



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
AMAZONAS  
CAMPUS MANAUS ZONA LESTE  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**LILIANE BONFIM ALMEIDA**

**HIPERTENSÃO ARTERIAL EM FELINOS: REVISÃO DE LITERATURA**

**MANAUS-AM  
2022**

**LILIANE BONFIM ALMEIDA**

**HIPERTENSÃO ARTERIAL EM FELINOS: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Medicina Veterinária, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste, como requisito para a obtenção do título de Bacharela em Medicina Veterinária.

Matrícula: 2018006483

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Volpato Vieira

**MANAUS- AM  
2022**



### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

A447h Almeida, Liliane Bonfim.  
Hipertensão Arterial em Felinos: Revisão de literatura./ Liliane Bonfim Almeida-- Manaus, 2022.  
37 f.; il : color, 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas –  
Campus Manaus Zona Leste, Curso de Medicina Veterinária, 2022.

Orientador: Profa. Flávia Volpato Vieira.

1. Felinos. 2. Doença em animais. 3. Medicina Veterinária. I. Vieira, Flávia Volpato. II. Título.

CDD – 599.75

LILIANE BONFIM ALMEIDA

HIPERTENSÃO ARTERIAL EM FELINOS: REVISÃO DE LITERATURA

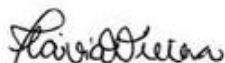
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste, como requisito para a obtenção do diploma de médica veterinária.

Matrícula: 2018006483

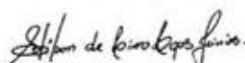
Orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup>. Flávia Volpato Vieira

Aprovada em: 18 de novembro de 2022

BANCA EXAMINADORA



Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Flávia Volpato Vieira (Orientadora)  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)  
Campus Manaus Zona Leste



Assinado digitalmente por Adilson de Lima Lopes Junior  
7904890282  
DN: CN=Adilson de Lima Lopes Junior 7904890282,  
OU=IFAM - Instituto Federal do Amazonas, O=CPEB,  
C=BR  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: IFAM-CM21  
Data: 2022.11.23 11:38:55-0400

Prof. Me. Adilson Lima Lopes Junior  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)  
Campus Manaus Zona Leste



Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Larissa Quinto Pereira  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)  
Campus Manaus Zona Leste

MANAUS – AM  
2022

Dedico esse trabalho a  
minha filha Júlia Aurora,  
minha deusa, meu sol, minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Eis o fim de um período tão importante. Agradeço primeiramente a Deus por me permitir realizar mais esse sonho. Apesar de ter sido em um momento delicado (gestação, pandemia), quando eu clamei Ele me deu à força e coragem necessárias para poder finalizar esse curso tão desejado.

Agradeço a minha família, porto seguro e fonte de admiração. Minha doce e amada filha Júlia Aurora, por ter me escolhido e ter vivido metade desse curso comigo. Obrigada filha por existir e me dar ainda mais vontade de continuar. Ao meu esposo, Israel Rocha, por todo companheirismo nessa jornada, sabedoria e paciência. Só um coração gigante é capaz de tudo isso. Sem vocês eu não conseguiria.

Agradeço a minha mãe Princesa Bonfim, que me deu a base e sempre apoiou e acreditou nas minhas escolhas. Mesmo longe, sempre foi a minha maior fã e ainda no primeiro semestre já me chamava de “doutora veterinária”. Te amo! Essa vitória também é sua.

A minha irmã Daniela, que sempre me apoiou. Obrigada por escutar meus desabafos em meio a alguns problemas e por cada palavra de carinho e incentivo. A minha irmã Shirlei por estar sempre presente, mesmo estando fisicamente longe. Ao meu irmão Daniel, meu padrasto tão querido Leônidas, pelo carinho e por fazerem parte da minha trajetória.

A minha querida orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Flávia Volpato Vieira, uma grande professora que eu admiro muito e que me inspira como profissional e pessoa. Sou grata por toda atenção, ajuda e sugestões durante a orientação.

Aos meus queridos supervisores de estágio da Prontovet, Dr. Akel Cavalcante e Dra. Rosiane Cavalcante pela oportunidade de vivenciar experiências únicas de excelência e profissionalismo. Obrigada por suas valiosas orientações e ensinamentos.

Agradecer também aqueles que me receberam e me ajudaram durante esse período de aprendizado. Ao Dr. Gustavo Castro por nunca medir esforços para sanar uma dúvida e sempre parar para explicar a teoria para melhor entendimento. As gêmeas mais lindas Rafaela e Raquel, que estiveram sempre disponíveis quando precisei tirar dúvidas sobre algum caso. Obrigada pela amizade.

