



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS A. E BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

MARIA DAS GRAÇAS GONÇALVES DA CRUZ

HIPOTENSÃO ARTERIAL EM CÃES E GATOS: REVISÃO DE LITERATURA

CRUZ DAS ALMAS – BA

2019

MARIA DAS GRAÇAS GONÇALVES DA CRUZ

HIPOTENSÃO ARTERIAL EM CÃES E GATOS: REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), como requisito parcial para avaliação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

ORIENTADORA: VANESSA BASTOS DE CASTRO

CRUZ DAS ALMAS – BA

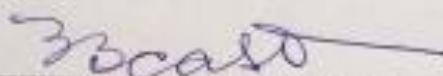
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CCA106 – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

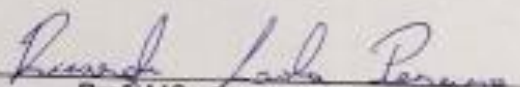
COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MARIA DAS GRAÇAS GONÇALVES DA CRUZ

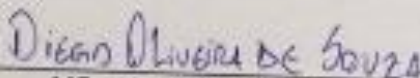
HIPOTENSÃO ARTERIAL EM CÃES E GATOS: REVISÃO DE LITERATURA



Prof^a. Dra. Vanessa Bastos de Castro
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof^o MSc. Ricardo Lola Pereira
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



MSc. Diego Oliveira de Souza
Médico Veterinário

Cruz das Almas, 11 de julho de 2019.

DEDICATÓRIA

Dedico esta obra, bem como todas as realizações de minha vida, primeiramente a Deus, Ele que é minha força motriz, bem como a minha mãe Adélia (*in memoriam*), espero que onde quer que a senhora esteja, sinta a alegria da realização desse sonho árduo. Dedico também, a minha gata Nany, companheira de longos dias, tornando sempre mais leve minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

Mais um ciclo se encerra e seria impossível alcançar esse objetivo sem a benção de Deus e a proteção de Maria, que me guiaram até aqui e me permitiram ser um instrumento para cuidar dos animais. Que nunca me falte amor, humanidade e sabedoria.

Gratidão a todos os envolvidos com a realização deste sonho. Obrigada meu pai, que mesmo distante me ensinou que a vida simples é boa e a mainha (in memoriam) que me mostrou que a vida é breve e que por isso temos que semear o bem. Obrigada à vocês pelas lindas lições de vida.

Obrigada a todos os meus irmãos, em especial as minhas irmãs Ana e Angélica, que são meus alicerces e base de crescimento. Gratidão por nunca soltarem minha mão.

Obrigada a meus sobrinhos Daniel e Levi pelo amor puro, vocês são minhas joias raras. Obrigada as velhas e boas amigas (Tainar, Jéssica, Juliete e Alana) que mesmo longe vibram amor. Obrigada também as novas amigas (Nara, Linika, Lore e Bia) vocês fazem minha vida ser mais leve.

Obrigada a meu amigo João Marcos pelo carinho e incentivo. Obrigada a minha amiga Tamilyes Abreu, você me mostrou o verdadeiro valor da amizade. Obrigada a meu amigo Tiago Lima (in memoriam) vou sempre sorrir e acenar por você.

Obrigada a essa casa chamada UFRB e a todos os mestres, vocês foram fundamentais para construção do meu aprendizado e crescimento pessoal.

Obrigada aos queridos animais, por tornardes minha conquista expressão fiel do seu amor. É por vocês, pelo seu bem-estar e sanidade que há anos decidi caminhar essa jornada, buscando conhecimento em prol da ética e harmonização entre ciência e arte. Gratidão é o sentimento que tenho pelo amor puro e singelo que me concedem, sem pedir nada em troca. Obrigada pelos lambeijos, arranhaduras, mugidos, relinchos, latidos, pêlos, galopes, penas, e amor que me dão.

Obrigada Deus por ter me concedido muitas vitórias.

A todos (as), o meu muito OBRIGADA!

“Os meus heróis são os homens e mulheres humildes que se encontram em todas as comunidades e que lutam contra a pobreza, a doença, a iletracia, a falta de escolas, a fome e a violência. Se algum chefe de estado fizer isso, então ele é o meu herói”.

Nelson Mandela

RESUMO

Alterações na pressão arterial é uma das principais complicações durante os procedimentos anestésicos em pequenos animais. Assim, a hipotensão arterial é uma alteração da função cardiovascular, consistindo na interação entre a força propulsora cardíaca e a resistência periférica total. Desse modo, diante de um quadro de hipotensão, o organismo animal ativa uma série de mecanismos fisiológicos a curto e a longo prazo como tentativa de compensação e restabelecimento dos parâmetros hemodinâmicos que determinam a presença dos sinais clínicos no paciente hipotenso. A hipovolemia, procedimentos anestésicos, cardiomiopatia dilatada, tamponamento cardíaco, a doença vascular cardíaca, a vôlvo dilatação gástrica, a endotoxemia, o tombo por hipercoagulação, a hipercalcemia e a acidose, exercem ação depressora sobre o sistema cardiovascular e são causa base ou fator contribuinte para o desencadeamento da hipotensão arterial. A instituição de protocolo diagnóstico e atividades terapêuticas adequadas determinam o reestabelecimento da perfusão tecidual adequada e a manutenção da apresentação circulatória, evitando danos importantes, reduzindo riscos anestésicos aos pacientes. Nessa perspectiva, o interesse pela investigação do tema se deu por se constituir como forma de compreender a hipotensão arterial, e levar para a vida profissional um conhecimento mais apurado a respeito dessa temática. A pesquisa teve como objetivo principal elucidar os principais fatores de riscos envolvidos na hipotensão arterial de cães e gatos durante procedimentos anestésicos, evidenciando suas causas e correção, fornecendo assim, subsídio para a escolha da terapêutica mais adequada conforme a etiologia base.

Palavras-chave: Hipotensão. Pressão arterial. Procedimentos Anestésicos.

ABSTRACT

Blood pressure is one of the main complications during anesthetics in animals. Thus, hypotension is a cardiovascular disorder, consisting of an interaction between a cardiac force and a total peripheral force. Thus, in the presence of hypotension, the active animal has a series of short-term and long-term physiological mechanisms as an attempt to compensate and reestablish the hemodynamic parameters that determine the presence of non-hypotensive patient clinical signs. Hypovolemia, cardiac anesthetics, dilated cardiomyopathy, cardiac tamponade, vascular vascular cardiac, gastric dilatation, endotoxemia, hypercoagulable tumors, hypercalcemia and acidosis, a depressant action on the cardiovascular system and a base cause or contributing factor for the onset of hypotension. The assayment of the diagnosis of the diagnosis and therapeutic activities will be determining the reestablishment of the performance and maintenance of circulatory presentation, being near the important resources, anca risk anestésicos to patients. In this perspective, the interest in the investigation of the subject was constituted in a knowledge about how arterial hypotension, and to take to the professional life a more accurate knowledge on this subject. A research was done as main elucidar the main risk factors for the investigation of anesthetic data, with indication of its causes and correction, and so on.

