



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

SILVIA BARREIROS BAIÃO PEREIRA

**LEVANTAMENTO DAS ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS NO
SEGMENTO ST E ONDA T EM CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL
VETERINÁRIO UNISUL NO PERÍODO DE 2017 A 2018**

Tubarão/SC

2019

SILVIA BARREIROS BAIÃO PEREIRA

**LEVANTAMENTO DAS ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS NO
SEGMENTO ST E ONDA T EM CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL
VETERINÁRIO UNISUL NO PERÍODO DE 2017 A 2018**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial para aprovação na Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof^ª. Dayane Borba da Silva, Esp.

Tubarão/SC

2019

SILVIA BARREIROS BAIÃO PEREIRA

**LEVANTAMENTO DAS ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS NO
SEGMENTO ST E ONDA T EM CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL
VETERINÁRIO UNISUL NO PERÍODO DE 2017 A 2018**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial para aprovação na Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Tubarão, 12/06/2019.

Prof^a. Dayane Borba da Silva, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Thaline Schaidhauer Barcellos, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Davi Borges.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho aos meus pais, Marcos Baião Pereira e Rosilda da Silva Barreiros Pereira, por todo apoio e incentivo para correr atrás dos meus sonhos e objetivos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Marcos e Rosilda, que sempre me apoiaram e encorajaram a seguir em frente e nunca desistir dos meus objetivos.

A professora e orientadora Dayane Borba da Silva, por toda atenção, paciência e ensinamentos dados ao longo deste trabalho.

Aos professores Joares Adenilson May Júnior e Leonardo Gaspareto por aceitarem a participar da minha banca avaliadora e engrandecer ainda mais este trabalho com suas contribuições.

Aos professores do curso de Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, que contribuíram com a minha jornada acadêmica.

“Escolha um trabalho que você ama e você nunca terá que trabalhar um dia sequer na vida (CONFÚSIO).”

RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento retrospectivo das alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T em cães atendidos no Hospital Veterinário Unisul (HVU), Tubarão/SC, no período de 2017 a 2018. Foram coletadas informações de 99 cães, através da análise das fichas clínicas contidas no banco de dados do HVU. Posteriormente, os animais foram divididos em dois grupos, o primeiro grupo, de 0 a 7 anos e o segundo, de 8 anos ou mais. No primeiro grupo, 32% dos cães apresentaram alteração no segmento ST, dentro desse valor, 12,5% apresentaram manifestações clínicas. Em relação à onda T, 28% dos cães apresentaram alteração, sendo que 42,86% apresentaram manifestações clínicas. No segundo grupo, 27,03% dos cães apresentaram alteração no segmento ST, sendo que 20% apresentaram manifestações clínicas. Em relação à onda T, 31,08% dos cães apresentaram alteração e 8,70% apresentaram manifestações clínicas.

Palavras-chave: Eletrocardiograma. Manifestações clínicas. Cães.

ABSTRACT

This study aimed to perform a retrospective survey of the electrocardiographic changes in the ST segment and T wave in dogs attended at the Unisul Veterinary Hospital (HVU), Tubarão / SC, from 2017 to 2018. Data were collected from 99 dogs through analysis of the clinical records contained in the HVU database. Subsequently, the animals were divided into two groups, the first group, 0 to 7 years old and the second group, 8 years old and over. In the first group, 32% of the dogs presented alterations in the ST segment, within this value, 12.5% presented clinical manifestations. Regarding the T wave, 28% of the dogs presented alterations, and 42.86% presented clinical manifestations. In the second group, 27.03% of the dogs presented alterations in the ST segment, and 20% presented clinical manifestations. Regarding the T wave, 31.08% of the dogs presented alterations and 8.70% presented clinical manifestations.

Keywords: Electrocardiogram. Clinical manifestations. Dogs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fotografia 1 – Condução cardíaca e sequência de propagação do potencial de ação.....	14
Fotografia 2 – Derivações I, II e III.....	16
Fotografia 3 – Derivações unipolares aumentadas.....	17
Fotografia 4 – Segmento ST.....	18
Fotografia 5 – Ponto J.....	18
Fotografia 6 – Elevação do segmento ST.....	19
Fotografia 7 – Depressão do segmento ST.....	19
Fotografia 8 – Ondas T positiva (A), negativa (B) e bifásica (C).....	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Cães que apresentaram alteração no segmento ST.....	28
Gráfico 2 – Cães com alteração no segmento ST, que apresentaram manifestações clínicas..	28
Gráfico 3 – Cães que apresentaram alteração na onda T.....	29
Gráfico 4 – Cães com alteração na onda T, que apresentaram manifestações clínicas.....	29
Gráfico 5 – Cães que apresentaram alteração no segmento ST e na onda T.....	29
Gráfico 6 – Cães que apresentaram alteração no segmento ST.....	30
Gráfico 7 – Cães com alteração no segmento ST, que apresentaram manifestações clínicas..	30
Gráfico 8 – Cães que apresentaram alteração na onda T.....	31
Gráfico 9 – Cães com alteração na onda T, que apresentaram manifestações clínicas.....	31
Gráfico 10 – Cães que apresentaram alteração no segmento ST e na onda T.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1	SISTEMA CARDIOVASCULAR.....	12
2.2	CORAÇÃO.....	12
2.3	FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR.....	13
2.3.1	Potencial de ação.....	13
2.3.2	Sistema de condução.....	14
2.3.3	O ciclo cardíaco.....	15
2.4	ELETROCARDIOGRAMA.....	15
2.4.1	Derivações.....	16
2.4.2	Segmento ST.....	17
2.4.2.1	Elevação do segmento ST.....	19
2.4.2.2	Depressão do segmento ST.....	19
2.4.3	Onda T.....	20
2.5	A IMPORTÂNCIA DO ELETROCARDIOGRAMA.....	21
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4	RESULTADOS.....	23
5	ARTIGO.....	24
6	CONCLUSÃO.....	34
	REFERÊNCIAS.....	35
	ANEXO A – NORMAS DA REVISTA VETERINÁRIA EM FOCO.....	37

1 INTRODUÇÃO

O exame eletrocardiográfico em cães é uma ferramenta fundamental para a cardiologia veterinária e está disponível em muitas clínicas e hospitais veterinários, permitindo uma abordagem da atividade elétrica cardíaca. Ele é capaz de fornecer ao médico veterinário informações necessárias para chegar ao diagnóstico de diferentes cardiopatias ou distúrbio de condução elétrica, além de ter grande importância para pacientes que irão passar por procedimentos cirúrgicos, visto que alguns fármacos anestésicos podem causar efeitos cardiovasculares depressores e por isso necessitam de monitoramento cardíaco.

As alterações eletrocardiográficas são constantemente vistas na clínica de pequenos animais. As manifestações clínicas mais relatadas de cardiopatias são tosse, distrição respiratória, alteração na coloração das mucosas, desmaios frequentes, intolerância a exercícios físicos, cansaço, perda ou ganho de peso e etc.

A pesquisa teve como objetivo analisar, por meio do levantamento de dados, a casuística de cães que apresentaram alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T atendidos no Hospital Veterinário Unisul (HVU), Tubarão/SC, no período de 2017 a 2018, buscando verificar dados cadastrais, como idade e separar os animais em dois grupos, com a finalidade de definir o perfil de idade dos pacientes. Além disso foram avaliados se os pacientes que apresentam alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T nesses dois grupos, apresentam também manifestações clínicas respiratórias e/ou cardíacas. Com isso, é possível traçar o perfil dos cães com alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T no Hospital Veterinário Unisul, assim como prevalência de idade e manifestações clínicas, mostrando a importância do eletrocardiograma como protocolo de exames para estes animais, para melhorar a triagem do mesmo, bem como diagnóstico e condutas terapêuticas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SISTEMA CARDIOVASCULAR

O sistema cardiovascular envolve o sistema vascular sanguíneo (formado pelo coração, artérias, capilares e veias) e o sistema linfático (formado pelos vasos linfáticos). Ele é responsável por bombear sangue, controlar e diferenciar vasos dos diversos sistemas, além de transportar e distribuir substâncias. Ele é composto por três divisões principais, sendo elas o sistema de distribuição, sistema de distribuição perfusão e sistema de coleta. Com o equilíbrio desses sistemas haverá um equilíbrio hídrico e nutricional de todo o organismo do animal (ENGEN, 2012; OCARINO; PAIXÃO, 2010).

