

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Importância da avaliação eletrocardiográfica e da pressão arterial de cães idosos
atendidos no Hospital Veterinário da UFCG, Campus de Patos/PB**

Leiliane Silva Bezerra

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Importância da avaliação eletrocardiográfica e da pressão arterial de cães idosos
atendidos no Hospital Veterinário da UFCG, Campus de Patos/PB**

Leiliane Silva Bezerra
Graduanda

Prof. Dr. Almir Pereira de Souza
Orientador

Patos
Junho de 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LEILIANE SILVA BEZERRA
Graduanda

**Monografia submetida ao curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para
obtenção do grau de Médica Veterinária**

APROVADA EM: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Almir Pereira de Souza
Orientador

Prof^ª. Dr^ª Rosangela Maria Nunes da Silva
Examinador I

M.V. MSc. Rodrigo de Souza Mendes
Examinador II

Dedico este trabalho a Deus, por despertar em mim essa maravilhosa vocação.

Aos meus pais e irmão, por me apoiarem na caminhada rumo à realização do meu sonho e compartilharem comigo o desejo da conquista de um diploma de curso superior. Eu vos amo.

Aos animais, seres pelos quais eu escolhi trabalhar e defender no exercício da minha profissão.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, sem o qual eu nada sou por despertar em mim uma das vocações mais bonitas que existe, a vocação de amar e curar animais... salvar vidas. Sem Ti nada se realiza.

Aos meus pais, Cícero Bezerra da Silva e Maria do Socorro Silva Bezerra, que sempre cuidaram tão bem de mim e me ensinaram o verdadeiro valor da família. Com seu jeito simples e humilde me ensinaram a apreciar a vida, a amar as pessoas e os animais, me ensinaram a perseguir meus sonhos e buscar uma vida melhor, que fizeram por mim tudo que era possível muitas vezes abdicando de algumas coisas para que eu pudesse prosseguir em busca desse sonho. Sem vocês nada disso seria possível. Essa conquista é nossa, eu vos amo.

Ao meu irmão Felipe Silva Bezerra, com quem compartilhei momentos desde a infância onde aprendemos o valor de um verdadeiro irmão. A ele que me ajudou em muitos momentos durante toda a trajetória da graduação e da vida. Muito obrigada pelas horas dedicadas em meu auxílio.

Aos animais, seres tão puros, em especial a Bambam, meu coelho de estimação, que me fez companhia em muitas noites de estudo durante o curso. Aos animais que sofrem constantemente com o descaso humano. Eu como Médica Veterinária, não pouparei esforços para defendê-los e lhes proporcionar o bem-estar que tanto merecem. Essa conquista é também por eles. Eu os amo.

Aos meus colegas de turma, com quem compartilhei momentos únicos e inesquecíveis. A melhor turma que já tive o presente de Deus de fazer parte, pessoas com quem vivi momentos únicos, e quando nos encontrávamos formávamos uma nova família.

Às minhas queridas e especiais amigas Giulliane (Giu) e Iriane (Bozena), com quem vivi momentos tristes, felizes, incertos... enfim momentos inesquecíveis. Foram muitas noites de estudos, conversas, brincadeiras, em alguns momentos brigas também, mas tudo isso contribuiu para o crescimento de uma grande e bela amizade, que tenho certeza será eterna.

Aos colegas de turma, em especial à Ediane, Rodrigo, Adailson e Ramon, com quem dei muitas risadas e partilhei também momentos de aprendizado e uma amizade respeitosa e carinhosa com todos. Vou leva-los para sempre em meu coração e em minha lembrança.

Às amigas de longa data Amanda Rafaela e Jéssyka Pereira, com quem tenho uma bela e duradoura amizade, que tenho certeza ser obra de Deus. Amigas quase que de infância,

acompanhamos momentos importantes na vida umas das outras e aqui estamos, para se Deus quiser mais dez anos de uma amizade abençoada.

À UFCG, instituição que serviu de ponte para realização desse grande sonho. Apesar das dificuldades enfrentadas diante da precariedade que muitas vezes era evidente, eu me orgulho de dizer que sou filha dessa instituição.

Ao meu orientador professor Dr Almir Pereira de Souza, que prontamente aceitou me guiar na realização deste trabalho e também aos meus co-orientadores Rodrigo de Souza Mendes e Vanessa Lira de Santana, pelo tempo dedicado a me ajudar e por estarem sempre dispostos a contribuir para a realização desse trabalho, independente do horário que eu precisasse de ajuda, muito obrigada, saibam que ganharam uma admiradora de vossa competência.

Aos professores que colaboraram para o meu aprendizado, os quais eu tive a honra de ser aluna e não mediram esforços para que pudesse me tornar ao longo dessa jornada uma profissional dedicada. Em especial a professora Rosângela que com seu caráter meigo e afetuoso ajudou toda a nossa turma com suas palavras de incentivo e ao professor Gil, por me acolher como sua monitora e desde então, no início de tudo já acreditar em mim.

A toda equipe do Centro Médico Veterinário Drº Leonardo Torres, Alinne, Kamila, Leonardo, Janaina, Diná, Neto e Lucélia, por me acolherem, me proporcionarem alegria e aprendizado e por terem sido o meu primeiro contato com um ambiente profissional. Cada dia com vocês é um novo aprendizado e alegria garantida, já tenho um carinho enorme por todos.

A todos os funcionários e funcionárias da UFCG/ CSTR por de uma forma ou de outra colaborarem com a existência e bom andamento da instituição.

Sumário

Pág.

Lista de Figuras
Lista de Tabelas
Lista de Gráficos
Resumo
Abstract

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Enfermidades cardiovasculares em cães idosos	15
2.2 O eletrocardiograma no paciente idoso	16
2.3 Pressão arterial e suas alterações em animais idosos	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1 Animais e local do estudo.....	21
3.2 Variáveis eletrocardiográficas	21
3.3 Mensuração da pressão arterial dos animais estudados.....	22
3.4 Análise estatística	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Aspectos Epidemiológicos.....	24
4.2 Variáveis eletrocardiográficas	25
4.3 Pressão arterial	28
4 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31

LISTA DE FIGURAS

Pág.

- Figura 1-** Posicionamento do animal e disposição dos eletrodos para exame eletrocardiográfico21
- Figura 2-** Verificação do tamanho do manguito em relação a circunferência do antebraço do paciente.....22
- Figura 3-** Aferição da pressão arterial de cão idoso pelo método oscilométrico utilizando o monitor portátil veterinário.....22
- Figura 4-** Traçado eletrocardiográfico de cão idoso hipotireóidico atendido na clínica médica de pequenos animais-HV/UFCG, durante o período de junho de 2013 a maio de 2014. Evidencia-se ondas de R de baixa amplitude e onda T com tamanho maior que 25% da altura da onda R.....27
- Figura 5-** Traçado eletrocardiográfico de cão idoso hígado tendido na clínica médica de pequenos animais-HV/UFCG, durante o período deste estudo. Evidenciam-se ondas com padrões de normalidade para o porte do animal.....27

LISTA DE TABELAS

Pág.