Keywords: Hypotension. Blood pressure. Anesthetic Procedures.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

cmH ₂ O	Centímetro de água
mmHg	Milímetro de mercúrio
MCD	Miocardiopatia dilatada
MHC	Miocardiopatia hipertrófica
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAM	Pressão arterial média
PAS	Pressão arterial sistólica
RVP	Resistência vascular periférica
RVS	Resistência vascular sistêmica
μm	Micrômetro
VPP	ventilação com pressão positiva

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores de pressão arterial descritos em alguns trabalhos realizados em cães hípidos.....	16
Tabela 2: Valores fisiológicos das pressões artérias em cães.....	17
Tabela 3: Causas potenciais de hipotensão.....	18
Tabela 4: Valores da pressão arterial de cães normais pelo método oscilométrico...	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de utilização da medida da pressão arterial média (PAM) diretamente no manômetro.....	24
Figura 2: Exemplo de sistema simples para mensuração direta da pressão arterial...	25
Figura 3: Manguitos para mensuração da pressão arterial indireta	26
Figura 4: Monitoração da pressão arterial pelo método Doppler.....	27
Figura 5: PetMap® e cuff's necessários para medição da pressão arterial sistêmica pelo método oscilométrico.....	29
Figura 6: Esquema de abordagem diagnóstica e terapêutica da hipotensão arterial...	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 DEFINIÇÃO DE PRESSÃO ARTERIAL.....	15
2.2 ETIOLOGIA DA HIPOTENSÃO	17
2.2.1 Influência das variáveis associadas com a pressão arterial.....	21
2.2.2 Consequências e sinais clínicos da hipotensão arterial.....	22
2.3 METÓDOS DE MONITORAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL.....	22
2.3.1 Método direto ou invasivo.....	23
2.3.2 Métodos indiretos ou não-invasivos.....	26
2.3.2.1 Métodos Doppler.....	27
2.3.2.2 Método Oscilométrico.....	28
2.4 DIAGNÓSTICO DA PRESSÃO ARTERIAL.....	30
2.5 TRATAMENTO DA HIPOTENSÃO ARTERIAL.....	31
2.5.1 Agentes utilizados no tratamento da hipotensão arterial.....	32
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	355

1 INTRODUÇÃO

Segundo o pensamento de Remillard et al., (1991), a casuística de pequenos animais com alterações hipotensivas é recorrente na clínica Médica Veterinária, superando as alterações hipertensivas. Desse modo, Shih et al., (2010), afirma que o reconhecimento ágil da hipotensão é de extrema importância porque pode prevenir consequências negativas de uma inadequada perfusão tecidual como isquemia renal, cerebral e miocárdica.

Soares (2011), evidencia que os pacientes durante procedimentos anestésicos estão sujeitos a uma série de variáveis que contribuem diretamente para o desenvolvimento do quadro de hipotensão, incluindo os fármacos utilizados na própria anestesia. Nesse sentido, é de fundamental importância que os Médicos Veterinários, principalmente os Anestesiologistas tenham um conhecimento amplo em torno dessas variáveis para auxiliá-los na identificação da alteração circulatória em questão.

Nessa perspectiva, a pesquisa foi desenvolvida para que houvesse o conhecimento sobre hipotensão arterial em cães e gatos. Assim, o trabalho buscou conceituar a hipotensão arterial, bem como mostrar os fatores de riscos associados a ela durante procedimentos anestésicos, evidenciando suas causas e correção.

Visto que a literatura e estudos científicos voltados para esse tema ainda são poucos, espera-se que esta obra seja mais uma possível fonte de compartilhamento, de forma a contribuir na elaboração de outros trabalhos. Espera-se também, auxiliar Médicos (as) Veterinários (as), em especial os que se interessam pela área anestésica, no entendimento do estudo da hipotensão arterial e como proceder quando esta se faz presente. Ademais, visa colaborar com a agregação de valor e conhecimento para a Medicina Veterinária.

O interesse pela investigação do tema se deu por se constituir como forma de compreender a hipotensão arterial, e levar para a vida profissional um conhecimento mais apurado a respeito dessa temática. A problemática dessa pesquisa concentra-se no seguinte questionamento: quais os fatores de riscos envolvidos em procedimentos anestésicos relacionados a hipotensão arterial?

O objetivo central da pesquisa é elucidar os principais fatores de riscos envolvidos na hipotensão arterial de cães e gatos durante procedimentos anestésicos,

evidenciando suas causas e correção, fornecendo assim, subsídio para a escolha da terapêutica mais adequada conforme a etiologia base.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DEFINIÇÃO DE PRESSÃO ARTERIAL

Para Guyton (2006), a pressão arterial (PA) é designada como sendo a multiplicação do débito cardíaco pela resistência periférica total. Com isso, Franchini (2008), afirma que a pressão sanguínea no sistema arterial é gerada e mantida pela interação entre a força propulsora cardíaca, a capacidade de dilatação elástica da aorta e a resistência ao fluxo de sangue exercida, predominantemente, pelas arteríolas e artérias de calibre inferior a 200 μm de diâmetro.

Logo então, Levy (2004), enfatiza que os determinantes da pressão arterial sanguínea não podem ser medidos precisamente, entretanto, essa mesma pressão arterial sanguínea é medida comumente nos pacientes, produzindo uma estimativa útil do estado cardiovascular dos mesmos.

Franchini (2008), se baseia na lei de Pascal para dizer que a pressão pode ser expressa em unidades de altura da coluna em um líquido de densidade conhecida, onde segundo a fisiologia cardiovascular, a pressão é rotineiramente expressa em mmHg ou cmH₂O. Franchini (2008), diz ainda que o nível máximo de pressão é alcançado durante a sístole, e o nível mínimo durante a diástole, motivo que as faz receber os respectivos nomes: pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD).

Além das pressões arteriais sistólica e diastólica, Franchini (2008), descreve a existência da pressão arterial média (PAM), onde está possui um valor mais representativo da pressão no sistema arterial, uma vez que as pressões sistólica e diastólica representam apenas dois pontos extremos de um ciclo. Desse modo, a PAM pode ser adquirida através dos valores médios das pressões sistólicas e diastólicas por meio da fórmula a seguir: $PAM = PAD + (PAS - PAD) / 3$.

Corroborando com o pensamento de Franchini (2008), Marcondes (2008), afirma que a pressão arterial sistólica (PAS) é a medida da PA máxima durante a sístole (contração ventricular), ao passo que a diástole (PAD), consiste na mensuração da PA mínima realizada durante a diástole (relaxamento cardíaco). Assim, a pressão arterial média (PAM) é o cálculo da média de PA durante o ciclo cardíaco completo, pela equação: $PAM = PAD + 1/3 (PAS - PAD)$. A diferença entre

PAS e PAD origina a pressão de pulso que pode ser avaliada pela palpação de pulso. Além disso, os valores de PA normais de cães de acordo com os métodos de mensuração encontram-se na tabela 1.

Tabela 1: Valores de pressão arterial descritos em alguns trabalhos realizados em cães hípidos.

Método	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	PAM (mmHg)
<i>Direto</i>	123,4 +/- 7,9	74,5 +/- 4,9	91,1 +/- 5,6
<i>Direto</i>	154,0 +/- 20,0	84,0 +/- 9,0	107,0 +/- 11,0
<i>Doppler</i>	147,0 +/- 27,7	82,6 +/- 15,1	104,1 +/- 17,1
<i>Oscilométrico</i>	151,0 +/- 27,0	Não mensurada	Não mensurada
<i>Oscilométrico</i>	133,0 +/- 0,49	75,5 +/- 0,37	98,6 +/- 0,41
<i>Oscilométrico</i>	144,0 +/- 27,0	110,0 +/- 21,0	91,0 +/- 20,0
<i>Oscilométrico</i>	118,0 +/- 10,7	67,4 +/- 14,4	93,8 +/- 15,0
<i>Oscilométrico</i>	150,0 +/- 20,0	71,0 +/- 18,0	108,0 +/- 15,0

Fonte: Adaptado de Marcondes (2008, p. 92)

Marcondes (2008), ainda relata que a hipotensão severa pode ser observada quando os valores de PAS atingem mensurações menores que 80 mmHg ou PAM menor que 60 mmHg, que é a PAM necessária para manutenção para perfusão cerebral e renal.

Selavka e Rozanski (1997), validam o pensamento dos autores anteriores mostrando que podem existir e são comuns inúmeras anormalidades na pressão arterial sanguínea durante procedimentos anestésicos, desse modo, torna-se importante saber os parâmetros de normalidades segundo valores fisiológicos de pressões arteriais tanto em cão, como em gatos. Com isso, Selavka e Rozanski (1997), descreve que se pode caracterizar um quadro de hipotensão quando a PAM apresenta valores inferiores a 60 mmHg, onde esta é a PAM necessária para manter a perfusão dos órgãos.