Além da sua função primária, que é o transporte de substâncias, este sistema também é responsável por carrear hormônios (insulina e adrenalina) e eletrólitos essenciais (sódio, cloro, potássio, cálcio, hidrogênio e etc.). As substâncias transportadas pelo sistema cardiovascular são classificadas como necessárias para o corpo, como os metabólitos reaproveitáveis (oxigênio, aminoácidos, ácido graxos, lipídeos e glicose) e os metabólitos não aproveitáveis, que serão eliminados pelo organismo (dióxido de carbono, resíduos nitrogenados do metabolismo proteico e etc.) (STEPHENSON, 2008a).

2.2 CORAÇÃO

O coração está localizado no espaço mediastínico médio do tórax, um pouco inclinado para o lado esquerdo. Por ser um órgão muscular, sua parede é dividida em três camadas, chamadas de endocárdio, miocárdio e epicárdio. Além disso, possui um saco fibrosseroso, chamado de pericárdio, que tem por finalidade envolver o coração (BUDRAS et al., 2012; CONSTANTINESCU, 2005).

O coração é formado por quatro câmaras (dois átrios e dois ventrículos) e é dividido em dois lados, direito e esquerdo, onde cada um deles possui um átrio e um ventrículo. Estas câmaras contêm quatro válvulas, responsáveis por direcionar o fluxo sanguíneo de átrio para ventrículo numa direção única, chamadas de válvulas atrioventriculares (AV) e válvulas semilunares (GETTY, 2008).

Os átrios direito e esquerdo têm como função a reserva e transporte de sangue para os ventrículos. Por sua vez, os ventrículos direito e esquerdo têm como função bombear o sangue, que será destinado para a circulação sistêmica ou circulação pulmonar. A parede dos

átrios é de baixa pressão, enquanto que a do ventrículo, principalmente a do ventrículo esquerdo, composta pelo miocárdio, é mais espessa (RIEDEL; KNIGHT, 2012).

2.3 FISILOGIA CARDIOVASCULAR

A primeira contração cardíaca acontece quando os átrios se contraem. A segunda é quando ocorre a contração dos ventrículos. A sequência de contrações inicia-se a partir de um sinal elétrico, que é um potencial de ação (STEPHENSON, 2008b).

O músculo cardíaco possui fibras musculares, formada por miofibrilas, onde cada faixa repetida de miofibrilas é chamada de sarcômero. Por sua vez, o sarcômero é responsável pelo início da contração do músculo cardíaco. Este sarcômero possui filamentos finos, onde contem moléculas de actina, e filamentos espessos, contendo moléculas de miosina. Quando houver presença de trifosfato de adenosina (ATP) e de íons cálcio (Ca^{2+}) e a miosina interagir com a actina, vai ocorrer o ciclo da ponte cruzada, resultando na contração e gerando força em cada um sarcômero, e conseqüentemente, na célula inteira (STEPHENSON, 2008b).

2.3.1 Potencial de ação

Uma série de eventos específicos precisam ocorrer para que uma célula cardíaca gere um potencial de ação, sendo resumidos em geração de um estado polarizado, despolarização e repolarização (JUNIOR, 2012).

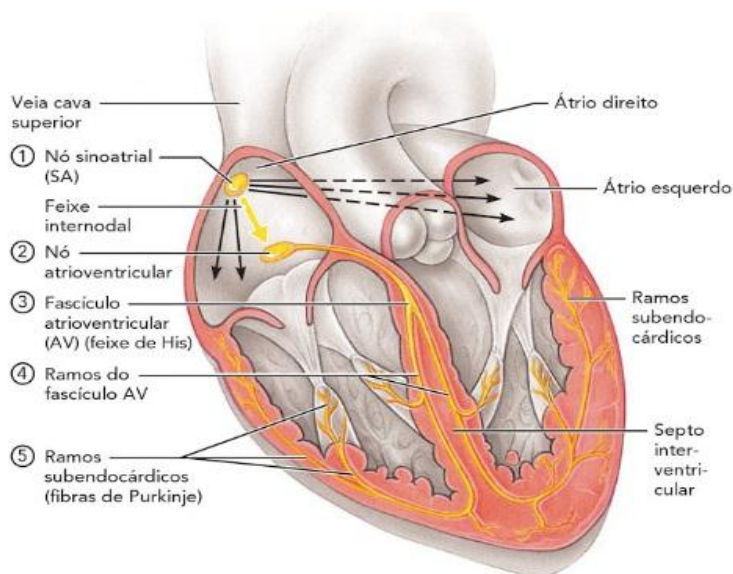
Quando a célula cardíaca está em repouso, significa dizer que ela está polarizada, apresentando um polo negativo no interior da célula e um polo positivo no exterior. Caso for adicionada carga positiva no interior da célula ela se tornará menos polarizada ou despolarizada. Se for retirada a carga positiva da célula ela tornar-se-á mais polarizada ou hiperpolarizada. Na polarização da célula cardíaca serão fornecidas as concentrações (em mM) intracelulares e extracelulares de Na^+ , Ca^{2+} e K^+ resultante da permeabilidade seletiva ao K^+ . A despolarização ocorre quando há abertura dos canais de Na^+ , entrando cargas positivas para o interior da célula, causando a sua despolarização e alcançando o potencial de membrana positivo. Enquanto ocorre isso, os canais de K^+ se fecham para que não entre íons K^+ . Na repolarização haverá abertura dos canais de K^+ , resultando na saída de íons potássio e com isso começa a repolarização. Os canais de cálcio se abrem, no mesmo momento, a fim de compensar a saída de potássio, retardando a repolarização completa da célula (JUNIOR, 2012).

2.3.2 Sistema de condução

Esta etapa de condução vai ser formada pelo nó sinusal, feixe atrioventricular, nó atrioventricular, ramo direito e ramo esquerdo ventriculares. O nó sinusal vai gerar um impulso elétrico que será transmitido aos átrios e ao nó atrioventricular. Por sua vez, o nó atrioventricular vai mandar esses impulsos pro ramo direito e ramo esquerdo dos ventrículos. As descargas elétricas vão resultar na despolarização de átrios e ventrículos (SOUTO, 2016).

O sistema de condução é responsável pela contração e relaxamento das câmaras cardíacas. A cada ciclo cardíaco, o impulso inicial se origina no nó sinoatrial (SA), localizado na parede do átrio direito, e será propagado pelo miocárdio atrial, causando a despolarização dos átrios e resultando na formação da onda P e contração atrial. Em seguida o impulso vai percorrer o nó atrioventricular (AV), localizado próximo a base do átrio direito. A contração atrial é finalizada antes da despolarização ventricular, por ter condução lenta neste momento. O impulso vai transitar através do nó AV, gerando o intervalo PR, e não vai apresentar atividade eletrocardiográfica na superfície corporal. A velocidade de condução vai aumentar quando o impulso sai do nó AV, disseminando-o através do feixe de His, ramos do feixe e sistema de Purkinje, resultando em despolarização ventricular e conseqüentemente a proeminência do complexo QRS e contração dos ventrículos (fotografia 1) (TILLEY; SMITH, 2008).

Fotografia 1 – Condução cardíaca e seqüência de propagação do potencial de ação.



Fonte: Marieb, Hoehn, 2009.

2.3.3 O ciclo cardíaco

O ciclo cardíaco é dividido em dois eventos, chamados de sístole e diástole. A contração das câmaras do coração é chamada de sístole e o relaxamento de diástole. Esses eventos resultam nas alterações de pressão e nos movimentos das valvas (RIEDESEL; KNIGHT, 2012).

A cada ciclo cardíaco o sangue vai das veias pulmonares e átrio esquerdo para o ventrículo esquerdo, que por sua vez, vai ejetar esse sangue para a aorta. As veias sistêmicas e o átrio direito vão enviar sangue para o ventrículo direito, e em seguida ejeta o sangue na artéria pulmonar (STEPHENSON, 2008c).

2.4 ELETROCARDIOGRAMA

O eletrocardiograma é de grande importância na medicina veterinária para diagnóstico e monitorização de alterações cardíacas, já que é um exame complementar não invasivo que, a partir da superfície corpórea, registra a atividade elétrica do coração (CARVALHO et al., 2009; LEOMIL NETO; LARSSON, 2015; ORVALHO, 2010).