Tabela 1- Afecções diagnosticadas em cães idosos atendidos na clínica médica de pequenos animais do HV/UFCG no período de junho de 2013 a maio de 2014.....	24
Tabela 2- Média dos valores de intensidade e duração das ondas e segmentos encontrados nos traçados eletrocardiográficos dos animais idosos de pequeno e médio porte atendidos na clínica médica de pequenos animais do HV/UFCG no período de junho de 2013 a maio de 2014.....	26
Tabela 3- Média dos valores de pressão arterial sistólica, diastólica e média dos animais idosos de pequeno e médio porte atendidos na clínica médica de pequenos animais do HV/UFCG de junho de 2013 a maio de 2014 a maio de 2014.....	28

LISTA DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico 1- Raças de cães idosos atendidos na clínica médica de pequenos animais do HV/UFCG, no período de junho de 2013 a maio de 2014.....	25
--	----

RESUMO

BEZERRA, LEILIANE SILVA. Estudo eletrocardiográfico e da pressão arterial de cães idosos atendidos no Hospital Veterinário da UFCG, campus de Patos/PB. Patos, UFCG.

2014 (trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária).

O tempo de vida dos cães atualmente vem aumentando consideravelmente, em decorrência do valor afetivo e a proximidade que esses animais adquiriram com seus tutores. Exames médicos como eletrocardiograma e a aferição da pressão arterial cada vez mais disponíveis na clínica médica de pequenos animais estão contribuindo para melhor qualidade de vida. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar e traçar um perfil eletrocardiográfico e da pressão arterial dos cães idosos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos. Foram utilizados 26 cães de pequeno e médio porte, com idade de $11,4 \pm 1,8$ os quais foram realizadas eletrocardiografias e aferições das pressões arteriais pelo método oscilométrico. Ao final do estudo os resultados foram tratados de forma descritiva. Dos animais estudados, 46,1% apresentaram valores de duração da onda P e do complexo QRS acima da média descrita para a espécie e porte. A onda T apresentou-se negativa em 46,1% traçados, positiva em 42,3% e bifásica em 11,5%, com variações de tamanho maior que 25% em relação à altura da onda R em 19,2 traçados, menor que 25% em relação à altura da onda R em 76,9% dos traçados e igual a 25%, em relação à altura da onda R em 3,8% traçados. O segmento S-T apresentou-se normal em 53%, com supradesnível em 15,3% traçados e com infradesnível em 30,7% traçados, porém o supradesnível e o infradesnível encontrado estava dentro dos padrões de normalidade para a espécie e o porte. Apenas 26,9% dos animais estudados apresentaram ritmo cardíaco denominado ritmo sinusal regular, 73% apresentaram arritmia sinusal normal. Quanto a pressão arterial, dos animais estudados apenas 9 (36,7%) apresentaram valores de PAS, PAD e PAM dentro dos padrões indicados na literatura. Pode-se concluir que embora as variáveis eletrocardiográfica e os valores de pressão arterial dos animais em estudo apresentem-se fora do padrão normal para a espécie, é passível de nota que tais valores possam ser decorrentes da idade e condição senil dos animais.

Palavras-chave: Canino, idade, eletrocardiograma, hipertensão.

ABSTRACT

BEZERRA, LEILIANE SILVA. Study electrocardiographic and blood pressure of elderly dogs examined at the Veterinary Hospital of UFCG campus Patos / PB in the period May 2013 to June 2014. Patos, UFCG. 2014 (Conclusion work of the Veterinary Medicine course).

Dogs' lifespan currently has increased considerably due to the sentimental value and the proximity that these animals acquired with their tutors. Medical tests such as electrocardiograms and measuring blood pressure increasingly available at the clinic of small animals are contributing to this better quality of life. The aim of this work was to evaluate and trace an electrocardiographic profile and blood pressure of old dogs examined at the Veterinary Hospital of UFCG, campus Patos, Paraíba. 26 small dogs were used, with an age of $11,4 \pm 1,8$ years which were performed electrocardiographic, measurements of blood pressure by the oscillometric method. At the end of the study the results were treated descriptively. From animals studied, 46.1% showed values of P-wave and complex QRS duration described above average for the species and size. The T wave showed a negative 46.1% in tracings, positive in 42.3% and 11.5% biphasic, with variations greater than 25% in relation to height of the R wave in 19.2 tracings, smaller than 25% in relation to the R wave height in 76.9% of the traced and equal to 25% in relation to the R wave height 3.8% tracing. The S-T segment was normal in 53%, with 15.3% supraunleveling _ with and with ST depression in 30.7%, but the supraunleveling and ST depression found were within normal limits for the species and size. Only 26.9% of the animals showed heart rhythm called regular sinus rhythm, 73% had normal sinus arrhythmia. As blood pressure, only 9 of the studied animals (36.7%) had SBP, DBP and MBP within the standards indicated in the literature. It can be concluded that although electrocardiographic variables and blood pressure values of the study animals present themselves out of the normal pattern for the species, is likely to note that these values can be caused by age and senile animal condition.

Keywords: Canine, age, electrocardiogram, hypertension

1 INTRODUÇÃO

Devido a avanços na medicina veterinária envolvendo pesquisas relacionadas à nutrição, oferta de exames complementares, capacitação dos profissionais da área, bem como a manipulação e oferta de drogas pela indústria farmacêutica, os cães estão vivendo mais que há 20 anos atrás.

Considera-se que os cães estão na fase senil ou geriátrica quando em um estágio de vida ocorre declínio progressivo na condição corpora e nas funções metabólicas, imunológicas, sensorial, mental, embora geralmente seja aceito que o estágio de vida senil se inicie aos sete anos de idade (FORTNEY, 2008). O mesmo foi afirmado por Head et al (1997), porém estes ressaltaram que se levarmos em conta o porte esta definição pode variar, onde os cães de raças de grande porte e gigantes podem ser considerados senis a partir dos cinco anos de idade.

Segundo Carrijo e Souza (2009) o envelhecimento não é uma doença e sim um processo biológico complexo que resulta na redução progressiva da capacidade do animal em manter a homeostase fisiológica normal, a qual é influenciada por alguns fatores que alteram notadamente a velocidade do processo. Entre esses fatores Fortney (2008) citou o estresse, a desnutrição, o sedentarismo, a genética e o ambiente; também afirmou que a velhice não é por si só uma doença, no entanto as alterações progressivas e irreversíveis dos sistemas orgânicos é uma característica comum dos animais senis.

Segundo Aguiar (2011) os médicos veterinários estão atendendo um número cada vez maior de pacientes idosos, e fatores como desenvolvimento de melhores terapias, técnicas cirúrgicas, nutrição e uma porcentagem aparentemente aumentada de proprietários preocupados com a saúde e bem estar dos seus animais contribuem para esse aumento de atendimentos. Há tempos sabe-se que os cães idosos apresentam necessidades especiais distintas daquelas necessárias para os animais jovens, entretanto, boa parte do conhecimento prático sobre gerontologia veterinária foi espelhado de informações humanas ou de animais de laboratório. Segundo Fortney (2008) o cuidado com os animais senis compreende exames clínicos rotineiros a cada seis meses, que devem ser iniciados aos sete anos de idade. O objetivo do cuidado sênior é otimizar a qualidade de vida dos animais que se encontram nessa fase, esteja ele saudável ou doente usando estratégias de cuidados preventivos com a saúde.

