

VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM CÃES RESIDENTES EM ABRIGO ANIMAL ATRAVÉS DA MONITORIZAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA PELO SISTEMA HOLTER.

Modalidade: () Ensino (x) Pesquisa () Extensão

Nível: () Médio (x) Superior () Pós-graduação

Área: () Química () Informática (x) Ciências Agrárias () Educação () Multidisciplinar

Autores : Karina Elize KRÜGER¹; Renata Cavalcanti Bastos da ROCHA²; Larissa Emília SEIBT³; Matheus Folgareini SILVEIRA⁴

Identificação autores: ¹Acadêmica do curso de Medicina Veterinária, no Instituto Federal Catarinense – *Campus Araquari* e Bolsista de Projeto de Fomento a Pesquisa da FAPESC; ²Acadêmica do curso de Medicina Veterinária, no Instituto Federal Catarinense – *Campus Araquari* e Bolsista de Projeto de Fomento a Pesquisa da FAPESC; ³Médica Veterinária na Strix Clínica Veterinária Especializada, docente na Faculdade Método de São Paulo, Mestranda em Cardiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de São Paulo; ⁴Médico Veterinário, Me, docente no Instituto Federal Catarinense – *Campus Araquari*.

Introdução

Na população canina, as doenças cardiovasculares acometem cães de diversas faixas etárias e portes, sobressaindo-se a doença valvar crônica de mitral e cardiomiopatia dilatada. Muitas dessas disritmias ocorrem pelo fato do organismo buscar métodos endócrinos e neuro-humorais para compensar a falha circulatória como a ativação simpática, liberação de peptídeos natriuréticos e ativação do sistema renina angiotensina aldosterona (LEMOS, 2008). Em virtude do desenvolvimento da cardiopatia, o animal pode apresentar diversos sinais clínicos. Em conjunto a essas alterações, exames complementares são utilizados no intuito de favorecer a conduta clínica desses animais, como a eletrocardiografia pelo sistema Holter de monitorização (RUBART, 2008).

Ao considerarmos o estresse emocional em animais, o ambiente dos abrigos animais possui papel importante para desencadear um gatilho para o desenvolvimento de transtornos comportamentais e outras enfermidades, especialmente alterações autonômicas (LEMOS, 2008). Baseado nessa premissa, o uso da eletrocardiografia para a monitorização da frequência cardíaca pode gerar dados importantes para proporcionar estudos fisiológicos que vislumbrem o impacto do sistema nervoso autônomo (SNA) simpático no desenvolvimento de enfermidades.

Dentre as informações obtidas pelo sistema Holter de monitorização eletrocardiográfica, a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) considera, de forma geral, as oscilações dos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), que estão relacionadas às influências do SNA sobre o nodo sinusal. Como se constitui de uma medida não invasiva, pode ser utilizada para identificar fenômenos relacionados ao SNA tanto



em indivíduos saudáveis como portadores de doenças, gerando mudanças nos padrões da VFC (VANDERLEI, 2009). Com base nas descrições da literatura, este estudo teve como objetivo mensurar a VFC de cães residentes em um abrigo animal no intuito de verificar possíveis alterações eletrocardiográficas associadas ao ambiente, etológicos e fatores circadianos do animal.

Material e Métodos

Este estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA do IFC-Araquari, sob o protocolo de número 0122/2015. Foram selecionados animais residentes do Abrigo Animal do município de Joinville/SC. Os cães foram submetidos ao exame físico completo e avaliação cardiovascular específica, realizados nas dependências da própria organização não governamental. Foram incluídos no estudo cinco cães com distinção de faixa etária.

O registro da eletrocardiografia pelo sistema Holter foi obtido através do eletrocardiógrafo digital (InCardio, Inpulse[®] Animal Health, Florianópolis/SC/Brasil) conectado ao animal por meio de eletrodos. Após a fixação, os eletrodos e cabos foram envoltos por meio de atadura e, sobrepondo a estes, um colete de diâmetro ajustável ao tórax do animal foi posicionado. Tendo isso concluído, o gravador foi inserido em compartimento específico localizado na parte externa do colete e avaliado se o animal apresentava algum grau de desconforto ao utilizar o equipamento e demais componentes. O animal foi colocado no local de origem dentro do abrigo e verificado, por meio de observadores não identificados e à distância, alterações de comportamento.