Ele vem sendo muito útil na clínica para diagnóstico de disfunções elétricas do coração, detecção de arritmias, alterações anatômicas das câmaras, resposta à medicação antiarrítmica, monitoração de procedimentos cirúrgicos e etc. Os eletrodos de metal são aplicados sobre a superfície da pele do animal e as voltagens registradas são mostradas numa tela de vídeo e/ou em uma tira de papel (CAMACHO; MUCHA, 2008; STEPHENSON, 2008d).

São posicionados eletrodos na pele, em lados opostos do coração, que permitem o registro de potenciais elétricos gerados por ele. Esse registro é chamado de eletrocardiograma. Uma corrente elétrica é propagada do coração para os tecidos adjacentes quando o impulso cardíaco passar através do coração. Uma parte dessa corrente se propaga para a superfície do corpo, que serão registradas pelo eletrocardiograma. É importante que o animal esteja posicionado de maneira correta, em decúbito lateral direito e após isso a pele deverá ser umedecida com álcool, a fim de melhorar o contato entre a pele e o eletrodo (CAMACHO; MUCHA, 2008; GUYTON; HALL, 2006).

A mesa de preferência, para posicionar o animal, é a de superfície não condutora de eletricidade, e se tiver possibilidade, deve conter os pés de borracha, isolando-a do chão, a fim

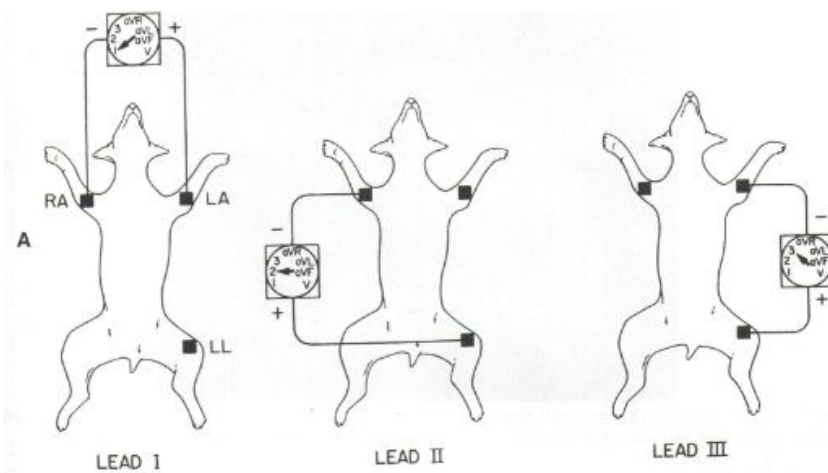
de diminuir interferências elétricas. Quando a mesa for de metal, sugere-se colocar um “tapete” de borracha, cobrindo a superfície (FILIPPI, 2011a).

Para o entendimento do eletrocardiograma é necessário conhecer as ondas que o compõem, sendo elas a onda P, o complexo QRS e a onda T. O complexo QRS possui três ondas, a onda Q, a onda R e a onda S. A despolarização dos átrios resultará na produção da onda P, enquanto que a dos ventrículos formará o complexo QRS. A onda T é de repolarização, formada quando os ventrículos voltam da despolarização (TILLEY; SMITH, 2008).

2.4.1 Derivações

Para obter-se as derivações do exame eletrocardiográfico costuma-se posicionar os eletrodos no membro torácico esquerdo, membro torácico direito e no membro pélvico esquerdo. As derivações mais utilizadas na medicina veterinária são as derivações bipolares, denominadas de derivações I, II e III (fotografia 2). Chama-se de derivação I a voltagem no membro torácico esquerdo em comparação ao membro torácico direito. A derivação II é a voltagem medida no membro pélvico esquerdo comparado com o membro torácico direito. A derivação III é a voltagem no membro pélvico esquerdo comparado com o membro torácico esquerdo. Os eletrodos irão medir a intensidade elétrica que vai do ponto em que ele está fixado, no membro do animal, até o tronco (ETTINGER; BOBINNEC; CÔTÉ, 2008; STEPHENSON, 2008d).

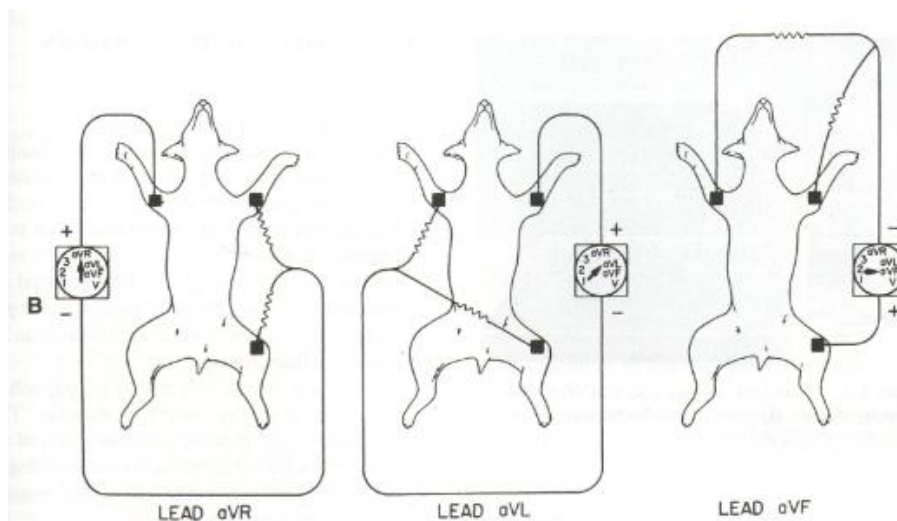
Fotografia 2 – Derivações I, II e III.



Fonte: Tilley; Smith, 2008.

As derivações unipolares aumentadas dos membros permitem novos meios de observação e também são bastante utilizadas na medicina veterinária. Essas derivações são apresentadas da seguinte forma: aVR, aVL e aVF (fotografia 3). Na derivação aVR se tem a voltagem do eletrodo do membro torácico direito em comparação a voltagem dos eletrodos do membro torácico esquerdo e membro pélvico esquerdo. Na derivação aVL se tem a voltagem do eletrodo do membro torácico esquerdo em comparação a voltagem entre o membro torácico direito e o membro pélvico esquerdo. Na derivação aVF se tem a voltagem do eletrodo do membro pélvico esquerdo em comparação a voltagem entre o membro torácico esquerdo e o membro torácico direito (STEPHENSON, 2008d).

Fotografia 3 – Derivações unipolares aumentadas.



Fonte: Tilley; Smith, 2008.

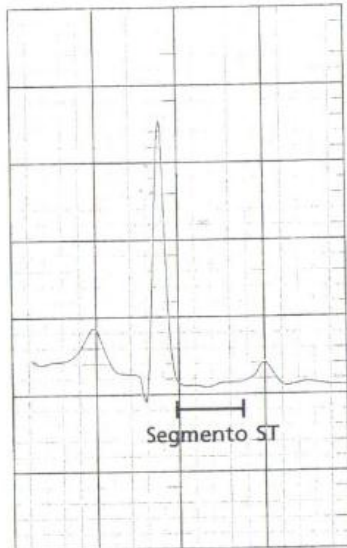
As chamadas derivações precordiais (torácicas) são utilizadas quando se busca uma avaliação mais específica de disfunções elétricas cardíacas, sendo mais utilizada na medicina humana. Neste caso os eletrodos são posicionados em alguns pontos específicos do tórax (STEPHENSON, 2008d).

2.4.2 Segmento ST

O segmento ST representa a fase precoce da repolarização dos ventrículos, sendo considerada um período de repolarização lenta (fotografia 4). Tem início no ponto juncional (fotografia 5), que vai estar no final da inscrição do complexo QRS. Seu término se dá com a primeira deflexão da onda T. O segmento deverá ser isoeletrico ou discretamente côncavo ou

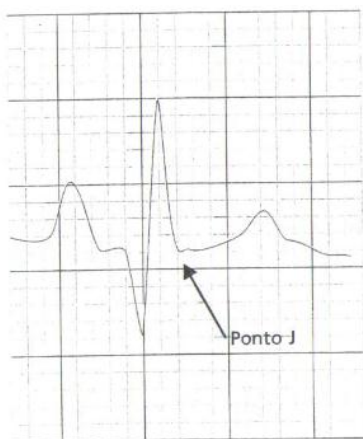
convexo em todas as derivações. Sua duração não é determinada isoladamente e está inserida no cálculo do intervalo QT (FILIPPI, 2011b).