À clínica Dr. Pires, lugar que me recebeu de grande coração. Dona Marilene Sudo e meu querido supervisor de estágio o Dr. Emmanuel Pires, pessoas que eu tenho enorme carinho e admiração, ao qual eu pude aprender muito. Obrigada pela oportunidade e ensinamentos. Ainda agradecer ao senhor Ylton pela paciência e humildade de ensinar seus conhecimentos. Aprendi com o senhor muito além de teorias e práticas, aprendi sobre a vida, sobre disciplina, sobre responsabilidade. E a minha amiga linda Júlia, que fez meus dias ficarem mais alegres.

Ao meu querido Ifanzinho (IFAM) pela excelência do ensino. A todos os docentes do IFAM por todo conhecimento compartilhado.

Ao meu grupinho eternizado UBRELLA, que fez parte da minha jornada, com elas eu tive inúmeros aprendizados. Em especial, minha amiga Amanda, que me escutou e deu seu ombro amigo em momentos de desespero, que também vibrou comigo em momentos de alegria.

Por fim, quero agradecer ao Boris, meu filho amado de quatro patas, ele que foi o meu start para realizar esse sonho de infância, toda gratidão e meu amor.

“Para os que querem que você só exista,  
viver é um ato de extrema rebeldia.  
Por isso sonhe, acorde, escolha a vida.”

Kell Smith



## **RESUMO:**

A hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é considerada uma elevação anormal e persistente da pressão arterial sistólica (PAS) e seus valores elevados determinam doença com ou sem expressão clínica. Pode-se considerar três tipos: a situacional ou jaleco branco, idiopática e secundária, com maior prevalência da secundária entre os felinos, geralmente associada a alguma doença ou condição concomitante. Este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a HAS em felinos, mostrando a importância do diagnóstico e tratamentos previamente da HAS. O diagnóstico precoce da HAS é fundamental para evitar a progressão da doença e reduzir as chances de danos irreparáveis no organismo do felino e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida e diminuir a mortalidade. O prognóstico depende da natureza e gravidade das doenças que deram origem a HAS, sendo importante o monitoramento regular da HAS a fim de evitar problemas. Dessa forma, é de extrema importância que o tratamento seja instituído com o objetivo de reduzir os valores da PAS, além de levar em consideração a condição clínica que o animal se encontra com a finalidade de reduzir os riscos de lesões em órgãos-alvos.

**Palavras-chave:** Diagnóstico. Doenças concomitantes. Órgãos-alvo.

**ABSTRACT:**

Systemic Arterial Hypertension (SAH) is considered an abnormal and persistent elevation of systolic blood pressure (SBP) and its high values determine disease with or without clinical expression. Three types can be considered: situational or white coat, idiopathic and secondary, with a higher prevalence of secondary among felines, usually associated with some concomitant disease or condition. This work aims to carry out a review of the literature on SAH in felines, showing the importance of diagnosis and previous treatments of SAH. Early diagnosis of SAH is essential to prevent disease progression and reduce the chances of irreparable damage to the feline's body and, consequently, improve quality of life and reduce mortality. The prognosis depends on the nature and severity of the diseases that gave rise to SAH, and regular monitoring of SAH is important in order to avoid problems. Thus, it is important that the treatment is instituted with the objective of reducing the SBP values, in addition to taking into account the clinical animal situation, in order to reduce the risk of damage to target organs.

Keywords: Diagnosis. Concomitant diseases. Target Organs.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Sistema Renina Angiotensina Aldosterona .....	16
Figura 02: Aparelho Doppler e manguitos .....	23
Figura 03 – Aparelho oscilométrico .....	24
Figura 04 – Cateterização .....	25

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Valores normais da pressão arterial para gatos .....	20
---	----