É de suma importância que o profissional veterinário tenha um conhecimento aprofundado sobre as doenças e manejo em geral que envolvem os animais em fase geriátrica, pois à medida que aumenta a interação do animal de estimação com a família, aumenta

também a preocupação dos proprietários com o bem estar desses animais, o que os faz proprietários mais conscientes das necessidades de cuidados veterinários adequados para os animais durante essa fase.

Dentre os diversos exames complementares indicados para pacientes nesta faixa etária, cita-se o eletrocardiograma (ECG) o qual fornece informações úteis e geralmente fundamentais para diagnóstico e controle das anormalidades cardíacas e sistêmicas. A hipertensão ou hipotensão também são alterações importantes na medicina veterinária e que devem ser diagnosticadas, pois, por vezes, requerem tratamento imediato e o diagnóstico tardio pode levar a morte do paciente.

Nem sempre os proprietários detectam situações que indiquem uma alteração cardiovascular decorrente da idade, seja arterial ou do próprio coração, e por isso é recomendável a aferição regular da pressão arterial, bem como a realização do ECG periodicamente. Sendo assim, objetivou-se com essa pesquisa realizar um estudo eletrocardiográfico e da pressão arterial de cães idosos atendidos no Hospital Veterinário, da cidade de Patos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Enfermidades cardiovasculares em cães idosos

A insuficiência cardíaca congestiva (ICC) constitui um distúrbio fisiopatológico comumente encontrado em cães idosos. A ICC pode ser definida como o estado fisiopatológico em que ocorre a incapacidade do coração em manter as funções do sistema cardiovascular, tais como pressão arterial (PA) e fluxo sanguíneo normais. Uma frequente causa de ICC em cães é a cardiomiopatia dilatada que, embora seja mais frequentemente observada em animais jovens, também pode ocorrer em animais idosos. Na cardiomiopatia dilatada ocorre aumento de câmaras cardíacas e essa alteração anatômica resulta em diminuição da contratilidade e dilatação excêntrica dos ventrículos ocasionando assim a ICC (BONAGURA & KEENE, 2008; STEPHENSON, 2008; BAZAN et al, 2009).

Outra causa de ICC em cães idosos é a degeneração mixomatosa da válvula mitral (DMVM). Tal patologia constitui uma alteração crônica e progressiva, caracterizada pelo espessamento e irregularidade das superfícies da válvula mitral, ocasionando uma má coaptação de bordas livres, conseqüentemente resultando em regurgitação da válvula e remodelamento cardíaco progressivo, culminando em ICC. A DMVM é a principal afecção cardíaca que acomete os cães, sendo em quase sua totalidade animais de meia-idade e senis, de pequeno a médio porte. O seu caráter progressivo e lento torna sua detecção precoce um fator importante, porém dificultoso (CARNEIRO, 2011; HENRIQUE et al, 2013).

O hipotireoidismo é uma doença de diagnóstico frequente em cães de meia-idade, e pode causar alterações estruturais como a cardiomiopatia dilatada (SCOTT-MONCRIEFF, 2007; PANCIEIRA et al, 2008).

A periodontite é uma doença comum entre os cães, principalmente os idosos. Tal patologia pode ocasionar endocardite bacteriana, uma vez que as bactérias da boca podem penetrar na corrente sanguínea e se acumular em outros órgãos causando infecções distantes. A endocardite bacteriana pode desencadear uma ICC devido à liberação de êmbolos bacterianos que ao se formarem na corrente sanguínea pode vir a causar tromboembolia (DOMINGUES et al, 1999; BARROSO et al, 2005; CARR, 2008; STEPHENSON, 2008).

Em casos de infecção bacteriana intensa em que ocorre sepse pode-se observar disfunção cardiovascular ocasionando depressão miocárdica relacionada a diversos mediadores inflamatórios e imunológicos que pode gerar diminuição da contratilidade do coração devido à depressão miocárdica e conseqüentemente diminuição na fração de ejeção do ventrículo. Como uma das causas de sepse pode-se citar a piometra, que é uma infecção do

útero encontrada em fêmeas de meia-idade, de aproximadamente 8 anos e ativas reprodutivamente (BOSSCHERE et al, 2002; GONZAGA, 2011).

2.2 O eletrocardiograma no paciente idoso

O eletrocardiograma (ECG) registra a atividade elétrica do coração e é a representação gráfica dessa atividade, onde o eixo X representa o tempo e o eixo Y a voltagem. São indicações para a realização do ECG: diagnosticar uma arritmia detectada no exame físico, monitorar a eficiência do tratamento antiarrítmico para arritmias ventriculares, avaliar o tamanho da área cardíaca em pacientes com suspeita de cardiopatia, auxiliar o monitoramento e o tratamento em pacientes com insuficiência cardíaca, avaliar pacientes com suspeita de intoxicação por digoxina, etc (SMITH JR. et al, 2002).

O ritmo sinusal é o padrão para a espécie canina. Porém, alguns cães podem apresentar arritmia sinusal, o que também é considerado padrão para a espécie. Dentro das alterações no ritmo cardíaco na espécie canina pode-se destacar ainda a ocorrência de marcapasso migratório que frequentemente vem acompanhado de arritmia sinusal normal ou marcante. Na endocardiose de mitral, além de dilatação cardíaca, o ECG pode apresentar também alterações no ritmo cardíaco como as arritmias supraventriculares decorrentes do aumento do tônus simpático ocasionado pela compressão do nervo vago devido a distensibilidade do átrio (ABBOTT, 2002; MUCHA, 2003).

Braith et al (2008) observaram que entre as alterações encontradas nos traçados eletrocardiográficos de cães idosos sem nenhuma patologia cardiovascular estão os distúrbios no ritmo cardíaco e condução elétrica, aumento das câmaras cardíacas e bloqueio de ramos. Muito embora a frequência de ocorrência de alterações no traçado eletrocardiográfico do cão idoso, quando este se encontra sem nenhum tipo de patologia cardiovascular, seja minimamente significativa. Porém animais que apresentam algum tipo de patologia cardiovascular ou sistêmica podem apresentar traçados eletrocardiográficos fora dos padrões de normalidade a depender da patologia diagnosticada (NUNES et al, 2000; GOODWIN, 2002).

As arritmias frequentemente acompanham a doença cardíaca, mas também podem ocorrer em animais com doença sistêmica, incluindo os desequilíbrios eletrolíticos ocorrente no hipotireoidismo no qual são encontradas a arritmia sinusal acentuada e arritmias atrial e ventricular (GOODWIN, 2002).

Alterações cardíacas causadas por distúrbios eletrolíticos decorrentes de doenças sistêmicas como o hipotireoidismo incluem: bradicardia (ritmo sinusal com frequência anormalmente baixa) e redução da contratilidade cardíaca (expressa no traçado por aumento do complexo QRS), além de menor automaticidade do marca passo tecidual e reduzida condução, bloqueio atrioventricular, complexos QRS alargados com onda R de baixa amplitude e ondas T invertidas. Ocasionalmente a fibrilação atrial acompanha o hipotireoidismo, geralmente associada à cardiomiopatia dilatada que ocorre em concomitância à deficiência tireoidiana. Além da fibrilação atrial outras alterações decorrentes da cardiomiopatia dilatada podem ser encontradas no ECG de animais com tal anormalidade. Entre essas alterações cita-se bloqueio do ramo direito do feixe de His (caracterizado por complexos QRS com largura superior a 0,07 e ondas S largas), além de bloqueio do ramo esquerdo do feixe de His (caracterizado por largura dos complexos QRS positivos e com tempo superior a 0,07) e bloqueio fascicular anterior esquerdo (caracterizado por ondas S profundas) (GOODWIN, 2002; SMITH JR et al, 2002; BONAGURA & KEENE, 2008).