Fotografia 4 – Segmento ST.



Fonte: Filippi, 2011.

Fotografia 5 – Ponto J.



Fonte: Filippi, 2011.

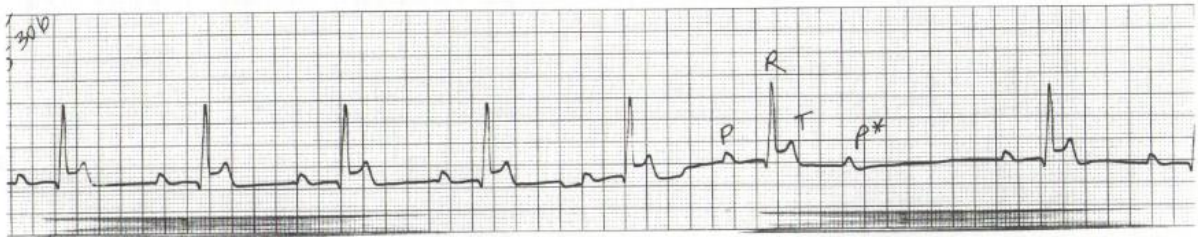
As anormalidades podem surgir devido a distúrbios primários de repolarização ou alterações provenientes do complexo QRS alterado (SMITH; TILLEY; MILLER, 2008).

2.4.2.1 Elevação do segmento ST

Em cães é anormal que o segmento ST tenha uma elevação (fotografia 6) superior a 0,15 mV nas derivações II, III ou VF e 0,2 mV nas derivações precordiais. Em gatos, qualquer elevação deste segmento é considerada anormal (FILIPPI, 2011b; TILLEY; SMITH, 2008).

As causas de elevação do segmento ST podem ser por infarto do miocárdio transmural, hipóxia miocárdica, derrame pericárdico (TILLEY; SMITH, 2008).

Fotografia 6 – Elevação do segmento ST.



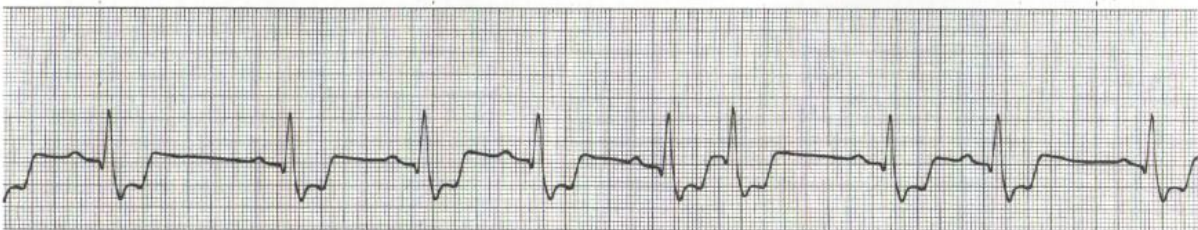
Fonte: Tilley; Smith, 2008.

2.4.2.2 Depressão do segmento ST

Em cães é anormal que o segmento ST apresente uma depressão (fotografia 7) maior que 0,2 mV nas derivações II, III ou aVF. Em gatos, qualquer depressão deste segmento é considerada anormal (TILLEY; SMITH, 2008).

As causas de depressão do segmento ST podem ser por hipóxia miocárdica, hipocalemia, hipercalemia, infarto do miocárdio subendocárdico ou toxicidade por digoxina (TILLEY; SMITH, 2008).

Fotografia 7 – Depressão do segmento ST.



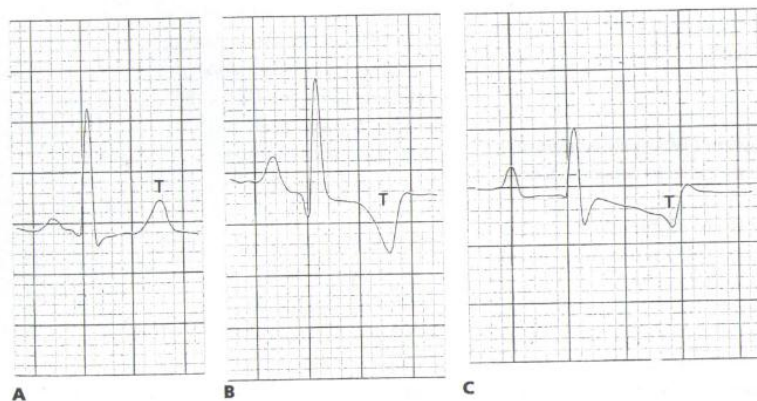
Fonte: Tilley; Smith, 2008.

2.4.3 Onda T

A onda T representa o período de repolarização (mais rápido) dos ventrículos. É a primeira maior deflexão depois do complexo QRS. Sua duração é determinada em vínculo ao cálculo do intervalo QT. A amplitude, em cães, deverá ter voltagem relativamente menor que a do complexo QRS. O valor da onda T não deverá ser maior que 25% da maior deflexão do complexo QRS, ou seja, não deverá atingir 0,5 a 1 mV em qualquer derivação (FILIPPI, 2011b).

A onda T, em pequenos animais, pode ser positiva, negativa ou bifásica na maioria das derivações (fotografia 8), podendo ser bem variável no cão e no gato. Em cães com 2 meses de idade, a onda T deve ser positiva em CV e RL. Em V10 deverá ser negativa, com exceção do Chihuahua (TILLEY; SMITH, 2008).

Fotografia 8 – Ondas T positiva (A), negativa (B) e bifásica (C).



Fonte: Filippi, 2011.

As alterações na onda T podem ser primárias ou secundárias. Nas primárias, a onda T estará anormal e o completo QRS normal. A alteração não vai estar relacionada ao processo de despolarização. Alguns exemplos são: miocardite, estresse emocional, efeito de drogas e modificação de temperatura (frio). Nas secundárias, a onda T apresenta-se na direção oposta a principal deflexão do complexo QRS. A alteração vai estar relacionada ao processo de despolarização. Um exemplo a ser citado é a extrassístole ventricular (FILIPPI, 2011b).

Em casos de hipóxia miocárdica, distúrbios da condução intraventricular, aumento ventricular, cardiopatia e bradicardia, a onda T estará elevada. Na hipercalemia, além de elevada, esta onda estará pontiaguda (SMITH; TILLEY; MILLER, 2008).

As demais alterações de onda T podem ser causadas por distúrbios metabólicos, toxicidade medicamentosa e doença neurológica (TILLEY; SMITH, 2008).

2.5 A IMPORTÂNCIA DO ELETROCARDIOGRAMA

O eletrocardiograma tem grande importância na clínica, não somente em pacientes cardiopatas, mas também em animais idosos e os que irão passar por algum procedimento cirúrgico, sedação e anestesia. Através dele pode-se determinar a origem do impulso elétrico, assim como distúrbios de frequência e condução. Outros pontos podem ser avaliados, como tamanho das câmaras cardíacas, alterações eletrolíticas, oxigenação do miocárdio e arritmias (SILVEIRA; GHELLER; MEIRELLES, 2018).

É considerado um exame de grande importância para os pacientes que passarão por qualquer procedimento cirúrgico, independente do sexo, idade, porte, cardiopatia e suas manifestações clínicas, já que é visto um número frequente de alterações (FIGUEIREDO et al., 2016).

Em pacientes idosos, que passam por procedimentos cirúrgicos, além de avaliar a condição cardíaca do paciente, ele é útil no diagnóstico de arritmias durante e após a cirurgia. No transoperatório, a monitoração cardíaca fornecerá dados valiosos, como alterações dos tônus vagal, simpático, desequilíbrios eletrolíticos, distúrbios acidobásico, entre outros (FILIPPI, 2011c).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento de dados foi obtido através da avaliação manual das fichas clínicas dos cães que apresentaram alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T contidas no banco de dados do Hospital Veterinário Unisul (HVU), na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão/SC, no período de 2017 a 2018.