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

$\beta$ 1 – receptores cardíacos

$\beta$ 2 - receptores cardíacos

DC - Débito cardíaco

DM - Diabetes mellitus

DRC - doença renal crônica

ECA - Enzima conversora de angiotensina

FC - Frequência cardíaca

HAS - Hipertensão artéria sistólica

LOA – Lesão em órgãos alvo

MmHg - mililitros de mercúrio

Na<sup>+</sup> - Sódio

PAS - Pressão arterial sistólica

PAD – Pressão arterial diastólica

RVS - Resistência vascular sistêmica

SNS - Sistema Nervoso Simpático

SRAA - Sistema renina-angiotensina-aldosterona

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
<b>2.1 FISIOLOGIA DA PRESSÃO ARTERIAL</b> .....	14
<b>2.2 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM FELINOS (HAS)</b> .....	16
<b>2.3 TIPOS DE HIPERTENSÃO</b> .....	18
2.3.1 Hipertensão situacional .....	18
2.3.2 Hipertensão secundária .....	19
2.3.3 Hipertensão idiopática .....	19
<b>2.4 VALORES NORMAIS DA PRESSÃO ARTERIAL PARA GATOS</b> .....	20
<b>2.5 MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL</b> .....	21
2.5.1 Método indireto .....	22
2.5.1.1 Doppler vascular veterinário .....	22
2.5.1.2 Método oscilométrico .....	25
2.5.2 Método direto .....	26
<b>2.6 DOENÇAS ASSOCIADAS À HAS SECUNDÁRIA</b> .....	26
2.6.1 Doença renal crônica (DRC) .....	27
2.6.2 Hipertireoidismo .....	26
<b>2.7 LESÕES EM ÓRGÃO ALVO</b> .....	27
2.7.1 Alterações oculares .....	28
2.7.2 Doenças cardiovasculares .....	28
2.7.3 Alterações renais .....	29
2.7.4 Alterações nervosas .....	29
<b>2.8 DIAGNÓSTICO</b> .....	30
<b>2.9 TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO</b> .....	30
2.9.1 Bloqueadores dos canais de cálcio .....	31
2.9.2 Inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA) .....	32
2.9.3 Diuréticos .....	32
2.9.4 Bloqueadores $\beta$ -adrenérgicos .....	32
<b>3 CONCLUSÃO</b> .....	34
<b>4 REFERÊNCIAS</b> .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistólica (HAS) é considerada uma elevação anormal e persistente da pressão arterial sistólica (PAS). Os valores elevados determinam patologia com ou sem expressão clínica (CAMBOIM et al., 2014). Pode-se considerar três tipos: a situacional ou jaleco branco, idiopática e secundária, com prevalência da secundária entre os gatos a qual geralmente está associada a alguma doença ou condição concomitante (ACIERNO et al., 2018).

A mensuração da PA pode ser verificada por métodos diretos e indiretos (CAMBOIM et al., 2014). O método direto é o mais fidedigno e considerado padrão ouro para aferição da PA. Porém, devido à dificuldade de mensuração, os métodos indiretos são os mais recorrentes na clínica médica (COSTA, 2015). O doppler vascular é o método indireto mais usado pelos médicos veterinários.

O efeito patológico da hipertensão arterial nos tecidos começam a ocorrer quando os valores da PA estiverem acima de 160mmHg (MARTINS; BARROS, 2015). Valores altos e persistentes de uma PAS podem causar lesões em órgãos alvo (LOA), sendo os órgãos mais afetados: os olhos, o coração, os rins e o sistema nervoso central (ACIERNO et al., 2018).

Assim, deve-se instituir tratamento a todo paciente que tiver os valores da PA elevados e persistentes na categoria hipertenso ou hipertenso grave. O objetivo é reduzir esses valores da PA na faixa pré-hipertensa ou normotensa (ACIERNO et al., 2018). O tratamento do felino hipertenso deve levar em consideração os resultados dos exames e o reconhecimento dos sinais clínicos que estão elevando a PA constantemente, aumentando assim os riscos de lesões e danos futuros aos órgãos (CAMBOIM et al., 2014).

Este trabalho tem por objetivo fazer uma revisão bibliográfica sobre a hipertensão arterial sistêmica em felinos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 FISIOLOGIA DA PRESSÃO ARTERIAL

A pressão arterial (PA) é o produto do débito cardíaco (DC) e da resistência vascular sistêmica (RVS) (MARTINS et al., 2021). O DC é determinado pela frequência cardíaca (FC) e pelo volume de ejeção, enquanto que a RV é determinada pelo diâmetro dos vasos sanguíneos e pela viscosidade do sangue (CATANA, 2020). Sendo assim, a PAS é controlada por um conjunto de mecanismos neuronais e hormonais que envolvem o coração, o cérebro, os vasos e, especialmente, os rins (SYME, 2011).