As bradicardias comumente observadas em cães idosos são representadas no ECG como bloqueio atrioventricular de primeiro grau (indicado por prolongamento do intervalo PR) (CARR, 2008). Além das causas citadas, as arritmias podem ser observadas também em traçados de animais acometidos por endocardite bacteriana. O eletrocardiograma de um animal acometido por endocardite bacteriana pode estar normal, mas pode haver aumento de câmara e mais comumente contrações ventriculares prematuras (GOODWIN, 2002).

O ECG de cães idosos acometidos por cardiomiopatia dilatada apresenta taquicardia, tanto de origem supraventricular, como ventricular, podendo ocorrer também complexos atriais prematuros e fibrilação atrial (CARR, 2008).

O ECG de pacientes acometidos por endocardiose de mitral apresenta além da arritmia, aumento na duração da onda P (acima de 0,04s), decorrente do comprometimento da função atrial esquerda. Também é factível observar um tempo maior do complexo QRS devido ao aumento do tamanho ventricular ou por bloqueio do ramo esquerdo (MUCHA, 2003) corroborando com Goodwin (2002) que afirmou que traçados eletrocardiográficos de cães com alargamento atrial podem apresentar, além de aumento da duração da onda P, um aumento da altura da onda P superior a 0,4mV. Savarino et al (2012) afirmaram que há uma relação positiva entre o aumento na duração da onda e aumento do átrio esquerdo, porém os autores ressaltaram que o aumento na duração da onda só foi significativo em animais com um grande aumento do átrio. Havendo ainda correlação com o avanço da idade e o aumento do peso dos animais como fatores positivamente relacionados a um aumento na duração da onda.

O supradesnívelamento no segmento S-T superior a 0,15mV e o infradesnívelamento superior a 0,2mV pode representar hipóxia miocárdica e infarto transmural do miocárdio (GOODWIN, 2002). As alterações isquêmicas da miocardite são frequentemente expressas no ECG por supra ou infradesnível de ST ou ainda por ondas T achatadas (AZEVEDO, 1999).

O eixo elétrico médio (EEM) considerado dentro da normalidade para cães deve estar entre +40° e 100°. Valores de EEM anormais indicam distúrbios na condução do impulso (SMITH JR, et al, 2008).

2.3 Pressão arterial e suas alterações em animais idosos

A PA sistêmica representa uma energia potencial que impulsiona o sangue através dos vasos da circulação, sendo determinada pelo débito cardíaco e pela resistência periférica total (STEPHENSON, 2008). A PA é monitorada por terminações nervosas sensíveis a oscilações de pressão, as são representadas pelos barorreceptores, localizados nas paredes das artérias carótidas e do arco aórtico. Quando há distensão da parede arterial os barorreceptores enviam impulsos aferentes ao sistema nervoso central e os centros vasodilatador e cardioinibidor são estimulados, resultando respectivamente em vasodilatação e menor atividade cardíaca, alterando assim o débito cardíaco e a resistência vascular periférica. Dessa forma, os barorreceptores mantêm a pressão sanguínea em um ponto fixo (REECE, 2008).

Porém a manutenção da PA sistêmica se deve não só aos barorreceptores, mas também ao sistema renina-angiotensina aldosterona (SRAA) que é ativado quando necessita-se elevar a pressão arterial sistêmica. O SRAA é um sistema enzimático-peptídico onde seus componentes são sintetizados nos tecidos renal (renina), hepático (angiotensinogênio) e córtex da glândula adrenal (aldosterona) e possui um potente mecanismo vasoconstrictor. Quando há declínio no desempenho cardíaco ocorre ativação do SRAA como mecanismo compensatório, que temporariamente conserva a PA por meio do aumento na resistência vascular periférica (ABBOTT, 2002; BORGHERESI, 2006).

O perfil da PA consiste em uma pressão arterial sistólica (PAS), que caracteriza o pico de pressão, uma diastólica (PAD), que é a pressão mínima e uma pressão arterial média (PAM) (REECE, 2008). Está última representa a melhor estimativa da perfusão tecidual. Define-se como PAS o ponto alto da pressão obtido na sístole ventricular esquerda, em contrapartida a PAD ocorre enquanto o ventrículo esquerdo está em diástole e antes deste iniciar a sístole seguinte, sendo este o menor valor de PA. A mensuração da PA frequentemente é fornecida em dois valores, um sobre o outro, sendo o valor maior referente à

PAS e o menor valor referente a pressão sanguínea PAD, e a unidade adequada para expressar esses valores é milímetro de mercúrio (mmHg). A PAM geralmente tende a ser a pressão diastólica mais um terço da pressão de pulso (SMITH JR et al, 2008; STEPHENSON, 2008; TILLEY & MILLER, 2002).

Na medicina humana evidenciou-se que, com o avanço da idade, pode ocorrer aumento progressivo da PAS, e esse aumento tem sido relacionado ao prejuízo nos mecanismos autônomos de controle do sistema cardiovascular tais como, diminuição na complacência e distensibilidade do sistema arterial, o que contribui para o aparecimento e manutenção da hipertensão arterial no idoso (MOSTARDA, 2009).

Quanto à mensuração dos níveis de pressão, Reece (2008) relatou que a conformação anatômica das partes corpóreas dos animais não é favorável à medição pela forma esfigmomanométrica não invasiva utilizada em humanos, sendo assim, um método muito comum de aferição da PA em cães é o oscilométrico, o qual detecta as oscilações do fluxo sanguíneo e o Doppler vascular, o qual emite feixes ultra-sônicos dentro dos vasos sanguíneos. Em estudos realizados por Cabral et al (2010) e Anjos (2013) os resultados não apresentaram diferença significativa entre os valores de PAS e PAD aferidos pelos métodos oscilométrico e doppler vascular.

Cabral et al (2010) e Fontoura et al (2013) relataram que os valores registrados de PA aferidos pelo métodos oscilométrico estavam entre 120mmHg, mas podendo variar até 145mmHg para PAS, entre 70mmHg podendo variar para 80mmHg para PAD e entre 85mmHg podendo variar para 100mmHg para PAM.

A hipertensão arterial é comum em cães com obesidade e hipotireoidismo, em virtude da hipercolesterolemia, a qual produz aterosclerose e aumento da rigidez dos vasos sanguíneos. Animais hígidos podem apresentar hipertensão causada por artefatos de alterações no SNC devido ao estresse e ansiedade do animal ao visualizar o médico veterinário no momento da aferição. (BONAGURA & STEPIEN, 2008). Brown & Henik (2002) afirmaram que o tratamento para hipertensão deve ser recomendado apenas para animais com valores de PAS superior a 200mmHg ou PAD acima de 120mmHg, porém Brown et al (2007) afirmaram que valores de pressões arteriais acima de 162 mmHg (PAS) e 96 mmHg (PAD) podem causar lesão renal, ocular e nos sistemas nervoso e cardíaco. A maioria dos cães hipertensos apresentam hipertensão sistólica ou combinada, ou seja, hipertensão sistólica e diastólica.

