

## PRESSÃO ARTERIAL EM CÃES: UMA REVISÃO

Mariana Tebaldi<sup>1</sup>  
Luiz Henrique Araújo Machado<sup>2</sup>  
Maria Lucia Gomes Lourenço<sup>2</sup>

### RESUMO

A avaliação da pressão arterial sanguínea é uma ferramenta indispensável na prática clínica veterinária e na monitoração de pacientes anestesiados ou sob cuidados intensivos, devido sua utilidade nos diagnósticos, tratamento e acompanhamento de diversas doenças. Além do fator patológico, a pressão arterial sanguínea também sofre influência de diferentes variáveis, tais como idade, raça, sexo, temperamento (ansiedade e estresse principalmente durante o atendimento - “Síndrome do jaleco branco), estado de doença, atividade física e, em menor intensidade, dieta dos animais. Uma das principais indicações para a avaliação da pressão arterial é a observação de alterações clínicas devidas à hipertensão em animais, caracterizada por lesões no sistema nervoso e cardiovascular, rins e olhos. Não menos importante, a avaliação da pressão torna-se também imprescindível nos estados hipotensivos, que representam um risco iminente de morte. As técnicas empregadas na medição da pressão arterial correspondem às formas invasivas (diretas) ou não invasivas (indiretas), cuja correlação vem sendo alvo de estudos e aprimoramento dentro da clínica veterinária de pequenos animais. Assim, o objetivo desta revisão é reconhecer a importância da mensuração da pressão arterial dentro da rotina da clínica veterinária, estudando a influência das variáveis associadas ou não à elevação da pressão arterial, comparando os diferentes métodos empregados para sua obtenção.

**Palavras-chave:** pressão sistêmica, canina, hipertensão, diastólica, sistólica.

### BLOOD PRESSURE IN DOGS: A REVIEW

#### ABSTRACT

The evaluation of blood pressure is an essential tool for veterinarian clinical practice and for monitoring anesthetized patients or patients in intensive care, because of its usefulness in diagnostics, treatment and monitoring of several diseases. Apart from the pathological factor, the blood pressure also suffers the influence of different variables, such as age, breed, gender, temperament (anxiety and stress especially during the treatment, “white coat syndrome”), disease state, physical activity and, with lower intensity, animal’s diet. One of the main indications of the evaluation of blood pressure is the observation of clinical changes due to hypertension in animals, which lesions characterize one in the nervous and cardiovascular systems, kidneys and eyes. Not least important, the evaluation of blood pressure is also essential in hypotensive states, which represent an imminent risk of death. The techniques used in measuring blood pressure correspond to invasive forms (direct) or non-invasive (indirect), whose correlation has been the subject of study and improvement within the small animal clinic. Thus, the purpose of this review is emphasize the importance of measuring blood pressure within the veterinary clinic routine, studying the influence of variables

<sup>1</sup> Residente do Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP, Botucatu

<sup>2</sup> Docente do Departamento de Clínica Veterinária, Área: Clínica de Pequenos Animais, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP, Botucatu

associated or not with elevated blood pressure, comparing the different methods used to obtain the blood pressure.

**Keywords:** systemic pressure, canine, hypertension, diastolic, systolic.

## PRESIÓN ARTERIAL EN PERROS: UNA REVISIÓN

### RESUMEN

La evaluación de la presión arterial es una herramienta indispensable en la clínica veterinaria y en la supervisión de pacientes anestesiados o en terapia intensiva, debido a su utilidad en el diagnóstico, en el tratamiento y en la vigilancia de diversas enfermedades. Además de los factores patológicos, la presión arterial también sufre la influencia de distintas variables, como edad, raza, sexo, temperamento (ansiedad y estrés, especialmente durante la asistencia – “síndrome de la chaqueta blanca”), estado de la enfermedad, actividad física, y en menor medida, dietas de los animales. Una de las principales indicaciones de la evaluación de la presión arterial es la observación de los cambios clínicos resultantes de la hipertensión arterial en animales, caracterizadas por lesiones en el sistema nervioso y cardiovascular, los riñones y los ojos. Por último, pero no menos importante, la evaluación de la presión también llega a ser esencial en los estados hipotensos, que representan un peligro inminente de muerte. Las técnicas utilizadas en la medición de la presión arterial corresponden a las formas invasivas (directas) o no invasivas (indirectas), cuya relación ha sido objeto de estudios y mejora en la clínica de pequeños animales. Así, el objetivo de esta revisión es destacar la importancia de medir la presión arterial en la clínica veterinaria de rutina, estudiando la influencia de variables asociadas o no con la presión arterial elevada, comparando los diferentes métodos utilizados para su obtención.