Os fatores neuronais estão relacionados ao sistema nervoso autonômico simpático, o qual é responsável pelo controle vasomotor. A estimulação de receptores cardíacos  $\beta_1$  resulta no aumento da contratilidade e da frequência cardíaca, melhorando o débito cardíaco. A resistência vascular periférica pode ser afetada pela estimulação de receptores  $\beta_2$  da musculatura lisa vascular, resultando em vasodilatação ou estimulação de receptores  $\alpha_1$ , levando a vasoconstrição (DUKES, 2018)

A estimulação de receptores  $\beta_2$  no aparato justaglomerular renal resulta no aumento da liberação de renina (DUKES, 2018). A renina é um hormônio produzido pelas células mesangiais extraglomerulares granulares, que são células especializadas e se encontram na parede da arteríola aferente (STEPHENSON, 2021).

Já os fatores humorais estão ligados à liberação de renina pelo aparato justaglomerular. A liberação de renina é provocada por alterações na pressão de perfusão, por mudanças nas concentrações de sódio e cloro e na circulação de angiotensinogênio, angiotensina II e prostaglandinas. Sua liberação resulta na ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (DUKES, 2018), o qual é um sistema neuroendócrino complexo responsável pela modulação do equilíbrio hidroeletrólítico e regulação da pressão arterial. Uma cascata hormonal está envolvida no controle da pressão arterial, volemia e equilíbrio hidroeletrólítico (GIESTAS; PALMA; RAMOS, 2010). No fígado, a angiotensina I é formada a partir da ativação da renina pelo angiotensinogênio. A angiotensina I é convertida em angiotensina II, mais ativa, pela enzima conversora de angiotensina (ECA), que se localiza principalmente



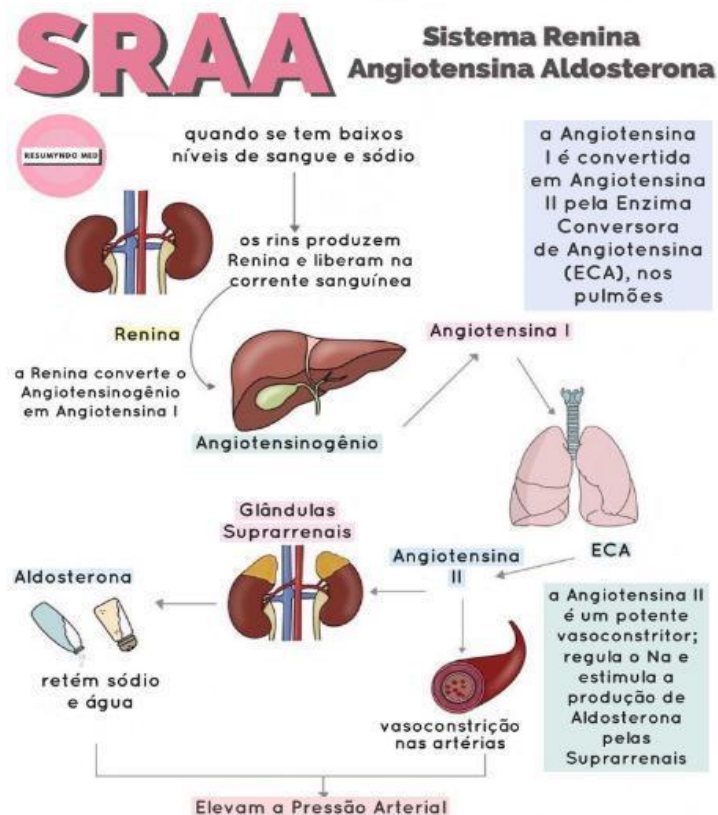
no endotélio vascular dos pulmões. A ECA também está presente em outros órgãos, incluindo os rins, nos quais ela se situa amplamente no endotélio capilar intersticial e no túbulo proximal. A conversão local de angiotensina I em angiotensina II nos rins pode regular o fluxo sanguíneo renal e transportar processos independentemente dos efeitos sistêmicos (STEPHENSON, 2021).

A angiotensina II é um potente vasoconstritor e, portanto, aumenta diretamente a pressão arterial sistêmica e a pressão de perfusão renal. A angiotensina II ativa a captação de sódio em vários túbulos renais, incluindo o túbulo proximal, o túbulo contorcido distal e o ducto coletor, além de estimular a liberação de aldosterona da glândula adrenal e vasopressina da hipófise, outros hormônios que intensificam a reabsorção de sódio e água renal. Portanto, a angiotensina II aumenta a retenção de sais e água, o volume intravascular e a resistência vascular. A liberação de renina é suprimida pela melhora da perfusão renal e também pela elevação da angiotensina II plasmática, criando um sistema de *feedback* negativo que mantém a perfusão renal e a TFG dentro da variação fisiológica (STEPHENSON, 2021).

A ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (Figura 01) também resulta na redução do número de cininas. A bradicinina é um vasodilatador muito potente e sua quebra é parcialmente dependente da quininase II, uma enzima idêntica a enzima conversora de angiotensina. Com isso, como a angiotensina II leva a vasoconstrição, a resistência vascular também é afetada pelos níveis diminuídos de cinina. As prostaglandinas e outros autocóides parecem ser importantes em mediar efeitos locais do sistema renina-angiotensina-aldosterona e do sistema de cinina no rim (DUKES, 2018).

A medula renal produz substâncias vasodilatadoras, inclusive prostaglandinas, e acredita-se que o córtex produza fatores vasoconstritores. Peptídeos natriuréticos atriais também estão envolvidos na coordenação do balanço eletrolítico e da pressão arterial em oposição ao sistema renina-angiotensina-aldosterona (DUKES, 2018). A vasopressina, também denominado hormônio antidiurético, tem sua liberação hipofisária aumentada por atividade da angiotensina II. Pela ação antidiurética, induz reabsorção de água nos túbulos renais, provocando aumento da volemia, e, pela ação vasoconstritora, aumento da resistência vascular periférica e pós-carga (STEPHENSON, 2021).

Figura 01: Sistema Renina Angiotensina Aldosterona



Fonte: resumindo med

## 2.2 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM FELINOS (HAS)

A HAS é considerada uma elevação anormal e persistente da pressão arterial sistólica (PAS) e/ou pressão arterial diastólica (PAD), com valores elevados em relação ao intervalo de referência, determinando patologia com ou sem expressão clínica (CAMBOIM et al., 2014). Em medicina veterinária, devido à dificuldade em se obter a diastólica, considera-se o valor referente a PA sistólica para se estabelecer a HAS no paciente os mais habituais (CATANA, 2020).

É o resultado do desequilíbrio dos sistemas de controle da pressão arterial, no qual os fatores vasoconstritores e pró-mitogênicos (sistema renina angiotensina aldosterona (SRAA), endotelinas e sistema nervoso autonômico simpático) se tornam predominantes sobre os vasodilatadores e anti-mitogênicos (COSTA, 2015).

Ocorre, frequentemente, de forma subclínica, com consequente ativação dos mecanismos de autorregulação, promovendo vasoconstrição em órgãos altamente vascularizados (STEPHENSON, 2021). É uma doença grave, silenciosa, que acarreta inúmeras alterações sistêmicas em diferentes órgãos (órgãos-alvo), principalmente nos mais irrigados (BROWN et al., 2007). Em pacientes sintomáticos, uma única leitura é indicativa de hipertensão (CAMBOIM et al., 2014).

A presença de HAS exerce efeitos calamitosos em órgãos como olhos, o coração, os rins e no sistema nervoso central, levando ao desenvolvimento de lesões potencialmente irreversíveis. Dessa forma, deve ser adequadamente controlada através do recurso a fármacos hipotensores (CATANA, 2020).

Diretamente, provoca lesão em órgãos e vasos sanguíneos, além de efeitos que impedem a adequada perfusão do sangue aos tecidos. Indiretamente, causa danos na integridade e na função de órgãos essenciais em razão do baixo fluxo de oxigênio, nutrientes e à deficiência dos mecanismos relacionados à excreção de produtos do metabolismo (STEPHENSON, 2021). O reconhecimento da hipertensão é importante à medida que minimiza de forma antecipada esses efeitos (CHAMBERS; DEITRICH, 2005).

A HAS pode ser causada por estressores ambientais ou situacionais, ocorrendo em associação com outros processos patológicos que aumentam a PA, ou mesmo pode ocorrer na ausência de outros processos patológicos potencialmente causadores (hipertensão idiopática) (ACIERNO et al., 2018). Entretanto, a forma secundária é a que ocorre com maior frequência em medicina veterinária (COSTA, 2015).

Em relação ao limite máximo para a pressão sanguínea arterial normal, depende de fatores ligados à espécie, aos métodos de mensuração e das condições do exame (CAMBOIM et al., 2014). Em felinos não foi identificada uma predisposição de sexo. No entanto, os valores de PAS são mais elevados em machos inteiros comparado aos machos castrados (CATANA, 2020).

A hipertensão arterial aplicada à espécie felina pode ser definida por um valor de PA superior a 160 mmHg em animais tranquilos e sujeitos a determinações repetidas de pressão arterial (CAMBOIM et al., 2014). Neste sentido, a maioria dos médicos veterinários atuantes consideram que leituras persistentes de pressão arterial

sistólica (PAS) de 170mmHg ou acima devem ser categorizadas como hipertensão (MARTINS et al., 2021).