Em seres humanos as alterações das propriedades vasculares que ocorrem com o envelhecimento, como o aumento do diâmetro da aorta, tem importante papel na patogênese e

progressão da hipertensão arterial. Hipertensão idiopática é um termo frequentemente usado na medicina humana para descrever a hipertensão na ausência de causas identificáveis (MIRANDA et al, 2002; BRONW et al, 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Animais e local do estudo

Foram utilizados 26 cães, entre machos e fêmeas, acima de 7 anos de idade, com média de peso de $8,6 \pm 0,5\text{kg}$, denominados assim animais geriátras e de pequeno porte de acordo com Fortney (2008).

Tais animais eram portadores de variadas patologias e foram atendidos no setor de clínica médica de pequenos animais, do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (HV/UFCG), Campus de Patos- PB.

3.2 Variáveis eletrocardiográficas

Os animais foram selecionados no momento da triagem e deslocados para um ambiente calmo, onde foi realizado o exame eletrocardiográfico e a aferição da pressão arterial para obtenção das variáveis a serem estudadas.

Para obtenção das variáveis eletrocardiográficas foi empregado eletrocardiógrafo computadorizado (ECG PC Veterinário TEB[®], modelo 2.7) onde os animais avaliados eram posicionados em decúbito lateral direito com os membros torácicos perpendiculares ao eixo longitudinal do paciente de modo que se colocasse a altura do coração do animal. Os eletrodos foram dispostos nos membros torácicos, na região próxima ao olecrano e nos membros pélvicos, na região femuro-tibial-patelar.

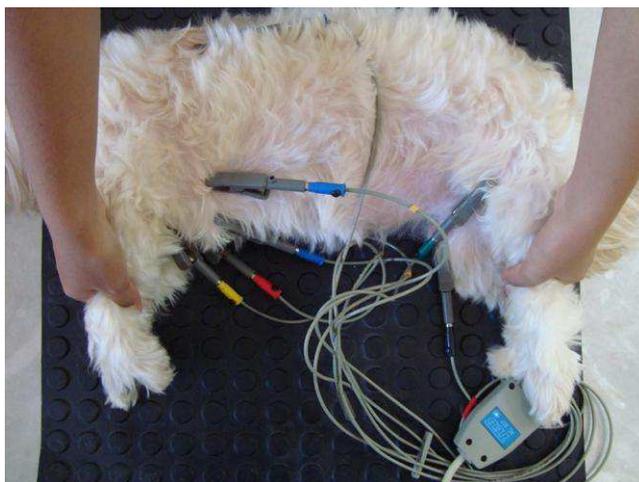


Figura 1: Posicionamento do animal e disposição dos eletrodos para exame eletrocardiográfico.

Fonte: Rodrigo Mendes

Foram avaliadas a duração e amplitude da onda P em milisegundos (ms) e milivolts (mV) respectivamente, duração do complexo QRS (ms), amplitude da onda R (mV) e os intervalos entre as ondas P e R (ms), Q e T em segundos e o segmento ST. O registro de eventuais figuras eletrocardiográficas anormais foi feito continuamente, ao longo de todo o experimento, junto à colheita dos valores numéricos observados.

Para determinação do eixo elétrico médio (EEM) foi empregado o método da triangulação, empregando-se as derivações DI e DIII, a partir da diferença de amplitude das variáveis RmV, SmV e QmV, onde se obteve uma amplitude líquida positiva ou negativa por derivação. Logo após o registro dos valores das amplitudes em mV e de polaridade das derivações DI e DIII, o vetor resultante que representa EEM, foi obtido pelo cruzamento dos valores dispostas em tabelas específicas (TILLEY, 1992).

3.3 Mensuração da pressão arterial dos animais estudados

A determinação da PAS, PAD e PAM foi realizada como indica Bonagura & Stepien (2008), por meio de aferição indireta das pressões sistólica e diastólica pelo método não invasivo oscilométrico. Empregou-se monitor portátil (DeltaLife[®], modelo PANI portátil vet), e os animais foram posicionados em decúbito lateral direito sendo o manguito de pressão adaptado ao membro torácico esquerdo em torno da parte distal do rádio. O manguito constituía 40% da circunferência desta região de acordo com cada animal avaliado. Foram realizadas cinco leituras sendo descartadas as de maior e menor valor e utilizada a média aritmética dos três valores constantes para registro. Em seguida, determinou-se a PA média por meio da seguinte fórmula: $PAM = PAD + (PAS - PAD)/3$ (LEVY, 2004). Os valores obtidos foram expressos em mmHg,



Figura 2: Tamanho do manguito em relação a circunferência do antebraço do paciente.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 3: Aferição da pressão arterial de cão idoso pelo método oscilométrico utilizando o monitor portátil veterinário.

Fonte: Arquivo pessoal.

3.4 Análise estatística

Foram determinadas as médias e o desvio padrão dos valores numéricos obtidos, os quais serão tratados de forma descritiva.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aspectos Epidemiológicos

A média de idade dos animais estudados foi $11,4 \pm 1,8$ anos. Tais animais eram de pequeno e médio porte com média de peso de $8,6 \pm 0,5$ kg e apresentaram-se com estado de saúde que variou de hígidos até animais que apresentavam variadas patologias. As afecções diagnosticadas nos animais em estudo estão elencadas na Tabela 1.

Tabela 1: Afecções diagnosticadas em cães idosos atendidos na clínica médica de pequenos animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande no período de junho de 2013 a maio de 2014.

AFECÇÃO	Nº DE DIAGNÓSTICOS
CARDIOPATIA	8
NEOPLASIA	3
HIPOTIREOIDISMO	3
DOENÇA PERIODONTAL	3
HIPERPLASIA MAMÁRIA	3
HEMOPARASITOSE	2
FRATURA	1
INFECÇÃO UTERINA	1
TOTAL	24

Dos 26 animais estudados, 5 (19,2%) apresentaram-se hígidos, e 4 (15,3%) apresentaram mais de uma afecção, corroborando Hoskins (2008) que afirmou que, embora exista a possibilidade de animais chegarem a fase idosa ainda hígidos, a maioria dos animais nessa faixa etária raramente possuem uma única doença, e sim uma combinação particular de múltiplas doenças orgânicas.

As cardiopatias foram as afecções mais diagnosticadas durante este estudo (30,7%). Aguiar (2011) descreveu que as afecções de maior ocorrência em cães senis são as neoplasias, principalmente tumores mamários, seguidos de problemas cardíacos.

Dos 8 animais que apresentaram distúrbios cardíacos 4 (50%) eram da raça Poodle e destes animais com distúrbios cardíacos, 2 (50%) foram diagnosticado com endocardiose de

mitral, comprovando o que foi descrito por Perin (2007), o qual afirmou que dentre as patologias cardíacas a endocardiose de mitral é a mais comumente encontrada em cães idosos de raças de pequeno e médio porte, especialmente os cães da raça Poodle.