**Palabras clave:** presión sistémica, canina, hipertensión, diastólica, sistólica.

### INTRODUÇÃO

O reconhecimento da existência da hipertensão sistêmica em cães nos últimos 15 anos tem demonstrado a importância da medição da pressão arterial de maneira sistemática e padronizada (1).

A correlação entre as técnicas invasivas e não invasivas tem sido descrita em cães anestesiados e conscientes (2,3,4). As técnicas não invasivas utilizando o método oscilométrico tornam a medição da pressão praticável em cães conscientes. Os medidores de pressão oscilométricos de última geração apresentam sensibilidade superior aos sistemas mais antigos, apresentando diversas vantagens em relação a outros métodos não invasivos (5).

Além das condições patológicas (doenças renais, insuficiência cardíaca, feocromocitoma, diabetes mellitus, hipotireoidismo, hiperadrenocorticismo), fatores fisiológicos influenciam os valores da pressão arterial (6,7,8).

A pressão arterial é influenciada pela idade, raça, sexo, temperamento, estado de doença, atividade física e, em menor intensidade, dieta. A idade e raça exercem maior influência na pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média (PAM) (8).

A ansiedade provocada pela visita ao veterinário (caracterizada pela “Síndrome do jaleco branco”), presença de estranhos no ambiente, tricotomia, colocação e insuflação do manguito, além de outros estímulos de estresse, podem causar a liberação de catecolaminas, levando a uma falsa elevação da pressão sanguínea (9).

Dentro desta constatação, o objetivo desta revisão é reconhecer a importância da mensuração da pressão arterial dentro da rotina da clínica veterinária, bem como a influência de diferentes fatores significativos que afetam os valores tanto da PAS, quanto PAD e PAM.

## O MONITORAMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL

A avaliação da pressão sanguínea arterial é uma ferramenta importante e indispensável na prática clínica veterinária, devido sua utilidade no diagnóstico, tratamento e acompanhamento de diversas doenças, bem como a monitorização de pacientes anestesiados ou sob cuidados intensivos (6).

A monitorização de rotina da pressão arterial permite uma avaliação do status circulatório individual de cada paciente, contudo, segundo Brown et al. (1), a avaliação indiscriminada da pressão sanguínea em animais saudáveis pode incorrer no risco de um diagnóstico errôneo de hipertensão, muitas vezes induzido pelo próprio estresse. A medição periódica da pressão realizada nos primeiros anos de vida auxilia na determinação do perfil individual característico de cada animal, e ao estabelecimento do padrão de normalidade ou referência específico (1)

Uma das principais indicações para a avaliação da pressão arterial num paciente é a observação de alterações clínicas consistentes com lesão hipertensiva ocular (retinopatia hipertensiva), renal (azotemia, proteinúria, microalbuminúria, dano glomerular progressivo), cardiovascular (hipertrofia ventricular esquerda, sopro sistólico, epistaxis) e neurológica (convulsões, estupor) (9,10). Os órgãos mais afetados pela hipertensão são os envolvidos na regulação do fluxo sanguíneo (coração) e os que contêm extensas redes arteriolares ou capilares (olhos, cérebro, rins) (11,12).

A hipertensão arterial sistêmica se caracteriza pelo aumento constante da PA levando a seqüelas clínicas. Esta pode ter causas idiopáticas, rara na clínica de pequenos animais, e em 80% dos casos secundária a outras doenças, sendo no cão mais comumente associada a quadros clínicos como: doença renal crônica, hiperadrenocorticismo, diabetes mellitus e cardiopatias; e em gatos associada a doença renal crônica e cardiopatias, bem como hipertireoidismo (7,13,14).

As doenças associadas com o aparecimento da hipertensão são mais freqüentes em animais geriátricos, sendo, portanto pertinente um acompanhamento da pressão em animais com idade igual ou superior a 10 anos (1).

A administração de agentes farmacológicos associados ao risco de desenvolvimento de hipertensão como os glicocorticóides, fenilpropanolamina, aminoglicosídeos, anfotericina, ciclosporinas, corresponde à outra indicação para a aferição (1,15). O acompanhamento clínico da terapia com fármacos com efeitos hemodinâmicos (bloqueadores de canais de cálcio ou beta bloqueadores) mediante a aferição da pressão é igualmente importante para se evitar os estados hipotensivos (6).

A avaliação da pressão torna-se também imprescindível nos estados hipotensivos, que representam um risco iminente de morte. Valores de pressão arterial iguais ou inferiores a 90/60 mmHg em animais em choque prolongado elevam o risco de falência orgânica múltipla. A hipotensão prolongada não detectada pode induzir a lesão hipóxica permanente em órgãos como os rins (1,5).