A HAS surge em animais adultos a geriátricos, considerando um aumento de 1.5 mmHg/ano em gatos. Este aumento pode estar associado com o desenvolvimento de outras doenças concomitantes (CATANA, 2020). É a doença cardiovascular mais importante do gato idoso (MAGGIO et al., 2000). Quando consideramos a raça, parece não existir diferenças significativas nas diferentes raças de felinos (CATANA, 2020).

Estudos contemporâneos mostraram que não há associação relacionada entre escore de condição corporal, o peso corporal e as medidas de PAS em cães ou gatos (ACIERNO et al., 2018).

## **2.3 TIPOS DE HIPERTENSÃO**

### **2.3.1 Hipertensão situacional**

A hipertensão situacional ou do “jaleco branco” é denominada em consequência de aumentos da PAS durante o processo de medição na clínica de um animal normotenso (ACIERNO et al., 2018).

Quando ocorre esse tipo de elevação anormal da PAS, significa que resulta da resposta fisiológica do sistema nervoso simpático - SNS, que vai liberar catecolaminas e conseqüentemente há a elevação da PAS (CAMBOIM et al., 2014). Resulta, assim, na produção de efeitos de estresse ou ansiedade. Desse modo, apresenta caráter transitório e é resolvido com o desaparecimento daqueles estímulos (CATANA, 2020).

Nos gatos, o deslocamento que ocorre da casa do animal para a sala de espera do centro de atendimento médico veterinário (CAMV) e a realização do exame físico é capaz de elevar a PAS, em média de, 30 mmHg (CATANA, 2020). Sendo possível um aumento em até 75mmHg em alguns gatos (MARTINS; BARROS, 2015). Esse aumento da PA em ambiente hospitalar, é conhecido como “efeito jaleco branco” direciona a um falso diagnóstico de hipertensão arterial, sendo uma alteração imprevisível (CAMBOIM et al., 2014).

Em condições que reduzam ou eliminem o estímulo fisiológico, por exemplo, modificar as circunstâncias de medição da PAS do animal para reduzir a ansiedade e

aferir a mesma em seu ambiente doméstico podem evitar quadros de hipertensão situacional (ACIERNO et al., 2018). Outra opção seria aclimação da sala para realização do exame, assim seria possível uma redução de até 20 mmHg na PA de gatos (BROWN et al., 2007). Assim, não há justificativa de necessidade para tratar os gatos para hipertensão situacional (ACIERNO et al., 2018), visto que os valores decrescem ao longo do tempo (CATANA, 2020).

### **2.3.2 Hipertensão secundária**

Define-se hipertensão secundária a partir da ocorrência conjunta entre a hipertensão e outro processo patológico que irá determinar o aumento da pressão sanguínea (BROWN et al., 2007).

A HAS secundária manifesta-se especialmente em animais com doença renal crônica (DRC) ou naqueles animais com doenças endócrinas, como a diabetes mellitus (DM) e o hipertiroidismo. Tendo ainda outras causas menos comuns como, por exemplo, o hiperaldosteronismo primário e o feocromocitoma (CATANA, 2020).

A hipertensão pode persistir mesmo após o tratamento ter sido eficaz em relação a condição primária e a PAS pode aumentar mesmo depois de começar o tratamento. Ainda que resolvida via intervenção terapêutica, a presença de uma doença conhecida pode vir a gerar hipertensão secundária, devendo-se levar a avaliações de acompanhamento seriadas (ACIERNO et al., 2018).

A elevação da PAS pode acontecer ainda por alguns tipos de fármacos, como os glicocorticóides, os mineralocorticóides, os agentes estimulantes da eritropoietina, a fenilpropanolamina, o hidrocloreto de fenilefrina, a efedrina e o fosfato de toceranib (CATANA, 2020).

### **2.3.3 Hipertensão idiopática**

Define-se a hipertensão idiopática quando a mesma ocorre na falta de qualquer causa identificável que predisponha a sua ocorrência (BROWN et al., 2007). O diagnóstico é determinado por um aumento prolongado e persistente da pressão arterial quando não há causa identificável (MARTINS et al., 2021). As medições confiáveis da PAS mostram que um aumento sustentado da PAS em conjunto com hemograma, bioquímica sérica e resultados de urinálise normais (ACIERNO et al., 2018).

A HAS idiopática, considerada rara em animais domésticos, pode ocorrer em canídeos e em felídeos. Nestes últimos, tendo prevalência de 13 a 20% (JEPSON, 2011).