Após o período de gravação, o cartão de memória era retirado do aparelho e analisado em software específico e o traçado interpretado por um avaliador sem acesso aos dados clínicos do paciente, apenas do registro de atividades e eventuais intercorrências. Os dados quanto à VFC dos cães foram analisados quantitativamente em intervalos de 20 minutos após o início da gravação. Foi levado em consideração o RMSSD (*root mean square successive differences*) e o SDNN (*standard deviation of N-N intervals*), comparando os resultados obtidos pelo sistema com os registros realizados durante a observação em busca de variação fisiológica relacionadas ao ambiente e comportamento destes animais. Os dados da monitorização pelo sistema Holter foram avaliados por meio de software específico com base em análise proposta por Rasmussen e colaboradores (2011). A análise estatística foi realizada por meio de software (Statistix[®] versão 8.0) e, de acordo com a natureza dos dados,

classificados como paramétricos ou não paramétricos e estabelecido o melhor teste que contemple a análise proposta levando em consideração ($p < 0,05$).

Resultados e discussão

Ao todo foram analisados os traçados eletrocardiográficos de cinco cães, sendo dois machos e três fêmeas de faixa etária jovem, sendo todos castrados. Nenhuma arritmia patológica foi encontrada, todavia, observou-se diferença no grau de dispersão de Lorenz a partir do SDNN e RMSSD e ao longo do exame pelo tempo (Figura I).

A relevância deste estudo se dá pela evidente atuação do sistema nervoso autônomo sobre o sistema cardiovascular de cães, em resposta a estímulos do ambiente onde vivem (BERGAMASCO, 2008). Inúmeros fatores determinam o balanço exercido pelo sistema nervoso autônomo, tais como a respiração, estresse, temperatura, pressão sanguínea e atividade física (PASCON, 2009). Assim, neste estudo, foram observados e correlacionados os aspectos, quanto às condições de ambiente e comportamento nas quais estes animais são submetidos. Considerando os desafios por eles encontrados ao habitar o abrigo de animais, tal análise é muito relevante para uma interpretação fidedigna dos registros da VFC.

Atualmente há provas de que a maioria dos cães exibem alterações comportamentais enquanto viviam em um abrigo de animais. De modo geral, pesquisas sugerem que os cães alojados nestes locais tendem a exibir comportamento de afiliação e alerta em resposta às condições em que vivem (PROTOPOPOVA, 2016). Embora hajam diferenças quanto ao ritmo cardíaco observado, variando de arritmia sinusal, ritmo sinusal e taquicardia sinusal, estas são condizentes com quadro de hígidez dos animais. A taquicardia sinusal ocorre como resposta fisiológica ao medo, dor, estresse ou exercícios, para atender o aumento da demanda de oxigênio do organismo (GUYTON e HALL, 2006; MUCHA e BELERENIAN, 2008).

Os resultados obtidos nos exames eletrocardiográficos corroboram com esta visão de Protopopova (2016), Guyton e Hall (2006), Mucha e Belerenian (2008), onde se pode observar que, quando o animal em atividade ou, mais comum neste caso, agitação, a frequência cardíaca aumenta como registrado em um dos animais. Durante os registros na observação, o cão em questão demonstrava comportamento agitado constante, com atitudes inquietas e latidos frequentes. Comportamento este constatado mesmo antes de passar pelo registro eletrocardiográfico (Holter). Um dos animais analisados tem seu gráfico de Lorenz registrado, demonstrando o grau de dispersão das ondas R com episódios de estresse identificados no exame (Figura I).

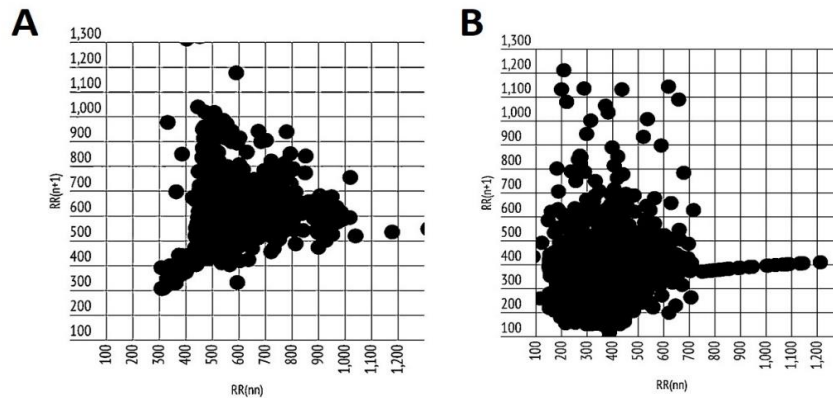


Figura I: Gráfico de Lorenz modificado demonstrando o grau de dispersão das ondas R em um animal com padrão de arritmia sinusal (A) com distância ampla entre picos de onda R, diferente de um animal com ritmo sinusal (B) com episódios de estresse identificados no exame.