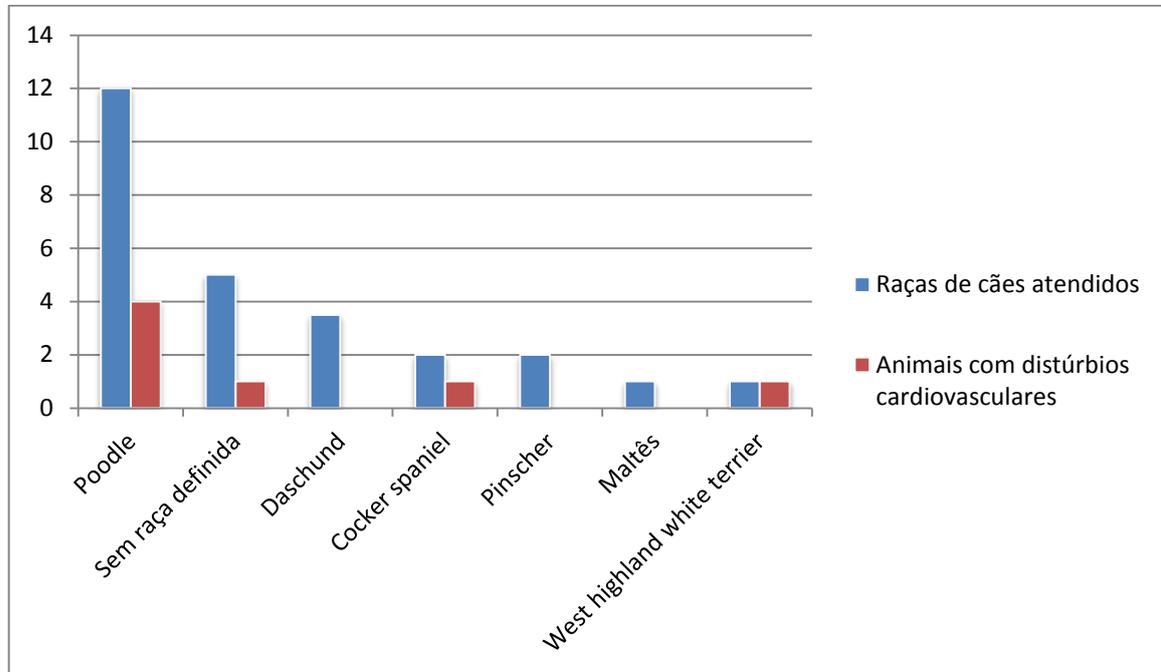


Gráfico 1: Raças de cães idosos atendidos na clínica médica de pequenos animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande, no período de junho de 2013 a maio de 2014.

4.2 Variáveis eletrocardiográficas

Apenas 7 (26,9%) animais estudados apresentaram ritmo cardíaco denominado ritmo regular e 19 animais (73%) apresentaram arritmia sinusal, o que de acordo com Goodwin (2002) é considerado ritmo cardíaco normal em cães. A arritmia sinusal é considerada comum e normal em cães, pois essa irregularidade de ritmo é secundária a flutuações no tônus vagal e associadas com o ciclo respiratório.

A média dos valores de amplitude e duração das variáveis eletrocardiográficas estudadas está disposta na Tabela 2.

Tabela 2: Média dos valores de intensidade e duração das ondas e segmentos encontrados nos traçados eletrocardiográficos dos animais idosos de pequeno e médio porte atendidos na clínica médica de pequenos animais do HV/UFCG no período de junho de 2013 a maio de 2014.

VARIÁVEIS	MÉDIA	DESV. PADRÃO	VALOR DE REFERÊNCIA*
Onda P (s)	0,04	0,5	0,04
Onda P	0,2	0,07	0,4
Complexo QRS (s)	0,05	0,01	0,05
Onda Q (s)	0,15	0,1	-
Onda R (mV)	1,1	0,5	3
Onda S (s)	0,3	0,5	-
Seg. P-R (s)	0,1	0,1	0,06-0,13
Seg. Q-T (s)	0,2	0,02	-
FC	110	0,7	90-140

*Adaptada de Belerenian et al, 2003; Bonagura & Stepien, 2008; Smith Jr. et al 2008.

FC: Frequência cardíaca.

Em 52% dos traçados foi constatada também a presença de marcapasso migratório em conjunto com a arritmia sinusal. A origem na descarga no nodo sinoatrial pode alterar-se em consequência da modificação no tônus vagal. Essa condição é chamada de marcapasso migratório e frequentemente ocorre associada com arritmia sinusal (GOODWIN, 2002).

Dos animais estudados, 11 (46,1%) apresentaram valores de duração da onda P acima da média descrita para a espécie e porte. O aumento na duração da onda P revela sobrecarga atrial esquerda e por isso esse achado eletrocardiográfico é chamado de onda P mitral, achado comum em insuficiência cardíaca congestiva. Dos animais com valores de onda P anormais acima citados 8 (100%) foram diagnosticados com ICC, corroborando o descrito por Tilley & Goodwin (2002).

Ainda de acordo com Tilley & Goodwin (2002) o complexo QRS é gerado pela despolarização ventricular onde uma sobrecarga ventricular, também comum na insuficiência cardíaca congestiva, pode ocasionar aumento na duração desse complexo. Neste estudo dos animais que apresentava valores de onda QRS acima do normal descrito para a espécie, 8

(100%) foram diagnosticados com ICC. Os demais traçados contendo alterações de tais ondas eram de animais considerados hígidos e as alterações encontradas nos padrões de tais ondas podem ser relacionadas à idade e peso. Braith et al (2008) citaram que com o avançar da idade observa-se alterações como distúrbios no ritmo cardíaco e condução elétrica, aumento das câmaras cardíacas e bloqueio de ramos.

Quanto a variável onda T, esta apresentou-se negativa em 12 (46,1%) traçados, positiva em 11(42,3%) e bifásica em 3 (11,5%), com variações de tamanho em relação a altura da onda R maior que 25% em 5 (19,2) traçados, menor que 25% em 20 (76,9%) dos traçados e igual a 25%, em 1 traçado (3,8%), o que corrobora Goodwin (2002), pois a onda T é bastante variável em cães e na maioria das derivações pode ser positiva, negativa ou bifásica, porém a altura não deve exceder 25% da altura da onda R. Dos animais que apresentaram traçados com Onda T maior que 25%, 3 eram hipotireoidicos (Figura 5), tal relação é descrita por Goodwin (2002) ao citar que a ocorrência de ondas T maiores eu 25% em relação a altura da onda R é sugestivo de bradicardia, alteração na frequência cardíaca encontrada em animais com hipotireoidismo. A figura 6 mostra o traçado eletrocardiográfico de um cão idoso hígido atendido durante o período do estudo.



Figura 4: Traçado eletrocardiográfico de cão idoso hipotireóidico atendido na clínica médica de pequenos animais-HV/UFCG, durante o período de junho de 2013 a maio de 2014. Evidencia-se ondas S de alta amplitude e onda T com tamanho maior que 25% da altura da onda R.