## 2.4 VALORES NORMAIS DA PRESSÃO ARTERIAL PARA GATOS

De acordo com Acierno et al. (2018), é difícil determinar um único valor e intervalo que pode ser aplicável a todos os gatos. No entanto, os valores normais de PAS em gatos e cães são mais elevados do que quando comparados os dados em seres humanos, embora não haja consenso entre os autores (LOVE, 2006). Há um intervalo amplo quanto às pressões consideradas normais para a espécie felina (CAMBOIM et al., 2014). Por ocorrer essa variação entre os valores, esses poderão apresentar diferenças nas populações, técnicas de medição e manejo dos animais (ACIERNO et al., 2018).

Atualmente, os fatores que estão ligados a uma maior elevação da PAS em gatos relativamente saudáveis foram: aumento da faixa etária, sexo masculino e castrado (MARTINS et al., 2021).

Há um consenso entre pesquisadores que o aumento da idade eleva a pressão arterial devido a um declínio progressivo na função endotelial (MARTINS et al., 2021). Foi observado um aumento relativamente pequeno de 1,5 mmHg/ano na PAS média dos felinos (ACIERNO et al., 2018).

As pressões sistólicas sanguíneas podem ser divididas em quatro grupos diferentes, estabelecendo parâmetros para sua avaliação clínica (TILLEY; SMITH; OYAMA, 2015), conforme abaixo (Quadro 01):

Quadro 01: Valores normais da pressão arterial para gatos

PA sistólica (PAS) normal	Discretamente elevada	Moderadamente elevada	Acentuadamente elevada
PAS entre 110 a 120 mmHg.	PAS entre 120 a 170 mmHg.	PAS entre 170 a 200 mmHg.	PAS acima de 200 mmHg e PAD acima de 120 mmHg.

Fonte: TILLEY; SMITH; OYAMA, 2007.

A medição da pressão arterial em animais normais obteve como resultados valores altamente variáveis com base na raça, posição do paciente, temperamento,

método de medição, experiência do operador e variabilidade entre paciente, sendo difícil determinar intervalo e valor único que possa ser aplicável a todos os cães ou gatos (ACIERNO et al., 2018).

## 2.5 MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL

A PA do paciente requer uma medição precisa para correto diagnóstico e tratamento da hipertensão arterial (ACIERNO et al., 2018), podendo a PA ser aferida por métodos diretos ou invasivos e indiretos ou não invasivos (CAMBOIM et al., 2014). A determinação direta da PA exige a cateterização de uma artéria adequada e a avaliação da pressão arterial deve ser realizada por um transdutor eletrônico. Embora seja o padrão-ouro, esse tipo de procedimento não é prático para rastrear e tratar a hipertensão (ACIERNO et al., 2018).

O doppler, os dispositivos oscilométricos e a pletismografia são considerados métodos indiretos não invasivos de mensuração para medição da pressão arterial (COSTA, 2015).

Estudos apresentaram que as medições indiretas da PA utilizando os dispositivos disponíveis identificaram efeitos contrários do aumento da PA e benefícios da intervenção, mostrando que alguns desses dispositivos podem apontar informações clinicamente relevantes (ACIERNO et al., 2018).

Deve-se considerar que nem sempre as medidas obtidas por um tipo de método de mensuração escolhido se enquadram na exatidão dos valores da pressão. A PA modifica a cada batida do coração, mais do que cada vez que o animal respira, principalmente se o animal não estiver completamente relaxado (ANJOS et al., 2016).

Por essa razão, deve-se avaliar a pressão arterial em um ambiente calmo, distante de animais e possíveis distrações, após o animal ter se habituado com o ambiente (COSTA, 2015).

É fundamental a padronização do procedimento de mensuração de PA na clínica, de forma a ser mensurada de modo igual em pacientes similares (por exemplo, anestesiado *versus* conscientes *versus* criticamente doentes) (ANJOS et al., 2016). Assim, para obtenção de resultados confiáveis, o responsável pelas medições deve sempre ser qualificado e experiente no manuseio dos animais e do equipamento.

Estudos mostram um significativo impacto nas medições de PA quando realizadas por esses operadores experientes (ACIERNO et al., 2018).

O tutor deve acompanhar o animal durante todo processo de mensuração para evitar que o animal fique estressado e que permitir que o mesmo se sinta mais seguro (COSTA, 2015). É importante ressaltar que a resposta fisiológica do felino ao estresse sempre deve ser observada atentamente (ANJOS et al., 2016).