O padrão representado no gráfico deste animal deve ser considerado fora do modelo de normalidade, indicando pouca adaptabilidade do SNA. O gráfico trata-se de um mapa de pontos em um diagrama XY. Cada ponto representa a duração de intervalo entre batimentos. Os traçados, formados a partir dos pontos, podem ser analisados qualitativamente através de inspeção visual por meio da forma do traçado, para interpretar a natureza do sinal cardíaco, a partir do qual o traçado foi derivado. Indivíduos saudáveis apresentam o gráfico em forma de cometa (BORELL,). Além de uma medida visual da atividade do sistema nervoso autônomo, este método permite o reconhecimento imediato de batimentos ectópicos ou artefato, que de outra forma poderiam passar despercebidos (MOUROT, 2004). Assim, o animal com este padrão e frequência cardíaca apresenta melhor avaliação de ritmo cardíaco, tendo melhor adaptação e resposta a diferentes estímulos. Este tipo de gráfico torna-se fundamental na interpretação e avaliação do sistema Holter 24 horas.

Conclusão

Tendo em vista as características observadas neste estudo, salienta-se a necessidade de investigar por tempo prolongado e a obtenção de mais dados para descartar possíveis doenças subclínicas não identificadas no exame físico. Soma-se a isso a limitação de não obter os dados ecocardiográficos e de pressão arterial não invasiva para verificar possíveis modificações hemodinâmicas. Nesse estudo o objetivo de identificar a VFC teve como meta manter a estrutura do animal o mais similar possível, evitando a interferência de forma a gerar

dados próximos ao fisiológico. Com esses dados pode-se estimar que a VFC deve ser empregada como ferramenta para verificar o estresse ambiental de cães de abrigo.

Referências

- BERGAMASCO, L. Heart rate variability and saliva cortisol assessment in shelter dog: Human–animal interaction effects. *Applied Animal Behaviour Science*, 125; 56–68. 2010.
- BORELL, E., LANGBEIN, J. DESPRÉS, G. Hansen, S. Heart rate variability as a measure of autonomic regulation of cardiac activity for assessing stress and welfare in farm animals—A review. *Physiology & Behavior* 92, 293 – 316, 2007.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. *Tratado De Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 1115p. 2006.
- LEMO, A. E. T., ARAÚJO, A. L. J., BELÉM, L. S., FILHO, F. J. C. V., BARROS, R. B. Síndrome do Coração Partido (Síndrome de Takotsubo). *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*; 90(1) : e1-e3, 2008.
- MOUROT, L., BOUHADD, M., CAPPELLE, S. Decrease in heart rate variability with overtraining: assessment by the Poincaré ´ plot analysis. *Clinical physiology and functional imaging*, 24, pp10–18, 2004
- MUCHA C.J.; BELERENIAN G. *Manual De Cardiologia Veterinária*. Buenos Aires: Hollidayscott S.A., 2008. 112p.
- PASCON, J. P., *Estudo da variabilidade da frequência cardíaca em cães*. Tese (Doutorado) - Medicina Veterinária, área de concentração em Clínica Médica Veterinária. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp – Jaboticabal, 2009.
- PROTOPOPOVA, A. Effects of sheltering on physiology, immune function, behavior, and the welfare of dogs, *Physiology & Behavior*. *Department of Animal and Food Sciences*, Texas Tech University, TX, USA. 2016.
- RASMUSSEN, C. E. et al. Holter monitoring in clinically healthy Cavalier King Charles Spaniels, wire-haired Dachshunds, and Cairn Terriers. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 25 ed, p. 460-468.
- RUBART, M.; ZIPES, D.P. Gênese das Arritmias Cardíacas: Considerações Eletrofisiológicas In LIBBY, P.; BONOW, R.O.; MANN, D.L.; ZIPES, D.P. *Braunwald Tratado de Doenças Cardiovasculares*, 8ª ed., Rio de Janeiro: Elsevier, v. 1, p.727-762, 2008.
- VANDERLEI, L.C.M. et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009; 24(2): 205-217.