



MENSURAÇÃO DE PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA EM CÃES PELOS MÉTODOS DOPPLER E OSCILOMÉTRICO

MARIA LETICIA LOPES DE FREITAS; DÉBORA BEATRIZ BARBOSA VELOSO;
ANTONIA LEIDIANA MOREIRA; LUANA DIAS DE MOURA

RESUMO

Foram avaliadas a pressão arterial sistólica (PAS) de 30 cães hospitalizados, com a utilização de dois métodos não invasivos de aferição (Doppler e oscilométrico), foi realizada em média três aferições de cada aparelho, totalizando 180 aferições. Algumas médias tiveram diferença significativas entre os dois métodos. Foram considerados os resultados dos cães que apresentaram comportamento calmo durante o manejo para verificação da PAS e aqueles que apresentaram movimentação excessiva ou indicativo de estresse tiveram seus resultados desconsiderados. A análise estatística mostrou, diferença significativa entre os dois métodos avaliados na aferição de pressão arterial sistólica de cães hospitalizados ($P < 0,05$). A aferição pelo método oscilométrico digital apresentou medições maiores comparado ao método doppler vascular, sendo o método que mais apresentou variações dos grupos de classificação e o único que apresentou cão gravemente hipertenso, sendo o doppler o método mais confiável em relação ao método oscilométrico, segundo estudos anteriores, devido a sua relação com métodos invasivos. Na medicina veterinária, o parâmetro pressão arterial tem mostrado sua importância no diagnóstico de hipertensão e alterações sistêmicas, e a utilização de aparelhos práticos para sua aferição são fundamentais nesse cenário. Portanto, são necessários mais estudos sobre sua utilização e confiabilidade em frente as variáveis encontradas na rotina clínica.

Palavras-chave: Aferição, Cão, Hipertensão, Métodos diretos, Pressão arterial.

1 INTRODUÇÃO

Na clínica, existem dois métodos para avaliação da pressão arterial, os métodos invasivos (diretos) e os não invasivos (indiretos). Os métodos invasivos oferecem uma representação consistente e precisa na aferição da pressão sistêmica, sendo considerado o padrão para a comparação de métodos indiretos. No entanto, eles são raramente utilizados na prática, devido às dificuldades da técnica. Logo, os métodos não-invasivos são mais recomendados e os mais utilizados na rotina veterinária são os métodos Doppler e Oscilométrico (Podell, 1992, Porciello et al., 2004).

O método do doppler vascular, trata-se de um método não invasivo, com baixo custo de aquisição e manutenção, e requer apenas um operador para determinar a pressão arterial sistólica (PAS) no paciente e tem como sua principal desvantagem a dificuldade na mensuração da pressão arterial diastólica (PAD). Este método é baseado na detecção do fluxo doppler (transdutor ou sonda com um cristal piezoelétrico), o qual emite ondas de ultrassom de alta frequência (8-10 MHz) que ao se “chocarem” com o fluxo sanguíneo em movimento permitem a determinação da pressão arterial (PA) (Cortadellas, 2012).

O método oscilométrico funciona inflando-se o manguito situado ao redor dos membros do paciente ou da cauda, até que o fluxo sanguíneo seja interrompido, e depois se reduz gradativamente a pressão no manguito, o qual é monitorado pelas vibrações e pulsações

arteriais por um aparelho digital (Cordatellas, 2012).

O objetivo do presente estudo foi de comparar dois métodos diretos de aferição: o Doppler vascular, e o oscilométrico. Para isso, foram mensuradas pressão arterial sistólica de 30 cães selecionados na rotina clínica e internados de um hospital veterinário de Teresina-PI. A fim de averiguar o desempenho e a confiabilidade dos dados obtidos pelo método oscilométrico digital em relação ao método de aferição doppler vascular.

2 METODOLOGIA

Local do trabalho

O presente trabalho foi realizado no Hospital Animal's localizado na zona leste de Teresina-PI, referência em atendimento médico veterinário de cães e gatos.

Animais e Aspectos Éticos da Pesquisa

Neste estudo foram realizados aferição de pressão arterial de 30 cães machos e fêmeas, raças e portes variados, hospitalizados com diversas enfermidades, que demonstrassem ser tranquilos e aceitassem o manuseio, a fim de minimizar interferências externas na aferição. A determinação da pressão arterial foi realizada por meio de dois métodos não-invasivos: Doppler vascular e oscilométrico.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal (CEEA) do Centro Universitário Santo Agostinho sob o protocolo número 1085/23.

