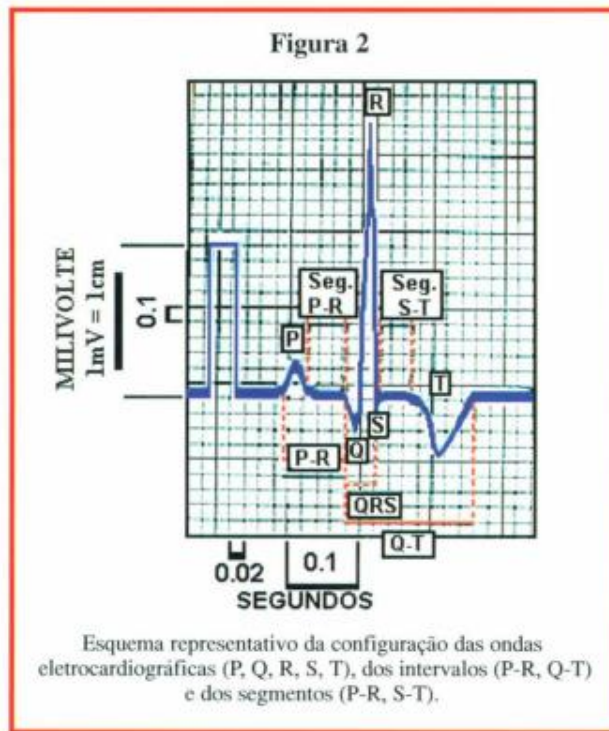
FIGURA 1.1: Posicionamento dos eletrodos.



Fonte: Site Deltalife.

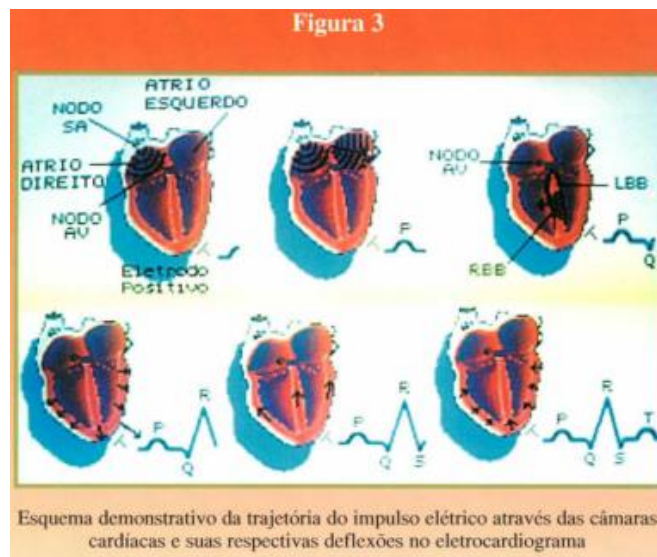
Antes da análise eletrocardiográfica, é necessário familiarizar-se com o aparelho, ter local, mesa própria e aterramento do aparelho e tomadas, posicionar o animal adequadamente em decúbito lateral direito ou em estação para pacientes com dispneia, ortopneia ou dor torácica sempre em ambiente tranquilo. Há vários tipos de doenças cardíacas que podem ser identificadas em um animal.

FIGURA 2: Configurações das ondas eletrocardiográficas.



Fonte: Ferreira, Souza, Camacho¹⁶ (1998).

FIGURA 3: Demonstrativo da trajetória do impulso elétrico e suas deflexões no eletrocardiograma.



Fonte: Ferreira, Souza, Camacho¹⁶ (1998).

O primeiro aspecto a ser levado em consideração é a sua causa. Ela pode ser congênita (nesse caso o pet nasceu com a doença ou a mesma foi adquirida nos primeiros meses de vida), hereditária (genética transferida de geração para geração) ou adquirida (quando se desenvolve com o tempo). Os casos mais comuns relatados é as arritmias cardíacas.

Quando o biomédico devidamente habilitado entra com exames marcadores cardíacos e complementa com ECG para uma avaliação mais completa, se determina as reais causas da enfermidade facilitando o diagnostico do animal, do médico veterinário e do tutor.

5 CONCLUSÃO

Entre as causas das doenças cardiovasculares em cães estão, principalmente, a genética e os maus hábitos. Nesse segundo caso, a alimentação sem nutrientes suficientes e a falta de exercícios físicos torna - se o principal problema. Por isso, alimentação balanceada, rações adequadas à idade e ao porte, e a condição de saúde dos animais contribuem para um melhor estilo de vida. Além de tais fatores, também devem ser considerados a manutenção da hidratação e a prática de exercícios físicos (por meio de passeios e brincadeiras) para que não se tornem sedentários.

Já sob o ponto genético, a hereditariedade a prevenção são os check-ups veterinários. Com consultas frequentes e exames clínicos, tais como eletrocardiograma e ecocardiograma, é possível que o médico veterinário possa identificar uma eventual condição precocemente.

REFERÊNCIAS

1. Tilley, L. P; Goodwin, J. K. Manual de Cardiologia para Cães e Gatos. 3ª Ed. São Paulo: Rocca 2002.
2. Ware, W. A. Distúrbios do Sistema Cardiovascular. Medicina Interna de Pequenos Animais. 5ª Ed. São Paulo: Elsevier 2015.
3. Spasojević Kosić, L., Trailović, D. R., & Krstić, N. (2017). Age-dependent electrocardiographic and echocardiographic changes in German Shepherd dogs. *Iranian Journal Veterinary Research*, 18(1), Páginas: 43–48.
4. Soares, E. C., & Larsson, M. H. M. A. (2007). Aspectos eletrocardiográficos da doença valvar crônica em cães. *Veterinária Notícias*, 13(1), Páginas: 9-15.
5. Assumpção, A. L. K. (2010). Introdução à clínica **geriátrica** do cão. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, RSBR, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38719/000791614.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2022.
6. Pereira, D. T. P. Aspectos Etiológicos, Clínicos E Epidemiológicos Dos Atendimentos Realizados Pelo Serviço De Cardiologia Veterinária Da Unipampa, Entre Abril De 2012 à Agosto De 2014. ESTUDO RETROSPECTIVO Pesquisa e Extensão, v. 6, n. 1, 2014. Disponível em: <http://publicase.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/7857>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
7. Carvalho, C. F., ET AL. Eletrocardiografia pré-operatória em 474 cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61(1), p. 590–597, 2009.
8. Martinello, L. M., et al. Eletrocardiograma em cães: revisão. *Clínica Veterinária*, 91(1), 32–44, 2011.