Figura 5: Traçado eletrocardiográfico de cão idoso hígido tendido na clínica médica de pequenos animais-HV/UFCG, durante o período deste estudo. Evidenciam-se ondas com padrões de normalidade para o porte do animal.

O segmento S-T apresentou-se normal em 14 (53%) dos traçados, com supradesnível em 4 (15,3%) traçados e com infradesnível em 8 (30,7%) traçados, porém o supradesnível e o infradesnível encontrado estava dentro dos padrões de normalidade para a espécie e o porte de acordo com Goodwin (2002), sendo assim tais alterações não representaram indicativo significativo de nenhuma alteração cardiovascular ou sistêmica.

Os valores das demais variáveis eletrocardiográficas encontraram-se dentro dos padrões de normalidade descritos na literatura para espécie e porte de acordo com Tilley & Godwin (2002).

O EEM de 24 animais (92,3%) apresentou-se com valores normais, onde 21 animais (80,7%) apresentaram eixos cardíacos com valor entre $+40^\circ$ e $+100^\circ$ e 3 animais (11,5%) apresentaram eixos cardíaco com valores entre $+60^\circ$ e $+90^\circ$, corroborando o descrito por SMITH JR. et al (2008), que afirmaram que o EEM deve estar entre $+40$ e $+100^\circ$. Apenas 2 animais (7,6%) apresentaram valores de EEM de ($+90$ e $+120^\circ$), o que de acordo com os autores supracitados se encontra fora da faixa de normalidade para a espécie. De acordo com os mesmos autores, valores de EEM anormais podem ser decorrentes de falha na condução do impulso cardíaco.

Apenas 3 animais (11,5%) apresentaram bradicardia. Tal alteração na frequência cardíaca foi causada pela influência do baixo nível de hormônios tireoidianos, já que dos 3 animais com bradicardia todos eram hipotireóidicos, corroborando Bonagura & Keene (2008) e Goodwin (2002) que afirmaram que entre as alterações cardíacas causadas por distúrbios eletrolíticos em cães com hipotireoidismo a bradicardia é comumente encontrada.

4.3 Pressão arterial

Dos animais estudados apenas 9 (36,7%) apresentaram valores de PAS, PAD e PAM dentro dos padrões indicados na literatura que segundo Cabral et al (2010) e Fontoura et al (2013) não deve exceder 145mmHg, para PAS e 80mmHg para PAD. Em contrapartida 17 (63,3%) animais apresentaram valores de PAS, PAD e PAM acima do referenciado. Desses, 16 (61%) apresentaram hipertensão combinada (sistólica e diastólica), corroborando Brown & Henik (2002) que afirmaram que a hipertensão pode apresentar-se como hipertensão sistólica combinada com hipertensão diastólica. A média dos valores de PAS, PAD e PAM dos animais estudados foi expressa na Tabela 3.

Tabela 3: Média dos valores de pressão arterial sistólica, diastólica e média dos animais idosos de pequeno porte atendidos na clínica médica de pequenos animais do HV/UFCG de junho de 2103 a maio de 2014.

PRESSÃO	MÉDIA	DESV. PADRÃO	VALORES DE REFERÊNCIA*
PAS	148	1,2	120-140
PAD	90	0,9	70-80

PAM	108	0,5	85-100
------------	-----	-----	--------

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média.

*Adaptado de Cabral et al, 2010.

Dos animais hipertensos, 3 (15,3%) apresentaram-se com distúrbios metabólicos devido ao hipotireoidismo. A hipertensão arterial é comum em cães com hipotireoidismo e ICC causada por distúrbios cardíacos, como por exemplo a endocardiose de mitral presente em 2 animais (11,7%). Entre outros fatores de hipertensão arterial estão ainda obesidade, que foi constatada em 2 (11,7%) dos animais hipertensos (BONAGURA & STEPIEN, 2008).

Quanto aos demais animais estudados considerados hipertensos não se pode afirmar com exatidão se estes realmente eram hipertensos, pois estes animais eram hígidos e não foram considerados obesos. Sendo assim, o aumento nos valores das pressões arteriais pode dever-se aos tremores fasciculares apresentados pelos animais, uma vez que a forma de aferição pelo método utilizado caracteriza-se por captação da vibração arterial e esses animais apresentaram tremores fasciculares no momento da aferição, os tremores fasciculares podem ter sido captados e interpretados erroneamente pelo aparelho como sendo vibração arterial.

4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que embora as variáveis eletrocardiográficas e os valores de pressão arterial dos animais em estudo apresentarem-se fora do padrão normal para a espécie, é passível de nota que tais valores podem ser decorrentes da idade e condição senil dos animais, bem como do estresse provocado pela ida ao hospital veterinário.

Ressalta-se a importância de ponderar e relacionar as variedades das patologias diagnosticadas em cada animal com as variáveis obtidas, uma vez que no estudo estavam presentes tanto animais com diagnósticos de várias patologias como também animais hígidos.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, J.A. Doença valvular adquirida. In: TILLEY, L.P.; GOODWIN, J. 3. ed. **Manual de Cardiologia Veterinária**. São Paulo: Roca, 2002. Cap. 6, p. 109-132.

AGUIAR, V. S. **FREQUÊNCIA DE ATENDIMENTOS CLÍNICOS E DAS PRINCIPAIS AFECÇÕES OCORRIDAS EM CÃES (*Canis familiares*) SENIS EM CLÍNICA VETERINÁRIA NA CIDADE DE MANAUS, AM.** Escola Superior Batista do Amazonas, 2011. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDcQFjAB&url=http%3A%2F%2Fnet.esbam.edu.br%2Ffojs%2Ffojs-2.3.4%2Findex.php%2FTCC%2Farticle%2Fdownload%2F88%2F64&ei=Fa1MUoqCLZDM9ATm24DQBw&usq=AFQjCNHE6PbwY2s6TU_FB9U1p7SL1tyaQ>. Acesso em: 02 out. 2013.

ANJOS, T. M.; **Avaliação e comparação entre os métodos de mensuração de pressão arterial sistólica em gatos hípidos conscientes.** Escola de Medicina Veterinária-UFMG. Belo Horizonte. 2013. Disponível em: <<https://www.anclivepa2014.com.br/353/191.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2014.

AZEVEDO, D. F. **Iniciação a eletrocardiografia.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

BARROSO, D. V. et al. **Endocardite bacteriana.** Revista Eletrônica de Veterinária REDVET. n. 3 vol. 6, 2005. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030305/030507.pdf>>. Acesso em: 03 mai. 2014.

BAZAN, C. T. et al. **Fisiopatologia da insuficiência cardíaca em cães.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, 2009. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/SZciQCPbBrkp09x_2013-6-21-11-11-17.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2014.

BONAGURA, J. D.; KEENE, B. Insuficiência cardíaca em cães. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual saunders: clínica de pequenos animais.** 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. Cap. 147, p.1525-1538.

BONAGURA, J. D.; STEPIEN, R. L. Doenças vasculares. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual saunders: clínica de pequenos animais.** 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. Cap. 153, p.1608-1622.

BORGHERESI, R.A.M.B. Peptídeos: angiotensinas, endotelinas e cininas In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. Cap. 19, p. 229-238.