Em vista disso, Muir et al., (2000), enuncia que existem valores fisiológicos de referências que devem ser seguidos, uma vez que alterações nesses parâmetros podem colocar em risco a vida do paciente anestesiado. Com isso, é mostrado na tabela 2 os valores fisiológicos das pressões arteriais em cães.

Tabela 2: Valores fisiológicos das pressões artérias em cães

	Sistólica	Diastólica	Média
Cães	110 – 160 mmHg	70 – 90 mmHg	80 – 110 mmHg

Fonte: Muir et al., (2000)

Em síntese, pode-se resumir que os autores trazem em suas obras informações que mostram a importância da pressão arterial onde seus pensamentos se complementam, sendo solenes em definir PAS, PAD e PAM.

2.2 ETIOLOGIA DA HIPOTENSÃO

Lumb e Jones (2017), descrevem que definida como uma pressão arterial média inferior a 60 mmHg (e sistólica \leq 80 mmHg), que a hipotensão ocorre em até 38% de cães anestesiados. Pacientes com doenças mais graves (condições físicas ASA III e IV), em geral, têm uma pressão mais baixa sob anestesia que aqueles com doenças menos graves.

Segundo Cortopassi (2009), durante a anestesia a hipotensão arterial é definida como redução da pressão arterial sistólica abaixo de 20% da pressão arterial inicial. As causas mais comuns incluem hipovolemia absoluta ou relativa, causada por vasodilatação associada ao uso de fármacos, como hipnóticos, halogenados, relaxantes musculares, agonistas alfa 2 adrenérgicos, bloqueios espinhais (anestesia peridural), sepse, reações de hipersensibilidade, doença cardiovascular, tamponamento cardíaco e pneumotórax.

Murray (1997), enfatiza a existência de inúmeras doenças e situações que podem levar ao desencadeamento de um quadro de hipotensão, como por exemplo, a hipovolemia, o procedimento anestésico, cardiomiopatia dilatada, tamponamento cardíaco, a doença vascular cardíaca, a vôlvulo dilatação gástrica, a endotoxemia, o tombo por hipercoagulação, a hipercalcemia e acidose.

Já, Massone (1999), mostra que a hipotensão tem como causas a administração excessiva de fenotiazinas (acepromazina, clorpromazina ou levomepromazina), plano anestésico profundo, especialmente com barbitúricos, choque toxêmico (cólica equina, cesariana com complicações ou peritonites, obstruções gastrintestinais), em vista disso, o autor afirma que a terapia de suporte visando o equilíbrio eletrolítico é de fundamental importância.

Lumb e Jones (2017), enfatizam que quando a pressão arterial cai muito, a perfusão cerebral e a coronariana ficam comprometidas. Em geral, é motivo de preocupação em relação à hipotensão excessiva quando a pressão arterial média cai abaixo de 60 mmHg ou a sistólica cai para menos de cerca de 80 mmHg, em qualquer espécie. Em situações ideais, a pressão arterial média deve ser mantida acima de 80 mmHg e a sistólica acima de 100 mmHg. Desse modo, muitos fatores estão associados ao desenvolvimento da hipotensão, inclusive efeitos da maioria dos agentes anestésicos, hipovolemia, hemorragia, dano miocárdico, mediadores humorais, vasodilatação periférica, baixo débito cardíaco ou vasodilatação, como mostrado na tabela 3.

Tabela 3: Causas potenciais de hipotensão.

Baixo retorno venoso	Hipovolemia secundária a desidratação preexistente, perda sanguínea, exsudação de plasma no local cirúrgico, VPP, a síndrome do compartimento abdominal.
Má função diastólica	MCH, a tamponamento pericárdico, taquicardia excessiva.
Má função sistólica	MCD, a efeito inotrópico negativo de anestésicos, bloqueadores do receptor β , bloqueadores do canal de cálcio, antiarrítmicos.
Ineficiência sistólica	Arritmias ventriculares, insuficiência da válvula atrioventricular, obstrução do trato de saída (efluxo).
Bradycardia	✓ Nível leve de anestesia: resposta nociceptiva durante a cirurgia, despertar ante impulso sensorial;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fármacos: cetamina, parassimpaticolíticos, simpatomiméticos; ✓ Metabólicas: hipovolemia, hipoxemia, hipercapnia, hipertermia, dor pós-operatória; ✓ Cardiopatia: feocromocitoma, hipertireoidismo, taquicardia supraventricular, taquicardia ventricular.
Baixa RVSa	Vasodilatação secundária a anestésicos, persistência do canal arterial, sepse.

Fonte: Adaptado de Lumb e Jones (2017, p. 282). VPP (ventilação com pressão positiva); MCH (miocardiopatia hipertrófica); MCD (miocardiopatia dilatada); RVS (resistência vascular sistêmica).

Marcondes (2008), afirma que a aferição da pressão arterial (PA) é essencial para correta monitoração do paciente na rotina clínica da Medicina Veterinária. Assim, os três mecanismos básicos envolvidos na fisiopatologia da hipotensão são: decréscimo do tônus vascular, diminuição do débito cardíaco e hipovolemia.

Com isso, Marcondes (2008), enfatiza que na terapia intensiva Veterinária, a pressão arterial é um parâmetro importante que deve ser mensurado em todos os pacientes, principalmente naqueles que se apresentam em situações de perda de sangue, sepse, anafilaxia, ou neoplasia, por serem potenciais candidatos à hipotensão grave. A hipotensão iatrogênica decorrente do uso de drogas vasodilatadoras durante a internação é um fator que também pode ocorrer, portanto, quando isso ocorrer se faz necessária uma monitoração mais criteriosa.

Para além disso, Bistner et al., (2002), destaca que a diminuição do fluxo sanguíneo venoso pode ser resultado de manipulação cirúrgica excessiva das vísceras, diminuição do volume sanguíneo circulante, associado com déficits hídricos durante a cirurgia, sangramento excessivo no local cirúrgico, e vasodilatação venosa.

Vale ressaltar, que Franchini (2008), avulta que no choque hipovolêmico ocorre uma diminuição significativa e disseminada da perfusão tecidual efetiva, levando a injúria celular, inicialmente reversível, porém tornando-se irreversível quando prolongada.

Cortopassi (2009), descreve o fato de que os fármacos inalatórios tendem a diminuir a pressão arterial por mecanismos que variam entre os agentes. No caso do halotano, por exemplo, a depressão da contratilidade miocárdica e a consequente diminuição do volume sistólico e o débito cardíaco são responsáveis pela diminuição da pressão arterial. Entretanto, esse agente tem efeitos mínimos sobre a resistência vascular sistêmica (RVS). Já, no caso do isoflurano, do sevoflurano e do desflurano a redução da pressão arterial, deve-se, principalmente, à redução da RVS, enquanto o débito cardíaco é mantido pelo aumento da frequência cardíaca.

Nesse sentido, Mazzaferro & Wagner (2001), caracterizam diversos fatores que estão associados a hipotensão em cães e gatos, onde os mais comuns são o choque hipovolêmico, choque hemorrágico e o induzido pelos fármacos anestésicos. De maneira geral, Natalini (2007), enfatiza que os fármacos anestésicos induzem a hipotensão de diferentes proporções. Assim, Côrrea et al., (2009), descreve as substâncias comumente empregadas na rotina anestesiológica, destacando na indução desta alteração os fenotiazínicos, anestésicos gerais intravenosos, e os agentes inalatórios.