9. Pino, V.O. et al. Determinación de los niveles séricos de enzimas cardíacas em perros adultos com enfermedad cardiovascular. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru*, v.19, n.2, p.144-147, 2008. Disponível em: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/veterinaria/v19_n2/pdf/a06v19n2.pdf. Acesso em: 30 mai. 2023.
10. Frederick, S. et al. Cardiac troponins and creatine kinase content of striated muscle in common laboratory animals. *Clinica Chimica Acta*, v.304, n.1-2, p.65-74, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11165200/>. Acesso em: 25 mai. 2023.
11. Schober, K.E. et al. Serum cardiac troponin I and cardiac troponin T concentrations in dogs with gastric dilatationvolvulus. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.221, n.3, p.381-388, 2002.
12. Godoy, M.F. et al. Troponina como marcador de injúria celular miocárdica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.71, n.4, p.629-633, 1998. Disponível em: Acesso em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/kQmtrfY4VQq7jgvS3j769Qn/?lang=pt>. 25 mai. 2023. doi: 10.1590/S0066-782X1998001000013.
13. O'brien, P.J. Cardiac troponin is the most effective translational safety biomarker for myocardial injury in cardiotoxicity. *Toxicology*, v.245, p.206-218, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18249481/>. Acesso em: 30 mai. 2023. doi: 10.1016/j.tox.2007.12.006.
14. O'brien, P.J. et al. Differential reactivity of cardiac and skeletal muscle from various species in a cardiac troponin I immunoassay. *Clinical Chemistry*, v.43, n.12, p.2333-2338, 1997. Disponível em: <http://www.clinchem.org/cgi/content/full/43/12/2333>. Acesso: 25 mai. 2023.
15. DeFrancesco, T.C.; Rush, J.E.; Rozanski, E.A.; Hansen, B.D.; Keene, B.W. Moore, D.T.; Atkins, C.E. Prospective Clinical Evaluation of an ELISA B-Type Natriuretic Peptide Assay in the Diagnosis of Congestive Heart Failure in Dogs Presenting with Cough or Dyspnea. *Journal of Veterinary Internal Medicine* Vol. 21. Mar 2007. Páginas: 205-361. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1939-1676.2007.tb02956.x>. Acesso: 30 mai. 2023.
16. Ferreira, W. L.; Souza, R. C. A. DE.; Camacho, A. A. A Eletrocardiografia na Medicina Veterinária. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP. São Paulo, fascículo I, volume I, p. 054 - 057,1998.*

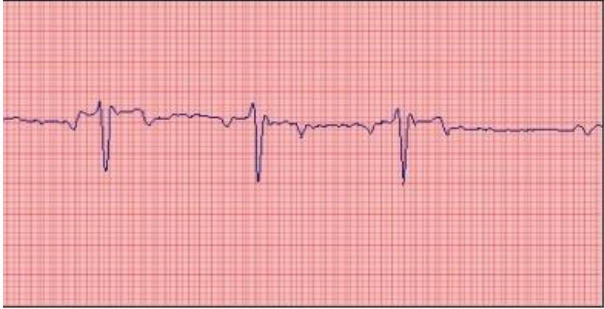
ANEXOS

ANEXO 01: Eletrocardiograma e laudo

Autorizado pela autora do trabalho, paciente QUEBRADO SILVA 9 anos SRD diagnosticado com arritmia, faz uso de medicamento duas vezes ao dia.



aVR N



aVL N



aVF N



V N



D2 N



Clínica Veterinária Dr. Gustavo Caldas

LAUDO

Nome do animal: Quebrado
Proprietário(a): Jânio de Melo da Costa
Indicação: Sopro Cardíaco

Exame nº: 00035/22
Data: 13/02/2022

DADOS DO ANIMAL

Idade: 9 ano(s) e 0 mês(es) **Espécie:** Canina
Peso: 20 kg e 750 grama(s) **Raça:** Mestiço
Sexo: M **Pelagem:** Curta

CONDIÇÕES DO EXAME

Horário: 17:50:43 - 17:54:43
Medicamento:

PARÂMETROS OBSERVADOS

F.C.: Varia der 99 a 147 bpm
Ritmo: Arritmia sinusal

SEGMENTOS

Onda P: 40 ms **Q R S:** 72 ms **QTc:** 447.214
PR: 92 ms **QT:** 200 ms

AMPLITUDE

P: 0.10 mV **R:** 0.77 mV **T:** 0.14 mV
Q: 0.24 mV **S:** 0.08 mV **ST:** mV

MEDIDAS DE ÂNGULOS

SÂP: 30 graus **SÂQRS:** 30 graus

RESPONSÁVEL

Luiz Henrique Filippi

COMENTÁRIOS

Desvio de eixo cardíaco para a esquerda, pode estar relacionado à sobrecarga ventricular esquerda.

Ondas e intervalos medidos em D1. Assinado eletronicamente por: Luiz Henrique Filippi - CRMV-SP: 4744