Para a análise das fichas clínicas foram selecionados apenas pacientes da espécie canina que apresentaram alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T. As fichas clínicas passaram por uma verificação de dados cadastrais, como idade e a análise dos segmentos foi baseada nos laudos prontos dos exames. Os animais foram divididos em dois grupos, com a finalidade de definir o perfil de idade dos pacientes. O primeiro grupo compreende os animais que possuem de 0 a 7 anos e o segundo de 8 anos ou mais. Sendo assim, todos esses dados foram tabulados para um melhor entendimento dos valores. Além disso foi avaliado se os pacientes que apresentam alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T nesses dois grupos, apresentaram também manifestações clínicas respiratórias e/ou cardíacas. Dentre as manifestações clínicas respiratórias levadas em consideração, pode-se citar tosse, espirro, secreção nasal, entre outros. Já as cardíacas são de tosse, dificuldade ou intolerância a exercícios físicos, síncope, alteração na cor das mucosas, cansaço e etc.

Os exames avaliados utilizaram os aparelhos Eletrocardiógrafo EX-03 Transmai® convencional e o Eletrocardiógrafo Digital InCardio-Impulse®. Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito sobre a mesa, com eletrodos nos membros torácicos e pélvicos e sem o uso de contenção química. Foram verificados em DII o segmento ST e a amplitude de onda T.

Após o levantamento de dados foi realizada a análise e os dados foram organizados em planilha do software Excel 2007, da plataforma Windows, onde foram verificadas as principais alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T em cães, a prevalência de idade dos animais e se há manifestações clínicas respiratórias e/ou cardíacas apresentadas por eles.

Após a análise, os dados obtidos foram comparados com o que a literatura relata a respeito das alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T.

4 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em forma de artigo científico formatado de acordo com as normas da revista Veterinária em Foco, vinculada à universidade Luterana do Brasil – ULBRA (ANEXO A).

5 ARTIGO

LEVANTAMENTO DAS ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS NO SEGMENTO ST E ONDA T EM CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO UNISUL NO PERÍODO DE 2017 A 2018

PEIREIRA, Silvia Barreiros Baião¹

SILVA, Dayane Borba da²

¹Aluna do curso de medicina veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina,

²Especialista em anestesia e cardiologia veterinária e professora da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Resumo

Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento retrospectivo das alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T em cães atendidos no Hospital Veterinário Unisul (HVU), Tubarão/SC, no período de 2017 a 2018. Foram coletadas informações de 99 cães, através da análise das fichas clínicas contidas no banco de dados do HVU. Posteriormente, os animais foram divididos em dois grupos, o primeiro grupo, de 0 a 7 anos e o segundo, de 8 anos ou mais. No primeiro grupo, 32% dos cães apresentaram alteração no segmento ST, dentro desse valor, 12,5% apresentaram manifestações clínicas. Em relação à onda T, 28% dos cães apresentaram alteração, sendo que 42,86% apresentaram manifestações clínicas. No segundo grupo, 27,03% dos cães apresentaram alteração no segmento ST, sendo que 20% apresentaram manifestações clínicas. Em relação à onda T, 31,08% dos cães apresentaram alteração e 8,70% apresentaram manifestações clínicas.

Palavras-chave: Eletrocardiograma. Manifestações clínicas. Cães.

SURVEY OF ELECTROCARDIOGRAPHIC CHANGES IN THE ST AND WAVE SEGMENT T IN DOGS AT THE UNISUL VETERINARY HOSPITAL IN THE PERIOD 2017 TO 2018

Abstract

This study aimed to perform a retrospective survey of the electrocardiographic changes in the ST segment and T wave in dogs attended at the Unisul Veterinary Hospital (HVU), Tubarão / SC, from 2017 to 2018. Data were collected from 99 dogs through analysis of the clinical records contained in the HVU database. Subsequently, the animals were divided into two groups, the first group, 0 to 7 years old and the second group, 8 years old and over. In the first group, 32% of the dogs presented alterations in the ST segment, within this value, 12.5% presented clinical manifestations. Regarding the T wave, 28% of the dogs presented alterations, and 42.86% presented clinical manifestations. In the second group, 27.03% of the dogs presented alterations in the ST segment, and 20% presented clinical manifestations. Regarding the T wave, 31.08% of the dogs presented alterations and 8.70% presented clinical manifestations.

Keywords: Electrocardiogram. Clinical manifestations. Dogs.

Introdução:

A primeira contração cardíaca acontece quando os átrios se contraem. A segunda é quando ocorre a contração dos ventrículos. A sequência de contrações inicia-se a partir de um sinal elétrico, que é um potencial de ação (STEPHENSON, 2008a).

O músculo cardíaco possui fibras musculares, formada por miofibrilas, onde cada faixa repetida de miofibrilas é chamada de sarcômero. Por sua vez, o sarcômero é responsável

pelo início da contração do músculo cardíaco. Este sarcômero possui filamentos finos, onde contem moléculas de actina, e filamentos espessos, contendo moléculas de miosina. Quando houver presença de trifosfato de adenosina (ATP) e de íons cálcio (Ca^{2+}) e a miosina interagir com a actina, vai ocorrer o ciclo da ponte cruzada, resultando na contração e gerando força em cada um sarcômero, e conseqüentemente, na célula inteira (STEPHENSON, 2008a).

O eletrocardiograma é de grande importância na medicina veterinária para diagnóstico e monitorização de alterações cardíacas, já que é um exame complementar não invasivo que, a partir da superfície corpórea, registra a atividade elétrica do coração (CARVALHO et al., 2009; LEOMIL NETO; LARSSON, 2015; ORVALHO, 2010).

Ele vem sendo muito útil na clínica para diagnóstico de disfunções elétricas do coração, detecção de arritmias, alterações anatômicas das câmaras, resposta à medicação antiarrítmica, monitoração de procedimentos cirúrgicos e etc. Os eletrodos de metal são aplicados sobre a superfície da pele do animal e as voltagens registradas são mostradas numa tela de vídeo e/ou em uma tira de papel (CAMACHO; MUCHA, 2008; STEPHENSON, 2008b).

Para o entendimento do eletrocardiograma é necessário conhecer as ondas que o compõem, sendo elas a onda P, o complexo QRS e a onda T. O complexo QRS possui três ondas, a onda Q, a onda R e a onda S. A despolarização dos átrios resultará na produção da onda P, enquanto que a dos ventrículos formará o complexo QRS. A onda T é de repolarização, formada quando os ventrículos voltam da despolarização (TILLEY; SMITH, 2008).

O segmento ST representa a fase precoce da repolarização dos ventrículos, sendo considerada um período de repolarização lenta. Ele deverá ser isoelétrico ou discretamente côncavo ou convexo em todas as derivações. Sua duração não é determinada isoladamente e está inserida no cálculo do intervalo QT (FILIPPI, 2011a).

Em cães é anormal que o segmento ST tenha uma elevação superior a 0,15 mV nas derivações II, III ou VF e 0,2 mV nas derivações precordiais. Qualquer depressão maior que 0,2 mV nas derivações II, III ou aVF é considerada anormal. Em gatos não é normal ter qualquer elevação ou depressão deste segmento (FILIPPI, 2011a; TILLEY; SMITH, 2008).

A onda T representa o período de repolarização (mais rápido) dos ventrículos. É a primeira maior deflexão depois do complexo QRS. Sua duração é determinada em vínculo ao cálculo do intervalo QT. A amplitude, em cães, deverá ter voltagem relativamente menor que a do complexo QRS. O valor da onda T não deverá ser maior que 25% da maior deflexão do complexo QRS, ou seja, não deverá atingir 0,5 a 1 mV em qualquer derivação (FILIPPI, 2011a).

A onda T, em pequenos animais, pode ser positiva, negativa ou bifásica na maioria das derivações (fotografia 6), podendo ser bem variável no cão e no gato. Em cães com 2 meses de idade, a onda T deve ser positiva em CV e RL. Em V10 deverá ser negativa, com exceção do Chihuahua (TILLEY; SMITH, 2008).

A pesquisa teve como objetivo analisar, por meio do levantamento de dados, a casuística de cães que apresentaram alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T atendidos no Hospital Veterinário Unisul (HVU), Tubarão/SC, no período de 2017 a 2018, com a finalidade de relatar essas alterações, avaliar a prevalência de idade dos animais e se eles apresentaram manifestações clínicas, assim como fornecer a importância da eletrocardiografia como protocolo dos pacientes atendidos no Hospital Veterinário Unisul.