Nos casos em que a pressão arterial média (PAM) é inferior a 50 mmHg, ocorre uma resposta isquêmica cerebral, sendo a pressão arterial um fator determinante para a avaliação do prognóstico, visto que um animal em choque com a PAM menor que 45 mmHg, apresenta risco iminente de morte com prognóstico ruim (16),

A pressão arterial não deve ser a única forma de avaliar a condição hemodinâmica do paciente tanto para fins diagnósticos quanto terapêuticos, visto que a correlação de medições

diretas e indiretas aparentemente depende do estado da pressão arterial (ou seja, hipotensão, normotensão ou hipertensão) (17).

Dentro da constatação da importância da mensuração da pressão arterial, diferentes fatores significativos afetam os parâmetros tanto da pressão arterial sistólica (PAS), quanto diastólica (PAD) e média (PAM) (14).

A pressão arterial sofre influência da idade, raça, sexo, temperamento, estado de doença, atividade física e, em menor intensidade a dieta. Fatores como a idade e a raça, segundo Bodey et al. (8), exercem maior influência nas PAS, PAD e PAM. A pressão sanguínea tende a aumentar com a idade em cães e gatos, assim como em humanos (8,18); entretanto num estudo epidemiológico da pressão sanguínea em cães conscientes realizado por Bodey et al. (8), utilizando amostragem de 1903 cães e 2000 medições de pressão sanguínea arterial, constatou-se uma queda de pressão em cães de idade avançada (11 cães com mais de 16 anos).

Em relação às raças, a avaliação da influência exercida sobre os valores pressóricos é complicada pela grande variação entre elas. Cada padrão racial deve ter seus valores comparados ao seu quadro pressórico padrão, de acordo com a variação normal apropriada, para confirmação de diagnóstico fidedigno. Exemplificando este quadro observa-se que na raça Sighthound, principalmente Deerhounds, as pressões arteriais médias são elevadas (aproximadamente 10-20 mmHg maior que a média das demais raças) e consideradas normais, sem efeito deletério ao organismo. Em contraposição, as raças gigantes apresentam valores menores de pressão arterial (1,14).

Quanto ao sexo, fêmeas possuem valores inferiores de pressão arterial com cerca de 10 mm Hg a menos quando comparadas aos machos; já animais castrados possuem valores intermediários (1).

A correlação entre obesidade e hipertensão é proposta, tanto em cães como nos humanos, levando ao aumento da pressão sanguínea (18,19). Interações com doenças que levam a obesidade e elevação da pressão (como hipotireoidismo) e também com a idade (cães mais velhos tendem a ter sobrepeso) são também descritas (14,20). Segundo Pellegrino et al. (12), em estudo com cães da raça Golden Retriever, há alterações significativas no peso corpóreo, principalmente dos três aos seis meses de idade, influenciando nos valores de pressão arterial, e estes valores são variáveis dentro de uma mesma raça canina.

Com menor importância e sem efeitos ainda explicados, animais alimentados com dietas caseiras apresentaram pressão sanguínea menor, porém esta diferença é pouco significativa, sendo mais percebida nos valores sistólicos da pressão arterial (14).

A pressão sanguínea também sofre interferência do temperamento do animal, cuja ansiedade e estresse principalmente durante o atendimento (“Síndrome do jaleco branco”), promove uma elevação (21). O contrário ocorre com outra variante da pressão, que é a prática de exercícios físicos regulares cujo padrão pressórico é menor quando comparado a animais com vida sedentária (14).

As técnicas empregadas na medição da pressão arterial correspondem à forma invasiva ou também determinada direta, ou pelas formas não invasivas ou indiretas. A forma invasiva é a técnica mais precisa e considerada por grande parte dos autores como o “padrão ouro” (15), pois proporciona uma avaliação mais fidedigna da pressão arterial. Requer a colocação de um cateter numa artéria periférica e apesar de tecnicamente mais difícil e mais dispendiosa, é a requerida em determinadas situações clínicas, incluindo cirurgia, traumatologia e na medicina de cuidados intensivos (3). Tem como vantagem a monitorização continuada da PA e a facilidade para se colher amostras sanguíneas para realização de hemogasimetria (5).

Nos cães o vaso sanguíneo mais utilizado é a artéria femoral, ou a artéria podal dorsal, artéria auricular externa e, em animais anestesiados, a artéria sublingual (5,15,22). A técnica

consiste na colocação de um cateter venoso conectado a um transdutor de pressão por um tubo rígido e a obtenção dos valores da pressão sistólica, diastólica e média, amplificados e exibidos num monitor fisiológico (5).