BOSSCHERE, D. H.; DUCATELLE, R.; VERMEISCH, H. Estrogen alpha and progesterone receptor expression in cystic endometrial hyperplasia and pyometra in the bitch. *Animal Reproduction Science*, v. 70, n. 3-4, p. 251-259, 2002.

BRAITH, S. B. et al. **Principais alterações no eletrocardiograma (ECG) de cães idosos submetidos a avaliação pré-anestésica.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e zootecnia. São Paulo, 2008.

BROWN, S. A. et al. Guidelines for the identification evaluation and management of systemic hypertension in dogs and cats.2007. Separata de **Journal of veterinary internal medicine**. ACVIN Consensus stantemet, 2007 v. 21, p. 542-558.

BROWN, S. A.; HENIK, R. A. Hipertensão sistêmica. In: TILLEY, L.P.; GOODWIN, J. 3. ed. **Manual de Cardiologia Veterinária**. São Paulo: Roca, 2002. Cap. 16, p.313-319.

CABRAL, R. R.; CIASCA, B. D.; OLIVEIRA, V. M. C.; VAZ-CURADO, A. P.; LARSSON, M. H. M. A. **Valores da pressão arterial em cães pelos métodos oscilométrico e doppler vascular**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e zootecnia. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v62n1/v62n1a09.pdf>>. Acesso em 06 mai. 2014.

CARR, A.P. Cardiopatia em cães e gatos idosos. In: HOSKINS, J.D. **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**.2 ed. São Paulo: Rocca, 2008. Cap. 10,p. 141-166.

CARRIJO, J. R.; SOUZA, A. I. **Estudo comparativo da qualidade de vida de cães geriátricos de Bauru e São Bernardo do Campo- SP e Campo Grande-MS**. MedVep. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.medvep.com.br/artigo/download/Artigo012.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

CARNEIRO T. M. S. A. **Doença degenerativa mixomatosa crônica da valva mitral- estudo retrospectivo de 45 casos**. Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro. Vila Real, 2011. Disponível em <http://www.spcav.pt/premios/premioSPCAV-Vetmedin2012/07-2012_Tese.pdf>. Acesso em 27 mai 2014.

DOMINGUES, L.M.; et al. **Microbiota saprófita associada à doença periodontal em cães**.Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.51, p.329-332, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09351999000400007&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 25 mai. 2014.

FONTOURA, E. G.; et al. Correlação entre a pressão arterial sistêmica aferida por método oscilométrico com a idade e o nível sérico de sódio de cães hígdios. Londrina, 2013. Separata de **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, n. 3, v. 34, p. 1253-1258. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/12825/pdf>>. Acesso em 06 mai. 2014.

FORTNEY, W. D.; Geriatrics e senilidade. In: HOSKINS, J.D. **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**. 2 ed. São Paulo: Rocca, 2008. Cap.1, p. 1-4.

GONZAGA, B. C. **Sepse em pequenos animais, revisão bibliográfica com ênfase em alterações cardíacas**. Universidade Federal de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2011. Disponível em <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/3095/1/2011_BrunoCostaGonzaga.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2014.

GOODWIN, JK. Cardiopatas congênitas. In: TILLEY, J.K.; GOODWIN, L. P. **Manual de cardiologia para cães e gatos**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2002. Cap. 14, p. 259-276.

_____. **Eletrocardiografia.**In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual saunders:** clínica de pequenos animais. 3. ed. São Paulo:Roca, 2008. Cap. 3, p.39- 65.

GRECO, D. S. Diabete melito. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual saunders:** clínica de pequenos animais. 3 ed. São Paulo: Roca, 2008. Cap. 34, p. 381- 394.

HEAD, et al. Open field activity and human interaction as a function of age and breed in dogs. **Physiology & Behavior**, v. 62, n. 5, p. 963 – 971, 1997.

HENRIQUE, B. F. et al. O que há de na degeneração mixomatosa da válvula mitral em cães?, 2013. Separata de **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 20, Jan. 2013.

HOSKINS, J. D. Programas de saúde. In: HOSKINS, J.D. **Geriatría e gerontologia do cão e do gato.** 2 ed. São Paulo: Rocca, 2008. Cap. 23, p. 423-428.

LEVY, M. N. O sistema arterial. In: BERNE, R. M. et al. **Fisiologia.** 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. cap. 19, p. 373-402.

MIRANDA, R. D. et al. **Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento.**Separata de **Revista brasileira de hipertensão:** Brazilian Journal of hypertension. São Paulo, n. 3, v. 9, p. 292- 300, jul./set. 2002.

MOSTARDA, C. et al. Hipertensão e modulação autonômica no idoso: papel do exercício físico. São Paulo, 2009. Separata de **Revista Brasileira de Hipertensão:** Brazilian Journal of hypertension. São Paulo, v. 16, p. 55-60, mar. 2009.

MUCHA, C. J. Insuficiência valvular mitral: endocardiose mitral. In: BELERENIAN et al. **Afeções cardiovasculares em pequenos animais.** São Paulo: Interbook, 2003. Cap. 15, p. 146-151.

MUCHA, C. J. CAMACHO, A. A. Hipertensão arterial. In: BELERENIAN, G. C et al. **Afeções cardiovasculares em pequenos animais.** São Caetano do Sul: Interbook, 2003. Cap.27, p. 212-217.

NUNES et al. Gas phase reactions of ozone with olefins. **Química Nova.** v. 23, n. 6, p. 794-804, 2000.

PANCIERA, D. L. Doenças da glândula tireóide. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual saunders:** clínica de pequenos animais. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. Cap. 31, p.331- 347.

PERIN , C.; Bariani M. H. et al. Endocardiose da Valva Mitral em Cães. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária.** Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça/FAMED. n. 08, jan de 2007.

SCOTT-MONCRIEFF, J. C. Determination of reference arterial blood pressure values by indirect methods for kangal dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v. 48, n. 11, p. 638-642, nov, 2007.

REECE, W. O. **Anatomia funcional e fisiologia dos animais domésticos**. São Paulo: Roca. 3 ed. 2008.

SAVARINO, P.; BORGARELLI, M.; TARDUCCI, A.; CROSARA, S.; BELLO, N. M.; MARGIOCCO, M. L. Diagnostic performance of P wave duration in the identification of left atrial enlargement in dogs. **Jornal of small animal practice**. v. 53, 2012. Disponível em <<https://krex.kstate.edu/dspace/bitstream/handle/2097/13962/BorgarelliJSAP2012.pdf?sequence=7>>. Acesso em: 19 mai. 2014.

SMITH JR, F. W. K. et al. Eletrocardiograma. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual saunders: clínica de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. Cap. 144, p.1470-1481.

_____. Disfunções cardiovasculares nas doenças sistêmicas. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. **Manual de cardiologia para cães e gatos**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2002. Cap. 15, p 277-312.

STEPHENSON, R. B. Atividade elétrica do coração. In: CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. Cap.19, p. 195-214.

TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. In: TILLEY, J.K.; GOODWIN, L. P. **Essential of canine and feline electrocardiography**. 3. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 2002.

TILLEY, L.P.; MILLER, M.S. Tratamento de arritmias cardíacas e distúrbios de condução. In: TILLEY, L.P.; GOODWIN, J.K. **Manual de cardiologia para cães e gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 347-376.