Diante disso, Muir e Hubbell (1985), mostram que a acepromazina é o derivado fenotiazínico mais empregado na anestesiologia veterinária, sendo normalmente utilizada na medicação pré-anestésica. Induz a alguns efeitos indesejáveis tais como a hipotensão, devido ao bloqueio dos receptores periféricos α -adrenérgicos promovendo vasodilatação periférica e deprimindo também o centro vasomotor.

Por promover rápido início de ação, curta duração, suave recuperação e não possuir efeito acumulativo após aplicações repetidas, Morgan (1994), informa que o propofol destaca-se em meio aos anestésicos gerais intravenosos. No entanto, Kavanagh et al., (1990), salienta que este fármaco promove efeito inotrópico negativo. Já, Goodchild & Serrao (1989), é relutante em dizer que o propofol acarreta potente vasodilatação venosa, arterial sistêmica e pulmonar.

O isoflurano é o anestésico inalatório mais comumente empregado na rotina Veterinária e seus efeitos cardiovasculares são dose dependentes (NATALINI; PIRES, 2000). Seu principal efeito adverso é a hipotensão, induzida normalmente pela

redução da resistência vascular periférica (RVP) e da pós-carga cardíaca (STEFFEY, 1996; GRIEF et al., 2003), além disso, Stolting (1999), destaca que em altas concentrações pode produzir depressão direta do miocárdio.

2.2.1 Influência das variáveis associadas a pressão arterial

Bodey & Michell (1998), dizem que 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 eles, exercem maior influência nas PAS, PAD e PAM. Assim, a pressão sanguínea tende a aumentar com a idade em cães e gatos. Entretanto, num estudo epidemiológico da pressão sanguínea em cães conscientes realizado por Bodey & Michell (1998), 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 (BROWN *et al.*, 2007; BODEY & MICHELL, 1998).

Quanto ao sexo, Brown *et al.*, (2007), afirma que fêmeas possuem valores inferiores de pressão arterial com de cerca de 10 mm Hg a menos quando comparadas aos machos; já animais castrados possuem valores intermediários.

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 (BODEY & MICHELL, 1998).

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 (ACIERNO & LABATO, 2004). 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 (BODEY & MICHELL, 1998).

2.2.2 Consequências e Sinais Clínicos de Hipotensão Arterial

Segundo Caney (2007), a insuficiência renal aguda é uma das consequências mais comuns de hipotensão em pacientes felinos, no entanto podem ocorrer lesões em outros órgãos. Os sinais clássicos de hipotensão incluem depressão cerebral, pulso fraco e taquicardia. Podem ser realizadas medições subjetivas para avaliar a perfusão sanguínea, incluindo observação da cor das mucosas (mucosas pálidas), tempo de repleção capilar (aumento) e a qualidade do pulso (pulso fraco). Assim, Macintire (2000), complementa afirmando que a regra geral quando os pulsos metatársicos ou femorais são palpáveis assume-se que a PAS está acima de 80 mmHg. Quando os pulsos femorais e metatársicos estão fracos ou são inexistentes, a hipotensão está presente e a PAS pode ser menor que 60mmHg.

Nessa perspectiva, Macintire (2000), salienta ainda que quando acontece hipotensão grave a autorregulação do coração, cérebro e a perfusão renal falham. Se a perfusão não é restaurada nestes órgãos vitais, o paciente pode entrar em descompensação entrando em choque irreversível seguido de morte.

2.3 MÉTODOS DE MONITORAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL

Selavka e Rozanski (1997), diz que a monitorização da pressão arterial auxilia a detectar pacientes em risco de descompensação numa fase em que a ressuscitação é possível. Assim, Natalini (2007), enfatiza que todos os anestésicos gerais deprimem, seja em maior, ou em menor grau a PA, sendo por isso, a verificação desta um parâmetro essencial para avaliação de procedimentos anestésicos.

Lumb e Jones (2017), informam que pode-se aferir a pressão arterial indiretamente com um esfigmomanômetro ou diretamente via cateter arterial. Algumas metodologias medem/registram todas as três pressões arteriais (sistólica, diastólica e média), enquanto outras medem apenas a sistólica. Das três pressões, a média é

fisiologicamente a mais importante para o anestesista, pois representa a pressão média da corrente acima para a perfusão tecidual e a pós-carga média do coração. Quando um dispositivo mede todas as três pressões, o clínico deve focar em primeiro lugar a pressão média. Às vezes, por exemplo, especialmente durante medidas diretas da pressão arterial, as sistólicas serão altas, enquanto a média estará dentro da variação normal

Diante disso, tradicionalmente, classificam-se as técnicas de monitoração em diretas ou invasivas, indiretas ou não invasivas, bem como ainda há mensuração dos métodos Doppler e oscilométrico, mostrados a seguir.

2.3.1 Método direto ou invasivo

Para Cartopassi (2009), a medida direta da pressão arterial apresenta algumas vantagens sobre os métodos indiretos. Em primeiro lugar, os valores obtidos são considerados mais fidedignos em todas as pressões mensuradas, mesmo em pacientes portadores de hipotensão grave. Entretanto, o método direto exige um grau de invasibilidade, uma vez que se faz necessária a canulação arterial. Esta pode ser realizada por simples punção, em pacientes menos refratários ou imóveis, devido a pré-anestesia ou durante o tramite anestésico, e desde que o diâmetro do vaso escolhido e sua localização permitam a punção.

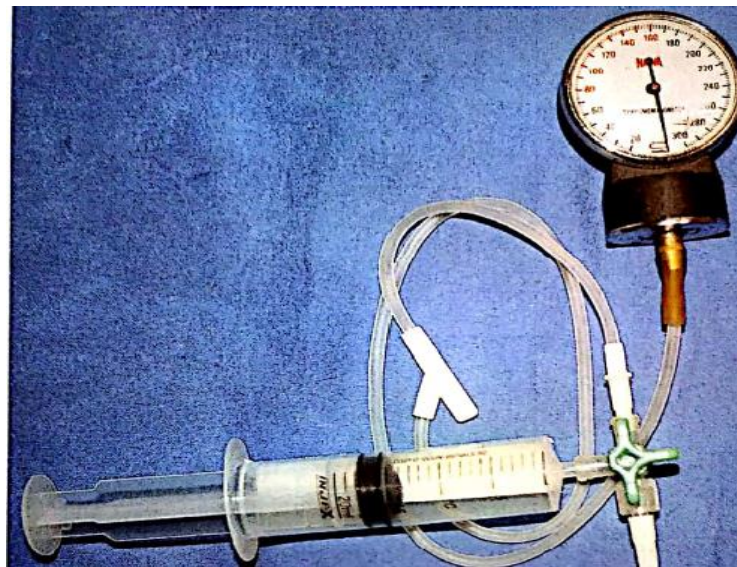
Nessa perspectiva, Marcondes (2008), complementa afirmando que a mensuração direta da PA é o método mais preciso para sua obtenção em pacientes em terapia intensiva. Assim, sua medida realiza-se pela fixação de um cateter na artéria do animal, promovendo mensuração da PAM diretamente no nanômetro acoplado, ou por um monitor de pressão arterial invasiva. Dessa forma, as artérias mais comuns descritas em literatura para fixação do cateter são a metatarsal ou a femoral. Porém, outras artérias também podem ser usadas, como a lingual, a auricular e a carotídea, entretanto, são menos utilizadas.

Consolidando o pensamento dos autores anteriores, Lumb e Jones (2017), caucionam que a medida direta da pressão arterial por meio de um cateter arterial é mais contínua e menos variável que com os métodos indiretos. As artérias comumente usadas são a dorsal do metatarso, a radial ou a do carpo, a coccígea, a lingual, a femoral e a auricular em cães e gatos. Os tecidos subcutâneos em torno de artérias

periféricas são relativamente apertados e a formação de hematoma no momento da remoção do cateter raramente é um problema (em comparação com a artéria femoral, a lingual ou a carótida).