Mensuração da Pressão Arterial Sistólica (PAS)

Os animais introduzidos na pesquisa foram animais que se encontravam hospitalizados em decorrência de alguma enfermidade, em maior ocorrência as hemoparasitoses e leishmaniose, ditas endêmicas e de maior casuística na região. Os cães contavam já com exames anteriores realizados como hemograma, bioquímicos, sorologias, exames de urina e de imagem que auxiliou na identificação de sua enfermidade. Inicialmente realizou-se exame físico do paciente, avaliando seus parâmetros vitais, incluindo a aferição de pressão arterial.

A mensuração da pressão arterial foi realizada por meio de dois métodos não-invasivos: Doppler vascular e oscilométrico. Para o Doppler vascular, os animais foram posicionados em decúbito lateral direito. Primeiramente, foi realizada tricotomia da região palmar metacarpal próxima ao coxim, onde o pulso era palpável. Aplicou-se gel sobre a região tricotomizada e sobre a superfície do transdutor do aparelho, que foi ali posicionado. Foi utilizado um manguito (de largura correspondente a 40% da circunferência do membro) sobre o terço proximal da região radioulnar do membro torácico do cão. Após a obtenção dos sinais de pulso adequados, o manguito foi inflado até aproximadamente 30mmHg superior à pressão necessária para se obliterar o sinal de pulso (Binns *et al.*, 1995; Cabral *et al.*, 2010).

Para o método oscilométrico (CONTEC, modelo CONTEC08A-VET) a mensuração foi realizada conforme recomendações do fabricante, e o manguito colocado sempre no membro torácico direito sobre o terço distal da região radioulnar. O membro foi mantido posicionado ao nível do coração direito. O manguito foi, então, automaticamente inflado a uma pressão suprasistólica e, em seguida, desinflado de modo progressivo, onde é fornecida a pressão arterial média.

Após a colocação apenas do manguito em ambos os métodos, o cão foi posicionado de um modo que não ocorreu nenhuma sustentação de peso sobre o membro em que o manguito estava sendo usado, e permaneceu em repouso no momento do procedimento de aferição no internamento (Tebaldi *et al.*, 2012). A contenção do paciente foi realizada na posição mais confortável possível, minimizando-se, assim, a influência do estresse (Bodey; Michel, 1996). A mensuração foi realizada por uma única operadora responsável pela medição da pressão

para minimizar a variação individual nas medições (Brown *et al.*, 2007).

Todos os trinta cães foram submetidos à aferição de pressão pelos métodos oscilométrico digital e doppler vascular. Para cada cão foi realizado três aferições consecutivas das pressões arteriais sistólica (PAS), sendo o valor final a média aritmética das três aferições (Henik *et al.*, 2005; Brow *et al.*, 2007), totalizando 180 aferições. A PAS obtida dos animais foi classificada de acordo com o risco para o desenvolvimento de lesões hipertensivas proposto por Brow *et al.* (2007) e atualizado por Acierno *et al.*, 2018 e Brow e Roura, 2016, 2022.

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o software GraphPad Prism 8.0 (GraphPad Prism Inc., San Diego, CA). Na análise dos dados foi realizado médias e desvio-padrão das mensurações de pressão arterial realizadas, e na comparação entre os métodos foi utilizado o teste de ANOVA e o teste de “t” de Student ($P < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da pressão arterial sanguínea é uma ferramenta indispensável na prática clínica veterinária, na monitoração de pacientes anestesiados ou sob cuidados intensivos, devido sua utilidade nos diagnósticos, tratamento e acompanhamento de diversas doenças. No entanto muitos veterinários ainda não possuem essa prática em sua rotina clínica (Tebaldi *et al.*, 2015).

Brown e Acierno (2016, 2018) mencionam que o método de escolha do médico veterinário do aparelho a ser utilizado durante a avaliação da pressão arterial sistólica depende da experiência do profissional para com o método de aferição. Nesse estudo, foram utilizados dois métodos, os quais Podell (1992) descreve ser preferivelmente utilizados na rotina clínica veterinária devido a sua praticidade, os métodos indiretos Doppler vascular e o oscilométrico digital.