Embora a técnica invasiva descrita seja capaz de propiciar medições mais fidedignas e resultados mais acurados, ela não é isenta de erros. Valores inadequados devido ao lúmen do cateter, comprimento do sistema, presença de bolhas de ar ou lavagem incorreta e coagulação do sangue, além de medo e dor, são limitações associadas à técnica (6). O método indireto também apresenta potencial para complicações como hemorragias, tromboembolismo caso o cateter fique desalojado, infecções secundárias devido artefatos, entre outros (3).

Os métodos indiretos para se medir a pressão não são invasivos, utilizam medidores externos sendo mais aplicados na clínica, pois exigem menos esforço de contenção e técnica mais simplificada. Dentre estes métodos destacam-se o ultrassônico por Doppler (Figura 1), o oscilométrico (Figura 2) e o fotopletismográfico. O princípio utilizado baseia-se na utilização de um manguito ou cuff insuflável conectado a um manômetro, posicionado ao redor de um membro do animal, interrompendo a circulação sanguínea. Quando o manguito é desinsuflado gradualmente ocorre a reentrada de sangue na artéria e a pressão exercida para o preenchimento é então registrada (23).

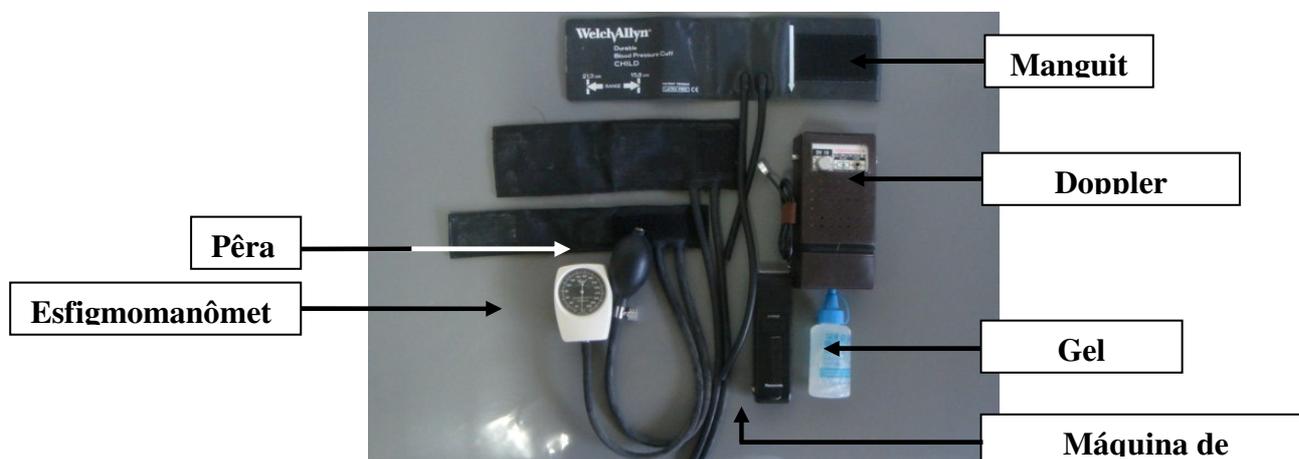


Figura 1. Aparelho Doppler e instrumentos necessários para aferir a pressão arterial sistêmica pelo método ultrassônico. Fonte : Arquivo pessoal.

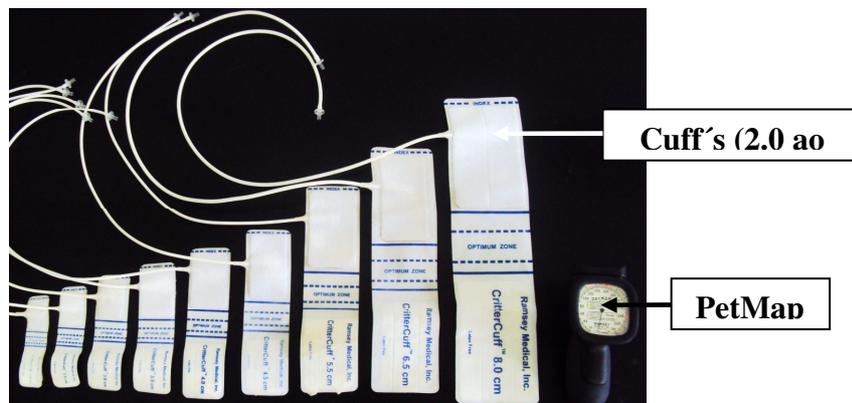


Figura 2. PetMap® e cuffs necessários para medição da pressão arterial sistêmica pelo método oscilométrico. Fonte: Arquivo pessoal.