Para cateterização, Marcondes (2008), diz que o Médico Veterinário deverá sentir o pulso da artéria para canulação e fixação de um cateter heparinizado. Assim, vale salientar que apesar de promover uma mensuração mais fidedigna da PA, o método direto ou invasivo tem como desvantagem o risco de tromboembolia, hemorragia, infecção, formação de hematomas e injeção acidental de drogas por via intra-arterial. À vista disso, é mostrado na figura 1 o exemplo de utilização da medida da pressão arterial média (PAM) diretamente no manômetro.

Figura 1: Exemplo de utilização da medida da pressão arterial média (PAM) diretamente no manômetro. A seringa acoplada com solução fisiológica heparinizada é utilizada para lavagem do cateter fixado durante o período de monitoração.



Fonte: Marcondes (2008, p. 93)

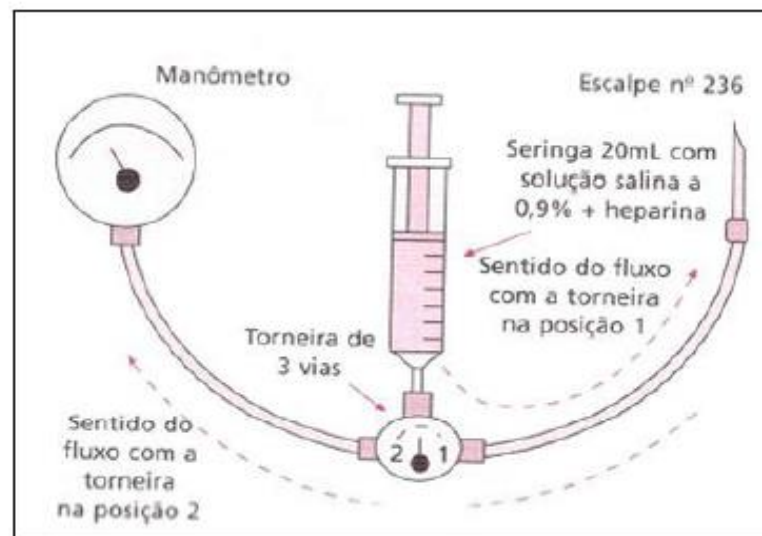
Nesse sentido, Cortopassi (2009), deixa em pauta o fato de que quando não for possível a canulação percutânea, recorre-se a canulação cirúrgica, procedendo-se a menor incisão possível sobre o vaso de interesse. Assim, interrompe-se provisoriamente o fluxo sanguíneo e faz-se a incisão da artéria, de modo a permitir a introdução da canula, realizando em seguida uma ligadura, atentando-se sempre para que o nó da ligadura não tenha uma pressão exagerada, evitando, desse modo, um fluxo incorreto de sangue no interior da cânula.

A autora Cortopassi (2009), destaca ainda que todo sistema que vai do

transdutor ao paciente deve estar preenchido com líquido e isento de bolhas de ar, pois, uma vez que os líquidos não são compressíveis, enquanto é possível comprimir o ar, a presença de bolhas produzirá valores de pressão irreais. Além disso, outra medida a ser tomada é a colocação do transdutor na altura do coração.

Cortopassi (2009), ainda traz em sua obra um método simples de mensuração da pressão arterial de baixo custo, onde este é mostrado na figura 2. Dessa maneira, após a introdução do cateter na artéria, abre-se a torneira de três vias para a posição 1, quando o fluxo da seringa com a solução anticoagulante, seguirá em direção a artéria. Em seguida, depois da lavagem do sistema muda-se a torneira para a posição 2, quando o fluxo seguirá da artéria em direção ao nanômetro.

Figura 2: Exemplo de sistema simples para mensuração direta da pressão arterial.



Fonte: Cartopassi (2009, p. 92)

Por fim, Cartopassi (2009), enfatiza que ao utilizar tal método, observar-se-á oscilação do ponteiro com tendência a apresentar as pressões sistólica e diastólica, porém devido a inercia presente no movimento, esses valores não serão alcançados, onde o instrumento identificará com precisão relativa a pressão arterial média.

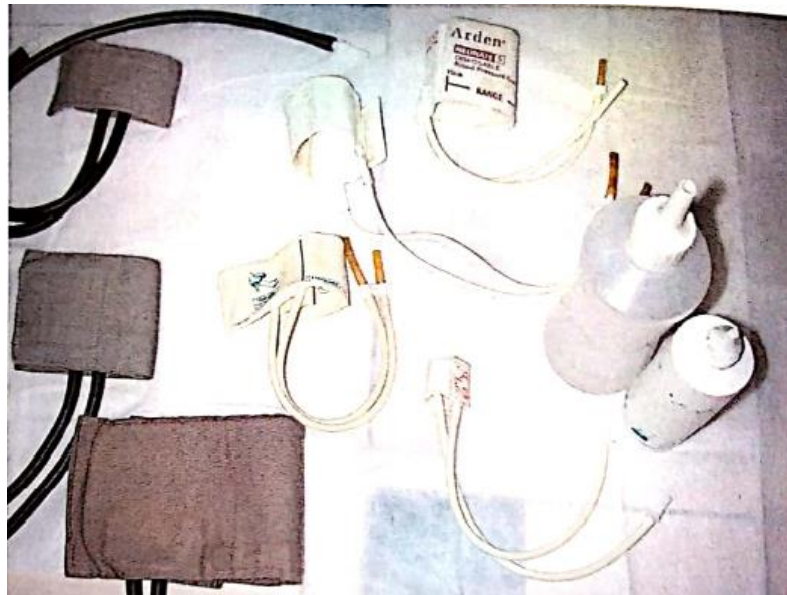
Vale ressaltar, ainda, que Lumb e Jones (2017), asseguram que gatos têm alguns problemas exclusivos da espécie quanto ao método direto: (1) suas artérias são pequenas para o cateterismo percutâneo, exigindo alguma habilidade; (2) as

artérias logo entram em constrição com o corte abaixo delas e a manipulação; e (3) a circulação colateral é esparsa; a colocação de cateteres na artéria femoral ou na do metatarso pode estar associada à isquemia podálica se a circulação colateral adequada não estiver disponível (deve-se remover o cateter ao primeiro sinal de resfriamento).

2.3.2 Métodos indiretos ou não-invasivos

Segundo Marcondes (2008), as técnicas de mensuração indireta da PA são em geral consideradas menos acuradas, em comparação aos métodos invasivos, mas apresentam menores riscos e são mais práticas. Assim, os métodos mais utilizados na Medicina Veterinária são os monitores oscilométricos e o Doppler. Dessa forma, deve-se realizar uma média de três a quatro mensurações com o animal o mais calmo possível, onde o manguito deve ser localizado o mais próximo do nível do coração. Vale salientar que tanto no método usando monitores oscilométricos quanto no Doppler devem-se utilizar manguitos infláveis que vão do tamanho neonatal ao adulto, como mostrado na figura.

Figura 3: Manguitos para mensuração da pressão arterial indireta: os tamanhos vão de neonatal ao adulto.



Fonte: Marcondes (2008, p. 94)

2.3.2.1 Método Doppler

O sistema Doppler segundo Marcondes (2008), consiste em um monitor dotado de cristais transdutores que são posicionados sobre uma artéria, normalmente a metacarpiana, para audição do som pulsante proporcional ao fluxo sanguíneo do vaso. Porém, é necessário a realização de uma tricotomia prévia e aplicação de um gel acústico no local para facilitar a audição do sinal obtido. Assim após a audição do fluxo arterial, o manguito é então inflado até que não se ouça mais o ruído, desse modo, o ar do manguito é então lentamente liberado e os valores de PA mensurados no manômetro acoplado, como pode ser observado na figura 4, logo abaixo.

Figura 4: Monitoração da pressão arterial pelo método Doppler.



Fonte: Marcondes (2008, p. 94).