O método doppler para Oliveira *et al.* (2021) pode ser utilizado como referência devido a sua acurácia ser comprovada em relação ao método invasivo (padrão ouro) de aferição da pressão arterial. Logo, pode ser utilizado para averiguar a confiabilidade dos valores obtidos pelo método oscilométrico utilizado nessa pesquisa.

Em nosso estudo foram observadas diferenças entre os dois métodos realizados, em que apenas três cães tiveram mensuração da pressão arterial sistólica (PAS) equivalentes, logo os demais, vinte e sete cães apresentaram diferença na PAS em ambos os métodos doppler vascular e oscilométrico, Acierno destaca que vários estudos relatam valores variáveis de pressão arterial em cães decorrentes das diferenças nas populações de indivíduos, técnicas de medição e manejo dos animais, fatores que afetam a pressão considerada normal.

Para avaliação e classificação do grau de hipertensão em que o paciente se encontra é utilizado guias com valores de referência. E a partir desses valores é feita a classificação da pressão arterial, dividida em quatro categorias: Normotenso, Pré-hipertenso, Hipertenso e Gravemente Hipertenso (Acierno, 2018).

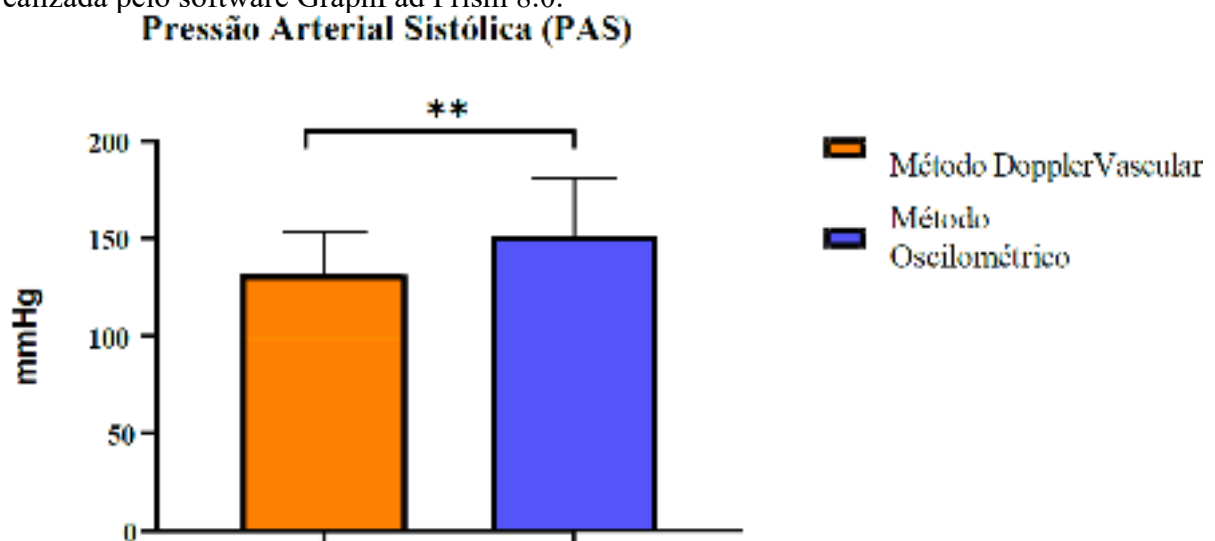
Figura 1. Gráfico com a porcentagem de animais classificados em normotensos, pré-hipertensos, hipertensos e gravemente hipertensos, segundo a classificação de hipertensão de Acierno (2018). Os métodos doppler e oscilométrico apresentaram uma diferença significativa nas porcentagens de animais normotensos e gravemente hipertensos.



Segundo Acierno *et al.* (2018) e Brow e Roura (2016,2022) pelo método Doppler 60% dos cães se enquadram como normotensos, 30% pré-hipertensos, 10% hipertensos e de acordo com o método Oscilométrico 37% são normotensos, 23% pré-hipertensos, 20% hipertensos e 20% gravemente hipertensos (Figura 1). Observou-se que a aferição pelo método oscilométrico digital apresentou medições maiores comparado ao método doppler vascular, dificultando o diagnóstico preciso da classificação de hipertensão, sendo o método que mais apresentou variações dos grupos de classificação e o único que apresentou cão gravemente hipertenso, seis cães com valores entre 182 e 207 mmHg. Cabral *et al.* (2010) observou que o aparelho oscilométrico apresenta maior frequência de erros durante a aferição da pressão arterial em animais de pequeno porte, o que pode justificar os nossos resultados.