O método Doppler informa apenas a pressão arterial sistólica (PAS) e têm se mostrado um estimador muito pobre da pressão arterial diastólica, além do caráter não automático do

aparelho, e a ausência de resposta imediata às alterações bruscas de pressão (24,25). Já monitor de pressão oscilométrico por sua vez detecta as pressões sistólica, diastólica e média (PAS, PAD, e PAM, respectivamente), entretanto suas medidas são intermitentes, requer boa condição pressórica, no qual mudanças na qualidade do pulso afetam sua acurácia (24, 25,26) (Figura 3). Conforme estudo de Rodrigues et al. (27) em animais sob rotina anestesiológica, o monitor PetMap® apresentou resultados mais precisos quando posicionado no membro torácico e principalmente em estado de normotensão.

Embora não atendam os critérios da Associação para Avanço da Instrumentação Médica (AAMI) para exatidão e precisão, subestimando os reais valores de PA, os aparelhos oscilométricos possuem uma forte correlação das medidas indiretas, obtidas com uma média de cinco consecutivas estimativas, com a direta (26), e podem ter uma acurácia mais próxima do método invasivo quando são selecionados manguito de tamanhos ideais, correspondendo 40% da circunferência do membro, em cães, e 30% aproximadamente, em gatos, (4), bem como a escolha dos locais de mensuração adequados (2,3). A mensuração da pressão pode ser realizada na base da cauda e no membro pélvico, bem como no membro torácico, porém as duas primeiras são menos precisas quando comparadas (28) (Figura 4).

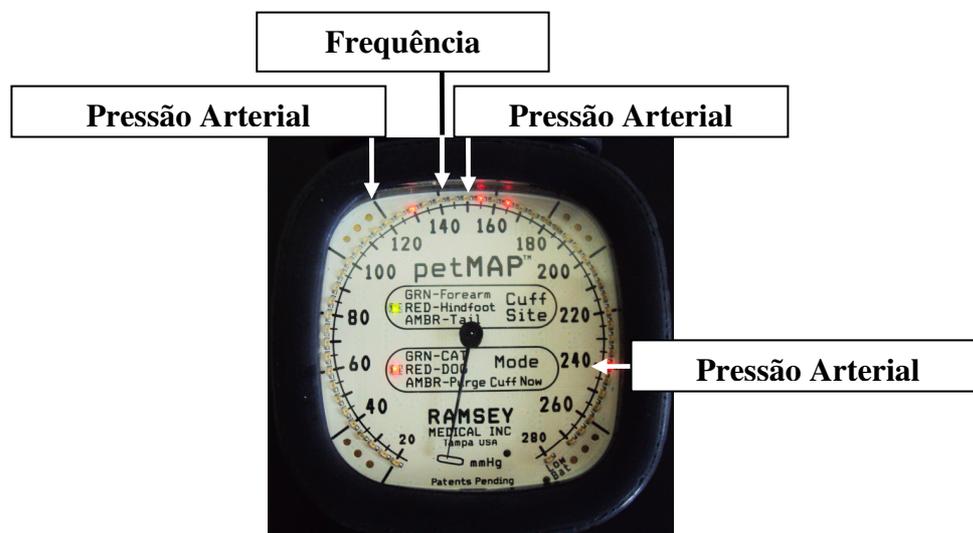


Figura 3. Painel do medidor de pressão oscilométrico PetMap®. Fonte : Arquivo pessoal.



Figura 4. Mensuração da pressão arterial sistêmica em membro torácico de cão com auxílio do medidor de pressão oscilométrico PetMap®. Fonte : Arquivo pessoal.

Tanto o método Doppler quanto o oscilométrico, são os dois únicos métodos recomendados para a medição da pressão arterial indireta em animais, segundo a Veterinary Blood Pressure Society (5).

A comparação de três diferentes métodos de medição de pressão utilizados na área da medicina veterinária (Doppler, oscilométrico e invasiva), considerando-se diferentes critérios segundo Egner et al. (5), concluiu que o método oscilométrico apresenta: capacidade de reconhecer e interromper a medição caso ocorram artefatos, cálculo da média de todas as ondas de pulso num período de 10 a 15 minutos, não requer sedação para a realização, boa tolerância do paciente, processo de medição simplificado, não requer preparação do local no paciente, utilização rotineira em pacientes conscientes e nos casos de monitorização de doença e/ou terapia, menor tempo para realização da medição. Contudo este método assim como o Doppler não é isento de irregularidades.

Alguns autores consideram a técnica razoavelmente precisa em cães de raças médias e grandes, mas inadequada em cães de raças pequenas (<10 kg) e gatos, subestimando os valores da pressão arterial (21,29). Além disso, suas medidas são inaccuradas em casos de hipotensão grave (24,25,26). De acordo com Shih et al.(30), num estudo com cães anestesiados, utilizando o monitor oscilométrico, não houve precisão confiável, comparado a pressão arterial invasiva durante estado de hipotensão associada a hemorragia aguda.