Haskins (2007), complementa o pensamento de Marcondes (2008), afirmando que o método Doppler envolve a aplicação de um pequeno cristal piezoelétrico de ultra-som diretamente na artéria na qual se pretenda avaliar a pressão arterial. Além disso, Murphy & Vender (2006), informa que a associação americana do coração recomenda que a largura do manguito para mensuração indireta da pressão arterial seja de

aproximadamente 40% da circunferência do membro.

Nessa perspectiva, Marcondes (2008), diz ainda a respeito do método Doppler que o aparecimento do primeiro som após a liberação do ar do manguito corresponde à PAS, onde ao continuar reduzindo a pressão do manguito, pode-se perceber uma súbita alteração no padrão de som do fluxo, correspondendo a medida da PAD. Vale ressaltar, que a medida da PAD é mais difícil de ser observada, requerendo, com isso, maior treinamento. Além disso, é importante dizer que o método Doppler é o método indireto mais preciso em pacientes hipotensos. Entretanto, esse método apresenta como desvantagem a dificuldade na mensuração da PAD, bem como da PAM.

2.3.2.2 Método Oscilométrico

Murphy & Vender (2006), avulta que a oscilometria tem demonstrado boa correlação com o método invasivo de mensuração das pressões artérias médias e diastólicas. Entretanto, o método automático oscilométrico pode subestimar a pressão a pressão sanguínea sistólica com erros de mensuração que variam entre 6,9 – 8,6 mmHg, quando comparado valores de pressão invasiva na pressão arterial radial.

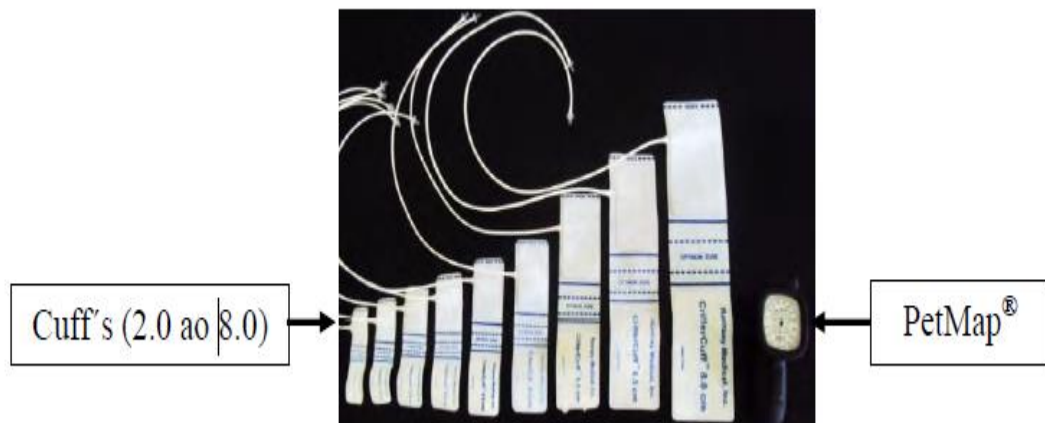
Nunes (2009), ao relatar sobre método oscilométrico informa que o método funciona semelhante ao método de Doppler, porém no caso do método oscilométrico o próprio dispositivo infla automaticamente o manguito, cuja mangueira de ar se encontra também acoplada a um mecanismo interno, sensível a onda de pulso gerada pela artéria. Além disso, os valores da pressão arterial são apresentados digitalmente.

Assim, Lumb e Jones (2017), descreve que a oscilometria é um método popular de medida indireta da pressão arterial por ser fácil de usar, pois requer apenas a colocação do manguito de oclusão. Desse modo, o instrumento insufla e desinfla automaticamente o manguito. O oscilômetro analisa a flutuação da pressão dentro do manguito à medida que ele é desinflado lentamente. As pressões sistólica e diastólica são medidas no primeiro e no último pulso associados a flutuações na pressão do manguito e a pressão média é lida como a pressão no manguito em que ocorrem as oscilações máximas de pressão. As pressões arteriais sistólica, diastólica e média mais a frequência cardíaca são, então, exibidas. O tamanho pequeno de vasos

(devido ao próprio tamanho ou à vasoconstrição) e o movimento podem interferir nas medidas.

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.* (2003), 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. Assim, o método oscilométrico é mostrado abaixo na figura 5.

Figura 5: PetMap® e cuff's necessários para medição da pressão arterial sistêmica pelo método oscilométrico.



Fonte : Tebaldi (2011, p. 6)

Vale ressaltar que em estudo, Cabral *et al.* (2010), 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 (Tabela 4) é descrito por alguns autores e seguem na tabela abaixo.

Tabela 4: Valores da pressão arterial de cães normais pelo método oscilométrico.

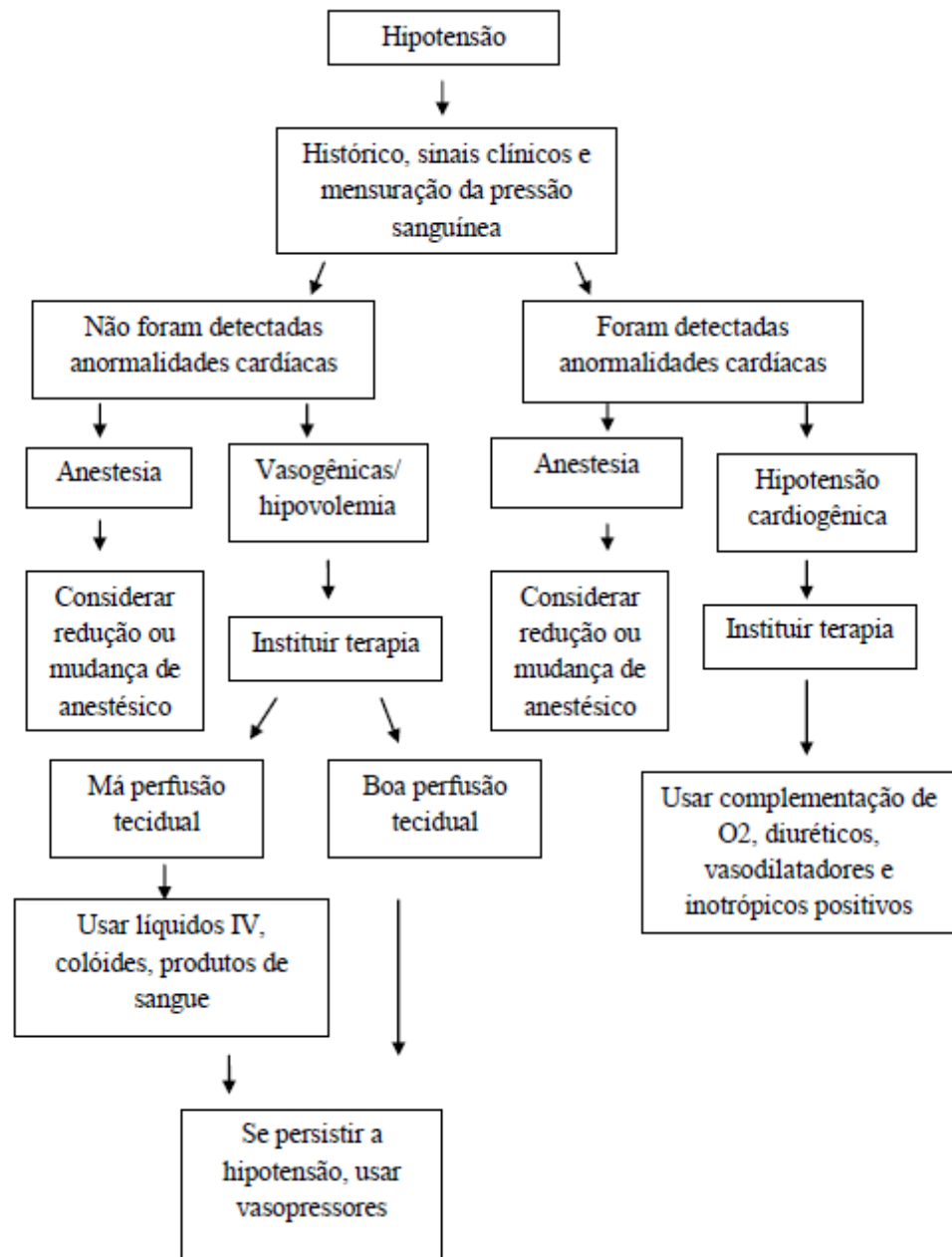
Autores	Número de animais	PAS (mmHg)	PAM (mmHg)	PAD (mmHg)
Bodey e Michell (1998)	1267	131 ± 20	97 ± 16	74±15
Coulter <i>et al.</i> (1984)	51	144 ± 27	110 ±21	91±20
Kallet <i>et al.</i> (1997)	14	137 ± 15	102 ± 12	82±14
Stepien <i>et al.</i> (1999)	28	150 ± 20	108 ± 15	71±18
Meurs <i>et al.</i> (2000)	22	136 ± 16	101 ± 11	81±9