Material e Métodos:

O levantamento de dados foi obtido através da avaliação manual das fichas clínicas dos cães que apresentaram alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T contidas no banco de dados do Hospital Veterinário Unisul (HVU), na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão/SC, no período de 2017 a 2018.

Para a análise das fichas clínicas foram selecionados apenas pacientes da espécie canina que apresentaram alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T. As fichas clínicas passaram por uma verificação de dados cadastrais, como idade e a análise dos segmentos foi baseada nos laudos prontos dos exames. Os animais foram divididos em dois grupos, com a finalidade de definir o perfil de idade dos pacientes. O primeiro grupo compreende os animais que possuem de 0 a 7 anos e o segundo de 8 anos ou mais. Sendo assim, todos esses dados foram tabulados para um melhor entendimento dos valores. Além disso foi avaliado se os pacientes que apresentam alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T nesses dois grupos, apresentaram também manifestações clínicas respiratórias e/ou cardíacas. Dentre as manifestações clínicas respiratórias levadas em consideração, pode-se citar tosse, espirro, secreção nasal, entre outros. Já as cardíacas são de tosse, dificuldade ou intolerância a exercícios físicos, síncope, alteração na cor das mucosas, cansaço e etc.

Os exames avaliados utilizaram os aparelhos Eletrocardiógrafo EX-03 Transmai® convencional e o Eletrocardiógrafo Digital InCardio-Impulse®. Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito sobre a mesa, com eletrodos nos membros torácicos e pélvicos e sem o uso de contenção química. Foram verificados em DII o segmento ST e a amplitude de onda T.

Após o levantamento de dados foi realizada a análise e os dados foram organizados em planilha do software Excel 2007, da plataforma Windows, onde foram verificadas as principais alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T em cães, a prevalência de idade dos animais e se há manifestações clínicas respiratórias e/ou cardíacas apresentadas por eles.

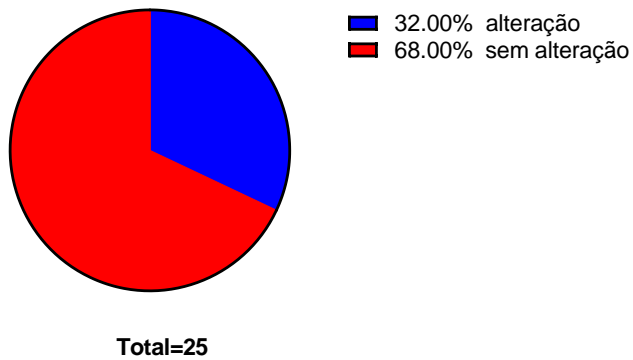
Após a análise, os dados obtidos foram comparados com o que a literatura relata a respeito das alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T.

Resultados e Discussão:

Os resultados foram obtidos através do levantamento de dados. Foram coletadas informações de 99 cães, que foram divididos em dois grupos, com a finalidade de definir o perfil de idade dos pacientes. O primeiro grupo, que compreende os animais de 0 a 7 anos, totalizou um número de 25 cães, e o segundo, com os de 8 anos ou mais, 74 cães. Observou-se então, que há maior demanda de eletrocardiograma em cães idosos. Em pacientes idosos, que passam por procedimentos cirúrgicos, sua importância é muito grande, pois além de avaliar a condição cardíaca do paciente, ele é útil no diagnóstico de arritmias durante e após a cirurgia. No transoperatório, a monitoração cardíaca fornecerá dados valiosos, como alterações dos tônus vagal, simpático, desequilíbrios eletrolíticos, distúrbios acidobásico, entre outros (FILIPPI, 2011b).

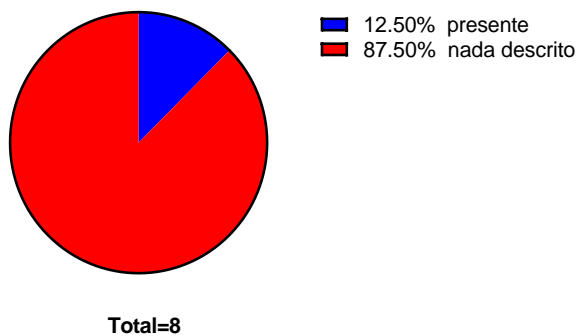
Dos 25 cães, que fazem parte do primeiro grupo, 8 apresentaram alteração no segmento ST, representando 32% (gráfico 1). Todas essas alterações foram de infradesnível do segmento ST. Desses 8 cães, apenas 1 (12,5%) apresentou manifestações clínicas (gráfico 2), como tosse característica de cardiopatia (seca, ruidosa e sem secreção) e espirros esporádicos. Os demais animais não tiveram manifestações clínicas relatadas por seus tutores. Alguns estudos mostraram a importância do eletrocardiograma como exame pré-operatório, não só em animais que apresentam manifestações clínicas que indicam doença cardíaca, mas também naqueles que não apresentam nada, já que as alterações observadas não dependem somente da apresentação de sinais clínicos de cardiopatia (CARVALHO et al., 2009). Segundo alguns autores, o eletrocardiograma deve ser realizado em todas as faixas etárias, já que a presença de alterações eletrocardiográficas é independente da idade do animal (CARVALHO et al., 2009; FIGUEIREDO et al., 2016).

Gráfico 1 – Cães que apresentaram alteração no segmento ST.



Fonte: Autora, 2019.

Gráfico 2 – Cães com alteração no segmento ST, que apresentaram manifestações clínicas.

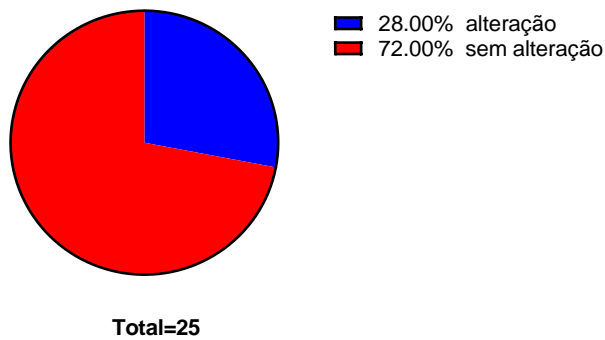


Fonte: Autora, 2019.

O infradesnívelamento do segmento ST pode sugerir isquemia e hipóxia miocárdica, que se não for tratada prontamente pode evoluir para arritmia ventricular sustentada, fibrilação e assistolia, agravando o caso. Outras situações em que pode-se observar essa alteração eletrocardiográfica são: hipoglicemia, hipertermia (por insolação), toxicidade por monóxido de carbono, distúrbio hidroeletrólítico, entre outros (FILIPPI, 2011b; REGALIN et al., 2017).

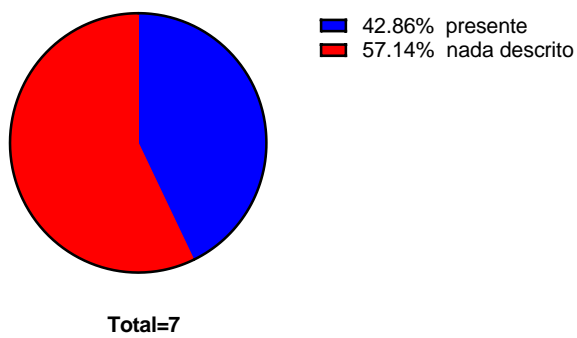
Com relação à onda T, 7 desses 25 cães apresentaram alteração, representando 28% (gráfico 3). Desses 7 cães, 3 (42,86%) apresentaram manifestações clínicas (gráfico 4), sendo elas: tosse, principalmente quando o animal se agitava, respiração ofegante e cansaço. A alteração da onda T pode ser sugestivo de isquemia/hipóxia miocárdica, distúrbios hidroeletrólíticos, entre outros (FILIPPI, 2011b).

Gráfico 3 – Cães que apresentaram alteração na onda T.



Fonte: Autora, 2019.

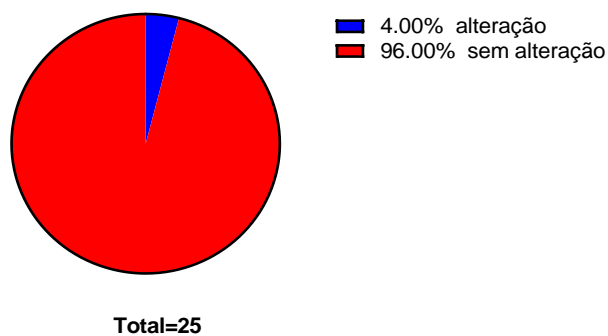
Gráfico 4 – Cães com alteração na onda T, que apresentaram manifestações clínicas.