Já em estudo de Cabral et al. (31), conclui-se que valores confiáveis de pressão arterial sistólica podem ser obtidos tanto por meio do método Doppler vascular quanto do oscilométrico, para animais de pequeno, médio e grande porte, e que os valores de pressão arterial diastólica, obtidos pelos dois métodos, não se correlacionam devido à grande variação de seus valores, de forma especialmente marcante nos animais de pequeno e médio porte.

Os valores da pressão arterial em mmHg de cães normais com o método oscilométrico (Quadro 1) e Doppler (Quadro 2) são descritos por alguns autores.

Quadro 1. Valores da pressão arterial de cães normais pelo método oscilométrico. Fonte: Brown et al.(1).

Método Oscilométrico Autores	Nº de animais	Pressão sistólica	Pressão média	Pressão diastólica
Bodey e Michell (14)	1267	131 ± 20	97 ± 16	74±15
Coulter et al (32)	51	144 ± 27	110 ±21	91±20
Kallet et al (33)	14	137 ± 15	102 ± 12	82±14
Stepien et al (34)	28	150 ± 20	108 ± 15	71±18
Meurs et al (35)	22	136 ± 16	101 ± 11	81±9

Quadro 2. Valores da pressão arterial de cães normais pelo método Doppler. Fonte : Brown et al.(1)

Método Doppler (Autores)	Nº de animais	Pressão sistólica
Chalifoux et al (36)	12	145 ± 23
Stepien et al (34)	28	151 ± 27
Remillard et al (37)	5	150 ± 16

Com base nos problemas associados ao emprego de monitores oscilométricos desenvolvidos para uso em pacientes humanos, que freqüentemente fornecem valores de pressão com margem de erro clinicamente inaceitável (> 20 mm Hg), ou mesmo não possuem a capacidade de fornecer leituras de pressão arterial em animais de pequeno porte, um novo monitor oscilométrico (PetMap®) especificamente desenvolvido para uso clínico veterinário foi lançado em 2005 (38).

Por tratar-se de um método oscilométrico de última geração possui sensibilidade superior aos sistemas mais antigos, apresentando como vantagens em relação ao método Doppler pelo pequeno tamanho, silencioso, permitindo que o animal permaneça menos

estressado, melhorando a precisão da medição (Figura 5). Promove uma menor margem de erro devido à inexperiência do operador, uma vez que as leituras da pressão sistólica e diastólica são automatizadas e simultâneas, não exigindo a interpretação dos sons (38).

Um estudo comparativo cujo escopo foi à determinação da acuidade de dois métodos indiretos - oscilométrico e Doppler - em 20 cães saudáveis conscientes, pela medição simultânea com método direto, concluiu uma correlação entre a pressão mensurada na artéria coccígea (cauda) com o método oscilométrico e na artéria metatársica pelo método Doppler. Observou-se também neste estudo, uma maior correlação entre os valores da pressão mensurados pelos métodos diretos com o indireto, após a média de cinco mensurações consecutivas (26).

Segundo Sawyer et al. (39) a comparação entre a mensuração da pressão pelo método oscilométrico indireto e direto em cães anestesiados com isoflurano, demonstrou que a pressão sistólica e média em estados de hipotensão foram essencialmente semelhantes entre os dois métodos, contudo os valores para pressão normal ou elevada foi subestimada.

O estudo da pressão arterial sistólica, média, diastólica e da frequência cardíaca pelo método indireto oscilométrico (PetMap®), realizado em 150 cães investigou a influência dos fatores como presença do proprietário, estado de saúde, diagnóstico de doença renal, raça, idade, sexo, decúbito, contenção, fluidoterapia, condição corpórea, temperamento, atividade física, dieta e atitude associados ou não à elevação da pressão arterial. Dos 150 cães, 34% encontravam-se sob a categoria de risco mínimo para o desenvolvimento de lesões hipertensivas, 14,6% com hipertensão branda, 22,6% com hipertensão moderada e 28,66%, com hipertensão grave. Houve influência, dos fatores analisados, na elevação da pressão arterial de acordo com a categoria de risco (40).

Independentemente do método utilizado deve-se lembrar de que não são isentos de erros e que nem todos os métodos são adequados a todos os pacientes. A medição da pressão deve ser realizada com aparelhos previamente validados para a espécie de acordo com os critérios de validação de aparelhos indiretos de medição de pressão arterial em humanos pela Associação para Avanço da Instrumentação Médica (AAMI) (1) em questão e em animais conscientes.