Fonte: BROWN *et al.* (2007).

2. 4 DIAGNÓSTICO DA HIPOTENSÃO ARTERIAL

Littman e Drobatz (1997), descreve que o diagnóstico da hipotensão arterial pode ser obtido da observação dos sinais clínicos, porém só é confirmado com a mensuração da pressão sistêmica, essa mensuração é esquematizada no organograma da figura 6. Vale ressaltar, que se faz necessário detectar a causa da hipotensão para que assim se institua uma terapêutica eficiente capaz de reverter o quadro da hipotensão.

Figura 6: Esquema de abordagem diagnóstica e terapêutica da hipotensão arterial.



Fonte: Littman & Drobatz (1997)

2.5 TRATAMENTO DA HIPOTENSÃO

De acordo com Cartopassi (2009), o tratamento da hipotensão deve-se basear na etiologia. Dessa forma, o paciente com sangramento profuso e, conseqüentemente, com hipotensão deverá ser tratado inicialmente com aumento da

fluidoterapia, podendo chegar até 90 mL/Kg/h nos cães e 40 a 60 mL/Kg/h nos gatos. Nos pacientes idosos ou cardiopatas, o tratamento baseia-se na administração de fármacos vasoativos que aumentam o inotropismo. Já, no caso de hipotensão por decorrência de planos anestésicos profundos, a simples redução da fração inspirada do agente volátil normaliza o quadro.

Nessa perspectiva, Lumb e Jones (2017), mostram que o tratamento da hipotensão deve ter por objetivo a causa provável, mas, em geral, começa com uma redução da profundidade anestésica e uma dose de ataque de líquido (pressupondo que nenhuma doença cardiovascular seja afetada de maneira adversa por uma sobrecarga de líquido). A infusão de dopamina ou dobutamina, ou uma dose maciça de efedrina, seria a medida seguinte no algoritmo de tratamento. Vasopressores como a fenilefrina, a norepinefrina e a vasopressina só são necessários ocasionalmente e podem resultar em menor perfusão tecidual, se não forem titulados com cuidado.

Assim, Macintire (2000) e Egner *et al.*, (2007), enfatizam que a terapêutica a instituir no caso de hipotensão arterial prevê o recurso a vários tipos de fármacos e administrações, mostradas na sessão abaixo.

2.5.1 Agentes utilizados no tratamento da hipotensão arterial

Macintire (2000) e Egner *et al.*, (2007), demonstram que quando a PAS é menor que 90mmHg e a PAM é menor que 60mmHg medidas agressivas devem ser tomadas para restaurar a perfusão. Em primeiro lugar a função cardiovascular deve ser obtida através de auscultação e palpação dos pulsos periféricos, eletrocardiografia e se possível medição da pressão venosa central. Assim, a evidência de edema pulmonar (dispneia, crackles e borborigmos) ou arritmias cardíacas são razões para evitar fluidoterapia endovenosa durante o tratamento inicial. Os pacientes em choque cardiogênico geralmente requerem suplementação com oxigênio para além de suporte inotrópico positivo.

Diante disso, os autores Macintire (2000) e Egner *et al.*, (2007), descrevem as informações abaixo:

- Reposição de volume:

- ✓ Fluidos cristaloides (solução balanceada de eletrólitos) 40 - 90mL/kg;
- ✓ Fluidos coloides (sangue, plasma, dexan 70) 10 - 20 mL/kg;

- ✓ Soro salino hipertônico (7,5% NaCl) 4-6mL/kg + 10-20 mL/kg de fluidos balanceados em eletrólitos.
- Suporte positivo inotrópico:
- ✓ Dopamina: 3-5µg/kg/min TCI (é necessário substituidores de volume em pacientes com oligúria e formas variadas de shock excepto shock cardiogénico), 5-10 µg/kg/min em TCI no caso de shock cardiogénico;
 - ✓ Dobutamina: Cão: 5 - 10 µg/kg/min TCI (dose máxima 20 µg/kg/min);
Gato: 2,5 - 5 µg/kg/min em TCI (dose máxima 20 µg/kg/min).
- Efeitos vasopressores:
- ✓ Norepinefrina: 0,1 - 1 µg/kg/min em TCI;
 - ✓ Epinefrina (adrenalina): 0,1 – 1 µg/kg/min em TCI (dose máxima: 0,1mg/Kg)

Em vista disso, Macintire (2000) e Egner *et al.*, (2007), elucidam que os pacientes que não respondem à fluidoterapia podem continuar a ter hemorragia ativa, vasodilatação sistêmica, choque irreversível ou falha de múltiplos órgãos. Uma transfusão sanguínea deve ser feita se o hematócrito é menor que 20% no cão ou se é menor que 15% no gato. É importante monitorizar a PA várias vezes em pacientes críticos para permitir responder com terapêutica. Assim que a PA normaliza, os agentes pressores devem ser retirados para evitar a excessiva vasoconstrição das artérias renais ou mesentéricas. Resumindo, a detecção da hipotensão em pacientes pouco estáveis pode ser um pronúncio de choque. O reconhecimento precoce e a reversão da hipotensão podem prevenir sérias consequências associadas a uma hipoperfusão continuada.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipotensão arterial é uma alteração cardiovascular muito frequente na rotina Médica Veterinária, principalmente em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, onde se esta for negligenciada pode ocasionar no paciente injúria renal e em casos mais graves a morte do animal.

Assim, com estas colocações e proposições finais, dá-se por finalizada está obra, onde se procurou ressaltar o tema/objeto de investigação, a hipotensão arterial de cães e gatos. Desse modo, aspectos clínico-fisiológicos envolvidos na hipotensão arterial, bem como o protocolo diagnóstico terapêutico foram evidenciados nessa obra de forma clara e coesa, mostrando ao Médico Veterinário Anestesiologista que ele deve ter um amplo conhecimento em torno dos fatores envolvidos na alteração hemodinâmica em questão, bem como dos fármacos e fluídos usados no reestabelecimento da pressão sanguínea arterial.

É possível afirmar que após a apresentação dos dados e informações coletados na pesquisa bibliográfica com os conhecimentos principais e ações práticas sobre hipotensão arterial, pode-se dizer que os objetivos do trabalho foram atendidos, visto que foram definidos os conceitos de pressão arterial e seus métodos de monitoração, bem como mostrado a etiologia, diagnóstico e tratamento da hipotensão, respondendo ao primeiro objetivo, que foi elucidar os principais fatores de riscos envolvidos na hipotensão arterial de cães e gatos durante procedimentos anestésicos.