Pressão Arterial Sistólica (PAS)

Figura 2. Comparação de dois métodos para aferição de pressão arterial sistólica em cães hospitalizados. A estatística realizada demonstrou diferença significativa entre o método Doppler vascular e o oscilométrico pelo teste de “t” de Student ($P < 0,05$). A análise foi realizada pelo software GraphPad Prism 8.0.



A análise estatística do nosso estudo mostrou, por meio do teste “t” de Student ($P < 0,05$), que houve diferença significativa entre os dois métodos de aferição de pressão

arterial sistólica (Figura 2). Para fins comparativos das aferições e a avaliação do desempenho dos dispositivos não invasivos, foram utilizados os critérios e referências da American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM). Sendo o doppler o método mais confiável em relação ao método oscilométrico segundo estudos anteriores devido a sua relação com métodos invasivos (ACVIM, 2018).

A acurácia de um monitor oscilométrico pode variar de acordo com a condição hemodinâmica do paciente. Sua aferição é realizada de maneira automática calculadas por meio de algoritmos específicos do aparelho de aferição, sendo importante considerar falhas no sistema e isso pode ser um fator da discrepância entre a maioria dos resultados (ACVIM, 2018).

4 CONCLUSÃO

Concluimos com o presente estudo que os métodos de aferição não invasivos doppler e oscilométrico digital apresentaram diferença significativa nos resultados de sua aferição, com apenas três resultados equivalentes. Na medicina veterinária, o parâmetro pressão arterial tem mostrado sua importância no diagnóstico de hipertensão e alterações sistêmicas, e a utilização de aparelhos práticos para sua aferição são fundamentais nesse cenário. Portanto, são necessários mais estudos sobre sua utilização e confiabilidade em frente as variáveis encontradas na rotina clínica.

REFERÊNCIAS

ACIERNO, M.J., *et al.* ACVIM consensus statement: guidelines for the identification, e valuation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 32, p. 1803-1822, 2018.

BROWN, S.A.; HENIK RA. Diagnosis and treatment of systemic hypertension. **Vet Clin North Am Small Animan Pract.** 28(6);1481-1494, 1998.

CABRAL, R. R. *et al.* Avaliação do desempenho de dois monitores oscilométricos portáteis na estimativa da pressão arterial direta em gatos anestesiados com isoflurano. 2016. 80f. Dissertação (Mestrado em Anestesiologia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2016.

CABRAL, R. R. *et al.* Valores da pressão arterial em cães pelos métodos oscilométrico e Doppler vascular. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 1, p. 64–71, fev. 2010.

CORTADELLAS, O. Manual de Nefrologia e Urologia Clínica Canina e Felina. **MedVet Ltda**, São Paulo, p. 246, 2012.

HALL, J. E. Visão geral da circulação; biofísica de pressão, fluxo e resistência. In: **Tratado de fisiologia médica**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, cap. IV, p. 169-184, 2017.

HENIK, R.A, *et al.* How to obtain a blood pressure measurement. **Clin. Tech. Small Anim. Pract.**, v.20, p.144-150, 2005.

LARSSON, M. H. Hipertensão arterial sistêmica em cães e gatos. In: **Tratado de cardiologia de cães e gatos**. São Caetano do Sul, SP: Interbook Editorial, cap. 17, p. 285 – 300, 2020.

MARIANA, T. *et al.*; Pressão arterial em cães: uma revisão, 2022.

PODELL, M. Use of blood pressure monitors. In: **BONAGUARA, J. D. Kirk's current veterinary therapy XI: small animal practice**. Philadelphia: W.B. Saunders. p.834-837, 1992.

PORCIELLO, F.; BIRETTONI, F.; CONTI, M.B. *et al.* Blood pressure measurements in dogs and horses using the oscillometric technique: personal observations. **Vet. Res. Comm.**, v.28, p.367- 369, 2004.

SKELDING, A.; VALVERDE, A. Review of non-invasive blood pressure measurement in animals: Part 2 - Evaluation of the performance of non-invasive devices. **Canadian Veterinary Journal**, v. 65, n. 5, p. 481-498, 2020.

STEPIEN, R L. Blood pressure measurement in dogs and cats. In Practice, v.22, p.136-145, 2000.

WADDELL, L. S. Direct Blood Pressure Monitoring. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 15, n.3, p.111-118, 2000.