Fonte: Autora, 2019.

Apenas 1 animal (4%) do primeiro grupo apresentou alteração tanto no segmento ST, quanto na onda T (gráfico 5). Este animal não apresentou manifestações clínicas.

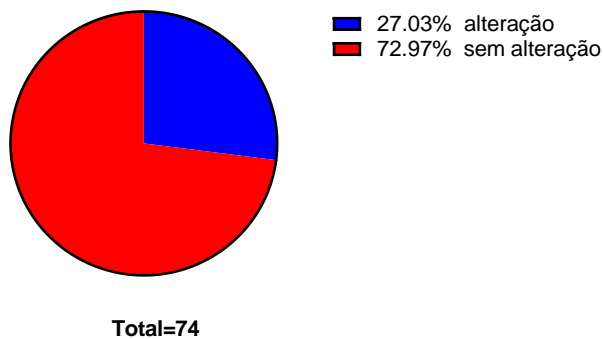
Gráfico 5 – Cães que apresentaram alteração no segmento ST e na onda T.



Fonte: Autora, 2019.

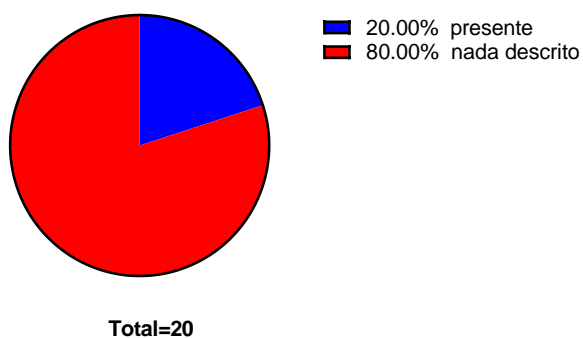
Dos 74 cães, que fazem parte do segundo grupo, 20 (27,03%) apresentaram alteração no segmento ST (gráfico 6). Todas essas alterações foram de infradesnível do segmento ST. Desses 20 cães, 4 (20%) apresentaram manifestações clínicas (gráfico 7). Quanto à onda T, 23 (31,08%) apresentaram alteração (gráfico 8). Desses 23 cães, apenas 2 (8,7%) apresentaram manifestações clínicas (gráfico 9). Mensurar a amplitude da onda T é de grande importância, pois qualquer variação dela pode indicar processos patológicos, como alterações cardíacas, metabólicas ou desequilíbrios eletrolíticos (TILLEY; SMITH, 2008).

Gráfico 6 – Cães que apresentaram alteração no segmento ST.



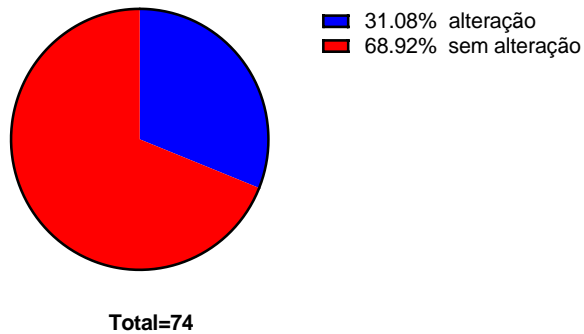
Fonte: Autora, 2019.

Gráfico 7 - Cães com alteração no segmento ST, que apresentaram manifestações clínicas.



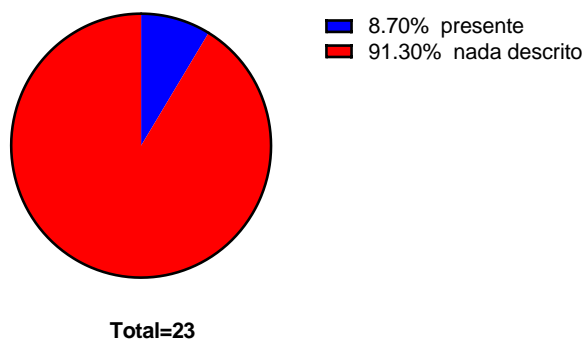
Fonte: Autora, 2019.

Gráfico 8 – Cães que apresentaram alteração na onda T.



Fonte: Autora, 2019.

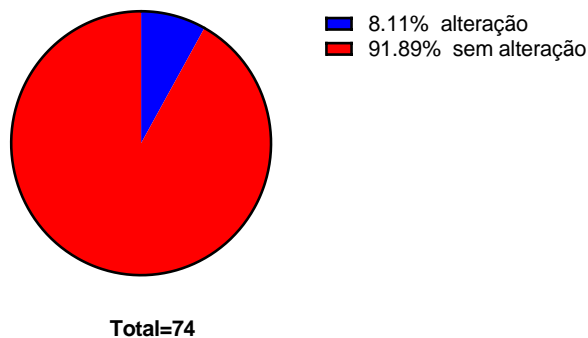
Gráfico 9 – Cães com alteração na onda T, que apresentaram manifestações clínicas.



Fonte: Autora, 2019.

Dos 74 cães, que fazem parte do segundo grupo, 6 (8,11%) apresentaram alteração tanto no segmento ST, quanto na onda T (gráfico 10). Apenas 1 deles apresentava manifestações clínicas, relatadas como cansaço e respiração ofegante. Ao realizar exame radiográfico neste paciente, observou-se o coração globoso.

Gráfico 10 – Cães que apresentaram alteração no segmento ST e na onda T.



Fonte: Autora, 2019.

Conclusão:

Este estudo retrospectivo foi de grande importância para verificar a casuística de cães que apresentaram alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T, identificando a prevalência de idade dos animais, se eles apresentaram manifestações clínicas, além de fornecer a importância do eletrocardiograma como protocolo de exames para estes animais, para melhorar a triagem do mesmo.

Pode-se concluir que através desta pesquisa, o grupo que teve maior demanda de eletrocardiograma foi o segundo grupo (8 anos ou mais), de cães idosos. O primeiro grupo (0 a 7 anos), de animais jovens e adultos, teve uma demanda menor, porém foi o que apresentou um número maior de alterações no segmento ST em comparação ao segundo grupo. Sendo assim, pode-se observar a importância deste exame nesses animais e não somente em idosos. Vale ressaltar que metade dos animais que apresentaram alterações, neste grupo, tiveram também manifestações clínicas, mas em muitos casos os animais tiveram alterações eletrocardiográficas e não apresentaram manifestações clínicas. Conclui-se então que o eletrocardiograma é um exame complementar considerado de grande importância na clínica de pequenos animais, para monitoramento de condição cardíaca, check-up e até mesmo como exame pré-cirúrgico, em animais de todas as idades, não somente em cães idosos, onde os riscos são aumentados, mas também em cães jovens e adultos.

Referências:

- CAMACHO, A. A.; MUCHA, C. J. Semiologia do Sistema Circulatório de Cães e Gatos. In: FEITOSA, F. L. F. (Ed.). **Semiologia Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 246–273.
- CARVALHO, C. . et al. Eletrocardiografia pré-operatória em 474 cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 3, p. 590–597, 2009.

FIGUEIREDO, V. C. et al. Importância da eletrocardiografia como um exame pré-cirúrgico em cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1091–1094, nov. 2016.

FILIPPI, L. H. Traçado Eletrocardiográfico Normal. In: **O Eletrocardiograma na Medicina Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2011a. p. 69–88.

FILIPPI, L. H. Influência de Doença não Cardíaca no Eletrocardiograma. In: **O Eletrocardiograma na Medicina Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2011b. p. 221–234.

LEOMIL NETO, M.; LARSSON, M. H. M. A. Eletrocardiograma. In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P. DE; KOGIKA, M. M. (Eds.). . **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2015. p. 3232–3261.

ORVALHO, J. S. Electrocardiographic Techniques. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN C., E. (Eds.). . **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 5. ed. [s.l.] Missouri: Saunders Elsevier, 2010. p. 413–415.

REGALIN, D. et al. Seric Concentration of Troponin I and Electrocardiographic Tracing in Dogs Submitted to Long-Term Sedation during 24 Hours. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 45, n. 1, p. 8, 2017.