REFERÊNCIAS

- Acierno, M.J. & Labato, M.A. (2004). **Hypertension in dogs and cats**. *Compendium*, 26(5), 336-345.
- BODEY, A.R.; MICHELL, A.R. **Epidemiological study of blood pressure in domestic dogs**. *J. Small. Anim. Pract.*, v.37, p.116-125, 1998.
- BROWN, S.A.; HENIK, R.A. Hipertensão Sistêmica. In: TILLEY, L.P.; GOODWIN, J.K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. São Paulo:Editora Rocca, 3ed., 2002. p.313-319.
- Brown, S., Atkins, C., Bagley, R., Carr, A., Cowgil, L., Davidson, M., Egner, B., Elliot, J., Henik, R., Labato, M., Littman, M., Polzin, D., Ross, L., Snyder, P. & Stepien, R. (2007). **Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 21(3), 542-558.
- BRUYNE, Paul de. **Dinâmica da Pesquisa em Ciências Sociais: os pólos da prática metodológica**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.
- CABRAL, R.R. et al. **Valores da pressão arterial em cães pelos métodos oscilométrico e Doppler vascular**. *Arg. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.62, n.1, p.64-71, 2010.
- CANEY, S. (2007). **Non-invasive blood pressure measurement in cats**. *In Practice*, 29(7), 398-403.
- CÔRREA, A. L.; OLESKOVICZ, N.; MORAES, A. N. **Índice de mortalidade durante procedimentos anestésicos: estudo retrospectivo (1996 - 2006)**. *Ciência Rural*, v. 39, n. 9, p. 2519-2526, 2009.
- CORTOPASSI, Silva Renata Gaido. **Anestesia em cães e gatos/ Silva Renata Gaido Cortopassi. Denise Tabacchi Fantoni . – 2 ed. – São Paulo: Roca, 2009.**
- COULTER, D.B.; KEITH, J.C. **Blood pressures obtained by indirect measurement in conscious dogs**. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, v.184, n.11, p.1375–1378, 1984.
- EGNER, B.; CARR, A.; BROWN, S. **Essential facts of blood pressure in dogs and cats**. 3ed. Babenhausen: Be Vet Verlag, 2003. 216p.
- EGNER B., Carr A. & Brown B. (2007). **Essencial facts of blood pressure in dogs and cats** (4th ed.). Germany: VetVerlag. ISBN 978-3-938274-15-6.
- FRANCHINI, K. G. Circulação arterial e hemodinâmica: física dos vasos sanguíneos e da circulação. In: AIRES, M. D. M. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 31, p. 487-490, 2008.

- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo. Atlas. 1999.
- GOODCHILD, C. S.; SERRAO, J. M. **Cardiovascular effects of propofol in the anesthetized dog**. *British Journal of Anaesthesia*, v. 63, n. 1, p. 87-92, 1989.
- GRIEF, R.; LACINY, S.; RAJEK, A.; DOUFAS, A. G.; SESSLER, D. I. Blood pressure response to thermoregulatory vasoconstriction during isoflurane and desflurane anesthesia. **Acta Anaesthesiologica Scandinava**, v. 47, n. 7, p. 847-852, 2003.
- KALLET, A.J.; COWGILL, L.D.; KASS, P.H. **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.*, v.210, p.651–654, 1997.
- KAVANAGH, B. P.; RYAN, M. P.; CUNNINGHAM, A. J. **Comparison of the effects of propofol and thiopental on myocardial contractility and ischemia, using isolated perfusion rat heart**. *Anesthesia and Analgesia*, v. 70, s. 193, 1990.
- LITTMAN, M. P.; DROBATZ, KJ. Distúrbios hipertensivos e hipotensivos. In: ETTINGER, S. J., FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. São Paulo: Manole, 4 ed., cap. 19, p. 134-1335.
- LUMB & JONES | **Anestesiologia e analgesia em veterinária** / Kurt A. Grimm... [et al.]; Revisão técnica Flavio Massone; Tradução Idilia Vanzellotti, Patricia Lydie Voeux, Roberto Thiesen. – 5. ed. – Rio de Janeiro: Editora Roca, 2017.
- MACINTIRE, D.K. (2000). **Hypotension**. In S.J. Ettinger & E.C. Feldman. *Textbook of veterinary internal medicine*. (5th ed.) (pp.183-186) Philadelphia, Pennsylvania: W.B. Saunders Company.
- MARCONDES, S. M. **Emergência e terapia intensiva veterinária em pequenos animais** - bases para o atendimento hospitalar / Mário Marcondes dos Santos, Fernanda da Silva Fragata. – São Paulo: Roca 2008.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1992.
- MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária** 3ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1999. 225 p.
- MAZZAFERRO, E.; WAGNER, A. E. Hypotension during anesthesia in dogs and cats: recognition, causes and treatment. **Compendium of Continuing Education for the Practising Veterinarian**, v. 23, n. 1, p. 728-736, 2001.
- MEURS, K.M. et al. **Arterial blood pressure measurement in a population of healthy geriatric dogs**. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, v.36, p.497–500, 2000.
- MORGAN, P. **The role of vasopressors in the management of hypotension induced by spinal and epidural anaesthesia**. *Canadian Journal of anaesthesia*, v. 41, n. 5, p. 404-413, 1994.

MUIR, W. W. W.; HUBBELL, J. A. E. **Blood pressure response to acetylpromazine and lenperone in halothane anesthetized dogs.** Journal of American Animal Hospital Association, v. 21, n. 1, p. 285-289, 1985.

MUIR III, William W. **Manual de anestesia veterinária/** William W. Muir III, John A. E. Hubbell, Roman T. Skarda e Richard M. Bednarski; trad. João Roberto Braga de Mello. ... [et al.] - .3.ed. – Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

MURPHY, G. S.; VENDER, J. S. **Monitoring the anesthetized patient** . In: BARASH, P. G.; CULLEN, B. F.; STOELTING, R. K. *Clinical Anesthesia.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins , 2006. 5 ed. , cap. 24, p.673.

NATALINI, C. C.; PIRES, J. S. **Avaliação comparativa entre a anestesia geral com halotano e isoflurano sobre a pressão arterial em cães.** Ciência Rural, v. 30, n. 3, p. 425-430, 2000.

NATALINI, C. C. **Pacientes em condições clínicas específicas.** Teoria e técnica em anestesiologia veterinária. Porto Alegre: Artmed, 2007. Cap 10, pag. 171.

NUNES, N. Monitoração da Anestesia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. *Anestesia em cães e gatos.* São Paulo: Roca, 2009. Cap 6, p. 91-93.

REMILLARD, R.L.; ROSS, J.N.; EDDY, J.B. **Variance of indirect blood pressure measurements and prevalence of hypertension in clinically normal dogs.** *Am. J. Vet. Res.*, v.52, p.561-565, 1991.

SELAVKA, C.M; ROZANKSI, E. Monitoramento invasivo da pressão arterial. In: WINGFIELD, W. E. et al. **Segredos em Medicina Veterinária.** Porto Alegre: Artmed, 1997. Cap. 16, p. 495-496.

SHIH, A., Robertson, S., Vigani, A., Cunha, A., Pablo, L. & Bandt, C. (2010). **Evaluation of an indirect oscillometric blood pressure monitor in normotensive and hypotensive anesthetized dogs.** *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 20, 313–318.

STEFFEY, E. P. Inhalation anesthetics. In: THUMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia.** 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, cap. 11, p. 297-329, 1996.

STEPIEN, R.L.; RAPOPORT, G.S. **Clinical comparison of three methods to measure blood pressure in nonsedated dogs.** J. Am. Vet. Med. Assoc., v.215, p.1623-1628, 1999.

STOELTING, R. K. Pharmacology and physiology In: **Anesthetic Practice.** Lippincott, Williams & Wilkins: Philadelphia, PA, USA. 3rd edn., p. 77-112, 1999.

TEBALDI, Mariana. **Pressão arterial em cães: uma revisão.** Botucatu, SP. 2011.

YIN, Robert K. **Estudo de caso.** Planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.