Figura 5. Mensuração da pressão arterial sistêmica em membro torácico de cão ao colo do proprietário, minimizando o estresse, com auxílio do medidor de pressão oscilométrico PetMap®. Fonte : Arquivo pessoal.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A monitoração da pressão arterial em cães faz parte da avaliação clínica sendo de grande valia para detecção do estado circulatório normal e dos estados hiper ou hipotensivos decorrentes das afecções clínicas em cães. A metodologia empregada deve ser validada para que não se incorra em erros e institua-se o tratamento inadequado ao paciente. O diagnóstico

da hipertensão deve ser feito de maneira criteriosa seguindo-se as diretrizes e padrões estabelecidos uma vez que diversos fatores influenciam na determinação da pressão arterial. O conhecimento de tais fatores por parte do clínico minimiza a ocorrência de erros tão comuns na determinação do estado hemodinâmico do paciente.

## REFERÊNCIAS

1. Brown S, Atkins C, Bagley R, Carr A, Cowgill L, Davidson M, et al. Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. *J Vet Intern Med.* 2007; 21:542-58.
2. Mishina M, Watanabe T, Fujii K, Maeda H, Wakao Y, Takahashi M. A clinical evaluation of blood pressure through non-invasive measurement using the oscillometric procedure in conscious dogs. *J Vet Med Sci.* 1997;59:989-93.
3. Gains MJ, Krystyna KM, Jacobs RM, Dyson D, Foster RA. Comparison of direct and indirect blood pressure measurements in anesthetized dogs. *Can J Vet Res.* 1995; 59: 238-40.
4. Binns S, Sisson D, Buoscio DA, Scheffer DJ. Doppler ultrasonographic, oscillometric sphygmomanometric, and photoplethysographic techniques for noninvasive blood pressure measurement in anesthetized cats. *J Vet Intern Med.* 1995; 9:405-14.
5. Egner B, Carr A, Brown S. Essential facts of blood pressure in dogs and cats. 3a ed. Babenhausen: Be Vet Verlag; 2003.
6. Carvalho BVLA. Hipertensão arterial felina [Dissertação]. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa; 2009.
7. Jaffé E. Hipertensão arterial em cães e gatos [monografia]. Rio de Janeiro: Universidade Castelo Branco; 2006 [cited 2011 Jun 4]. Available from: <http://www.qualittas.com.br/documentos/Hipertensao%20Arterial%20em%20Caes%20e%20Gatos%20-%20Ellen%20Jaffe.PDF>.
8. Bodey AR, Michell AR, Bovee KC, Buranakurl C, Garg T. Comparison of direct and indirect (oscillometric) measurements of arterial blood pressure in conscious dogs. *Res Vet Sci.* 1996;61:17-21.
9. Brown SA, Henik RA. Diagnosis and treatment of systemic hypertension. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1998;28(6):1481–1494.
10. Reezigt BJ, Djursjukhus BS. Integration of blood pressure measurement in a small animal referral practice. In: Proceedings of the 17th ECVIM-CA Congress; 2007; Budapest. Budapest; 2007. p.67-9.
11. Galvão ALB, Borges JC, Vieira MC, Ferreira GS, Léga E, Pinto ML. Hipertensão arterial na doença renal crônica em pequenos animais – revisão de literatura. *Nucl Anim.* 2010; 2:9-20.
12. Pellegrino A, Petrus LC, Yamaki FL, Santos ALF, Larsson MHMA. Valores de pressão arterial de cães da raça Golden Retriever clinicamente saudáveis. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2010;47:307-14.