STEPHENSON, R. B. Atividade Elétrica do Coração. In: CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. (Eds.). . **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008a. p. 195–214.

STEPHENSON, R. B. O Eletrocardiograma. In: CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. (Eds.). . **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008b. p. 215–227.

TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K. Electrocardiography. In: TILLEY, L. P. et al. (Eds.). . **Manual of Canine and Feline Cardiology**. 4. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 49–77.

6 CONCLUSÃO

Este estudo retrospectivo foi de grande importância para verificar a casuística de cães que apresentaram alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T, identificando a prevalência de idade dos animais, se eles apresentaram manifestações clínicas, além de fornecer a importância do eletrocardiograma como protocolo de exames para estes animais, para melhorar a triagem do mesmo.

Pode-se concluir que através desta pesquisa, o grupo que teve maior demanda de eletrocardiograma foi o segundo grupo (8 anos ou mais), de cães idosos. O primeiro grupo (0 a 7 anos), de animais jovens e adultos, teve uma demanda menor, porém foi o que apresentou um número maior de alterações no segmento ST em comparação ao segundo grupo. Sendo assim, pode-se observar a importância deste exame nesses animais e não somente em idosos. Vale ressaltar que metade dos animais que apresentaram alterações, neste grupo, tiveram também manifestações clínicas, mas em muitos casos os animais tiveram alterações eletrocardiográficas e não apresentaram manifestações clínicas. Conclui-se então que o eletrocardiograma é um exame complementar considerado de grande importância na clínica de pequenos animais, para monitoramento de condição cardíaca, check-up e até mesmo como exame pré-cirúrgico, em animais de todas as idades, não somente em cães idosos, onde os riscos são aumentados, mas também em cães jovens e adultos.

REFERÊNCIAS

- BUDRAS, D.-K. et al. Cavidade Torácica. In: BUDRAS, D.-K. et al. (Eds.). . **Anatomia do Cão: Texto e Atlas**. [s.l.] Manole, 2012. p. 38–48.
- CAMACHO, A. A.; MUCHA, C. J. Semiologia do Sistema Circulatório de Cães e Gatos. In: FEITOSA, F. L. F. (Ed.). . **Semiologia Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 246–273.
- CARVALHO, C. . et al. Eletrocardiografia pré-operatória em 474 cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 3, p. 590–597, 2009.
- CONSTANTINESCU, G. M. O Tórax e as Vísceras Torácicas. In: **Anatomia Clínica de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 157–193.
- ENGEN, R. L. Dinâmica do Sistema Cardiovascular. In: REECE, W. O. (Ed.). . **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 163–172.
- ETTINGER, S. J.; BOBINNEC, G. LE; CÔTÉ, E. ELETROCARDIOGRAFIA. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (Eds.). . **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 846–884.
- FIGUEIREDO, V. C. et al. Importância da eletrocardiografia como um exame pré-cirúrgico em cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1091–1094, 2016.
- FILIPPI, L. H. Técnicas para o Registro Eletrocardiográfico. In: **O Eletrocardiograma na Medicina Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2011a. p. 57–68.
- FILIPPI, L. H. Traçado Eletrocardiográfico Normal. In: **O Eletrocardiograma na Medicina Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2011b. p. 69–88.
- FILIPPI, L. H. Influência de Doença não Cardíaca no Eletrocardiograma. In: **O Eletrocardiograma na Medicina Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2011c. p. 221–234.
- GETTY, R. Generalidades Sobre o Coração e os Vasos Sanguíneos. In: **Anatomia dos Animais Domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 153–162.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. C. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2006.
- JUNIOR, R. F. G. Eletrofisiologia do Coração. In: REECE, W. O. (Ed.). . **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 187–196.
- LEOMIL NETO, M.; LARSSON, M. H. M. A. Eletrocardiograma. In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P. DE; KOGIKA, M. M. (Eds.). . **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2015. p. 3232–3261.
- MARIEB, E. N.; HOEHN, K. Sistema Circulatório: Coração. In: **Anatomia e Fisiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 595–624.
- OCARINO, N. DE M.; PAIXÃO, T. A. DA. Sistema Cardiovascular. In: SANTOS, R. DE L.; ALESSI, A. C. (Eds.). . **Patologia Veterinária**. São Paulo: Roca, 2010. p. 51–88.

ORVALHO, J. S. Electrocardiographic Techniques. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN C., E. (Eds.). . **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 5. ed. [s.l.] Missouri: Saunders Elsevier, 2010. p. 413–415.

REGALIN, D. et al. Seric Concentration of Troponin I and Electrocardiographic Tracing in Dogs Submitted to Long-Term Sedation during 24 Hours. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 45, n. 1, p. 8, 2017.

RIEDESEL, D. H.; KNIGHT, D. H. Atividade Mecânica do Coração. In: REECE, W. O. (Ed.). . **Fisiologia dos Animais Domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 208–228.

SILVEIRA, S. D.; GHELLER, B. G.; MEIRELLES, A. C. F. Preoperative electrocardiographic study of dogs at the veterinary hospital of Pontifícia universidade Católica do Paraná. **Ciência Animal Brasileira**, n. 19, p. 1–12, 2018.

SMITH, F. W. K.; TILLEY, L. P.; MILLER, M. S. Eletrocardiograma. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. (Eds.). . **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 1470–1481.

SOUTO, B. G. A. **INTRODUÇÃO À ELETROCARDIOGRAFIA CLÍNICA BÁSICA. MANUAL PARA PROFISSIONAIS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE SAÚDE E MATERIAL DE APOIO PARA ESTUDANTES DE CURSOS DE ELETROCARDIOGRAFIA**. São Carlos - SP, 2016. Disponível em: <<https://www.unicesumar.edu.br/biblioteca/wp-content/uploads/sites/50/2017/02/E-book-Introducao-a-Eletrocardiografia-Clinica-Basica.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2019

STEPHENSON, R. B. Revisão da Função Cardiovascular. In: CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. (Eds.). . **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008a. p. 179–193.

STEPHENSON, R. B. Atividade Elétrica do Coração. In: CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. (Eds.). . **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008b. p. 195–214.

STEPHENSON, R. B. O Coração Como Uma Bomba. In: CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. (Eds.). . **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008c. p. 230–244.

STEPHENSON, R. B. O Eletrocardiograma. In: CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. (Eds.). . **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008d. p. 215–227.

TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K. Electrocardiography. In: TILLEY, L. P. et al. (Eds.). . **Manual of Canine and Feline Cardiology**. 4. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 49–77.

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA VETERINÁRIA EM FOCO.

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Título em português: Fonte Times New Roman 14, caixa alta, centrado, negrito;

Resumo: Fonte Times New Roman 11, espaço 1, justificado, com um máximo de 200 palavras;

Palavras-chave: idem, com no máximo 5 (cinco) palavras;

Título em inglês (obrigatório): Fonte Times New Roman 12, caixa alta, centrado;

Abstract (obrigatório): Fonte Times New Roman 11, espaço 1, justificado;

Keywords: idem, com no máximo 5 (cinco) palavras;

Introdução: Fonte Times New Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

Material e Métodos: Fonte Times New Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

Resultados: Fonte Times New Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

Discussão: Fonte Times New Roman 12, justificado, espaçamento 1,5 (Os tópicos Resultados e Discussão podem ser apresentados juntos, dependendo das especificidades da área);

Conclusões: Fonte Times New Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

Agradecimentos: (opcional) Fonte Times New Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

Referências (e não bibliografia ou referências bibliográficas): Usar fonte Times New Roman 11, espaço 1 entre linhas e colocar espaço 6 pontos acima e abaixo do parágrafo. Devem ser redigidas e ordenadas alfabeticamente pelos sobrenomes dos autores, elaboradas conforme a ABNT (NBR-6023).

Citações: Deverão constar na INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS E DISCUSSÃO, conforme exemplo: um único autor (SILVA, 1993); dois autores (SOARES; SILVA, 1994); mais de três autores (SOARES et al., 1996). Quando são citados mais de um trabalho, separa-se por ponto e vírgula ";" dentro do parênteses (SOARES, 1993; SOARES; SILVA, 1994; SILVA et al., 1998).

Tabelas e figuras: Devem ser numeradas de forma independente, com números arábicos e o título acima das mesmas, escrito em letra igual à do texto, mas em tamanho menor.