13. Yamato RJ. Utilização do controle arterial na prática clínica: palestra de Ronaldo Jun Yamato. In: Anais do 10º CONPAVEPA; out 2010, São Paulo. São Paulo; 2010.
14. Bodey AR, Michell AR. Epidemiological study of blood pressure in domestic dogs. *J Small Anim Pract.* 1998;37:116-25.
15. Fox P, Sisson DD, Moise NS. Systemic hypertension: recognition and treatment. In: *Textbook of canine and feline cardiology – principles and clinical practice.* Philadelphia: Saunders; 1999. p.795-813.
16. Rosa KT. Efeitos cardiovasculares no paciente chocado: palestra do Dr. Kaleiuzu Teodoro Rosa. In: 3º Curso Internacional de Emergências em Animais de Companhia; set 2010, Botucatu. Botucatu: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2010.
17. Bosiack AP, Mann FA, Dodam JR, Wagner-Mann CC, Branson KR. Comparison of ultrasonic Doppler flow monitor, oscillometric, and direct arterial blood pressure measurements in ill dogs. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio).* 2010;20:207-15.
18. Dukes J. Hypertension: a review of the mechanisms, manifestations and management. *J Small Anim Pract.* 1992;33:119-29.
19. Cunningham JG. Controle neural e hormonal da pressão sanguínea e do volume sanguíneo. In: *Tratado de fisiologia veterinária.* 3a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p.208-17.
20. Syme HM, Barber PJ, Markwell PJ, Elliott J. Prevalence of systolic hypertension in cats with chronic renal failure at initial evaluation. *J Am Vet Med Assoc.* 2002;220:1799-1804.
21. Acierno MJ, Labato MA. Hypertension in dogs and cats. *Compend Contin Educ Prac Vet.* 2004;26:336-45.
22. Crowe DT. Blood pressure monitoring in emergency and critical care methods and goal directed therapy applications. In: *Proceedings of the 17th ECVIM-CA Congress; 2007; Budapest.* Budapest; 2007. p.13-15,70-71.
23. Brown AS, Henik RA. Hipertensão Sistêmica. In: Tilley LP, Goodwin JK. *Manual de Cardiologia para Cães e Gatos.* 3rd ed. São Paulo: Editora Rocca; 2002. p.313-9.
24. Durham HE. Arterial Blood Pressure Measurement. *Vet Tech.* 2005; 26:324-39.
25. Rabelo RC, Melo MMA. A importância da avaliação pressórica em pequenos animais. In: *Seminário de Clínica do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG; 2002; Belo Horizonte.* Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.
26. Haberman CE, Kang CW, Morgan JD, Brown SA. Evaluation of oscillometric and Doppler ultrasonic methods of indirect blood pressure estimation in conscious dogs. *Can J Vet Res.* 2006;70:211-7. PMID:PMC1477936
27. Rodrigues JC, Teixeira Neto FJ, Campagnol D. Avaliação da acurácia de um novo monitor oscilométrico desenvolvido para mensuração da pressão arterial em pacientes

- veterinários. In: Anais VIII CONPAVET - Congresso Paulista de Medicina Veterinária; 2010 Out 6-8; São Paulo. São Paulo: VIII CONPAVET; 2010.
28. Ortega TM, Feldman EC, Nelson RW, Willits N, Cowgill LD. Systemic arterial blood pressure and urine protein/creatinine ratio in dogs with hyperadrenocorticism. *J Am Vet Med Assoc.* 1996;209:1724-9.
  29. Henik RA, Dolson MK, Wenzholz LJ. How to obtain a blood pressure measurement. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2005;20:144-50.
  30. Shih A, Robertson S, Vigani A, da Cunha A, Pablo L, Bandt C. Evaluation of an indirect oscillometric blood pressure monitor in normotensive and hypotensive anesthetized dogs. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio).* 2010;20:313-8.
  31. Cabral RR, Ciasca BD, Oliveira VMC, Vaz-Curado AP, Larsson MHMA. Valores da pressão arterial em cães pelos métodos oscilométrico e Doppler vascular. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2010; 62(1): 64-71.
  32. Coulter DB, Keith JC. Blood pressures obtained by indirect measurement in conscious dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 1984;184:1375-8.
  33. Kallet AJ, Cowgill LD, Kass PH. Comparison of blood pressure measurements obtained in dogs by use of indirect oscillometry in a veterinary clinic versus at home. *J Am Vet Med Assoc.* 1997;210:651-4.
  34. Stepien RL, Rapoport GS. Clinical comparison of three methods to measure blood pressure in nonsedated dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 1999;215:1623-8.
  35. Meurs KM, Miller MW, Slater MR, Glaze K. Arterial blood pressure measurement in a population of healthy geriatric dogs. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2000;36:497-500.
  36. Chalifoux A, Dallaire D, Blais N, Lariviere, Pelletier N. Evaluation of the arterial blood pressure of dogs by two noninvasive methods. *Can J Comp Med.* 1985;49:419-23.
  37. Ramillard RL, Ross JN, Eddy JB. Variance of indirect blood pressure measurements and prevalence of hypertension in clinically normal dog. *Am J Vet Res.* 1991;52:561-5.
  38. Ransey Medical [Internet]. Electronic blood pressure measurement in the palm of your hand. 2008 [cited 2011 Jun 4]. Available from: <http://www.cardiocommand.com/petmapweb/awr400001-hpetmapmanual.pdf>.
  39. Sawyer DC, Guikema AH, Siegel EM. Evaluation of a new oscillometric blood pressure monitor in isoflurane-anesthetized dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2004;31:27-39.
  40. Tebaldi M, Lourenço MLG, Machado LHA, Sudano MJ, Carvalho LR. Estudo da pressão arterial pelo método indireto oscilométrico (petmap®) em cães domésticos não anestesiados. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2012;64:1456-64.

**Recebido em: 18/07/2014**

**Aceito em: 22/04/2015**