### **2.5.1 Método indireto**

Os métodos não invasivos (indiretos) estimam valores referentes a pressão arterial sistólica (HASKINS, 2015). Para essas medições os métodos mais utilizados são o doppler vascular e o oscilométrico (WEIGNER, 2004). Eles são muito práticos, porém menos precisos (HASKINS, 2015).

Essas técnicas já tiveram seus aspectos bem descritos, podendo ser escolhido qualquer um dos métodos para estimar com precisão em um paciente a PA (STEPIEN, 2011). Diferem estatisticamente entre si (menor que 1,1%) (ANJOS et al., 2016). A técnica escolhida deve levar em consideração o nível de ansiedade do gato e a permissibilidade para deixar ser contido (STEPIEN, 2011).

Deve-se usar um manguito (*cuff*) compressivo, sendo a largura do manguito utilizado nesses métodos ser de aproximadamente 40% a 50% da circunferência das extremidades envolvidas, os manguitos muito pequenos geram falsos aumentos de leitura, enquanto manguitos muito grandes podem subestimar a pressão sanguínea (NELSON, 2015). A primeira medição precisa ser descartada e obtida a média de 5 a 7 medições indiretas que apresentarem sucessiva consistência. Quando houver variações nas medições, o processo deverá ser repetido e essas leituras devem ser desprezadas (ACIERNO et al., 2018).

#### **2.5.1.1 Doppler Vascular Veterinário**

O doppler vascular (figura 02) é o aparelho mais usado pelos médicos veterinários. Possui manguitos especificamente projetados para ele e devem ser sempre utilizados no processo de medição (ACIERNO et al., 2018). Possui a função de detectar o fluxo sanguíneo arterial (WEIGNER, 2004).



Figura 02: Aparelho Doppler e manguitos



Fonte: arquivo pessoal

O doppler pode ser escolhido se o paciente puder ser contido na posição sentada e ter suas patas manuseadas. Essa técnica é mais trabalhosa (STEPIEN, 2011), porém, dispõe de medidas mais precisas e menos onerosas (WEIGNER, 2004).

A técnica doppler utiliza um cristal piezoelétrico para emitir e receber ondas ultrassônicas. Essa reflexão das ondas produzidas pelo fluxo de eritrócitos dentro da artéria é transformada na faixa audível e amplificada. Uma sonda deve ser colocada sobre uma artéria distal a um manguito inflável com um manômetro aneroide acoplado. É importante fazer a tricotomia da área sobre a artéria, e depois fazer uso de gel de acoplamento ultrassônico colocado na depressão da sonda. Quando o fluxo sanguíneo for detectado, a sonda pode ser fixada no local para medições repetidas, ou mantida no local com a mão. Por fim o manguito deve então ser inflado até que não se escute mais o pulso e então desinflado lentamente enquanto o manômetro acoplado é observado. Quando o pulso for novamente audível, é considerada o valor da pressão sistólica (LOVE, 2006).

A obtenção da pressão sistólica é confiável e sempre obtida, em 100% das medições, todavia a obtenção da pressão diastólica em gatos por essa técnica pode não ser confiável, sendo obtida em , apenas 51,4% das aferições (JEPSON et al., 2005).

### 2.5.1.2 Método oscilométrico

O método oscilométrico é um aparelho usado para identificar as oscilações na pressão arterial e que também utiliza um manguito para determinar a pressão sanguínea sistólica, a diastólica e a média (WEIGNER, 2004).

Figura 03 – Aparelho oscilométrico



Fonte: healthmanagement

A utilização de um manguito de tamanho ideal é fundamental para aumentar a precisão das medidas obtidas da PA, bem como, sua posição no local correto, ajuste e adequação às configurações para a espécie em uso, a função média que é oferecida pelo aparelho (ANJOS et al., 2016).

O manguito deve ser posicionado sobre as artérias braquial, radial, safena ou caudal mediana, sobre os quais exercerá uma pressão superior à pressão sistólica a fim de bloquear do fluxo sanguíneo. A pressão que será exercida é depois liberada de forma controlada e monitorizada, avaliando a retomada do fluxo vascular (CATANA, 2020).

Após as mensurações seguidas, o aparelho deve ser ligado e desligado novamente; em tela teremos a leitura mais representativa daquela série de mensurações que foram geradas no aparelho (ANJOS et al., 2016).

Quando o paciente for de difícil contenção, as aferições das medidas podem demorar mais tempo. Assim, a escolha por colocar o manguito de cauda permitirá a manipulação longe da cabeça do paciente, o que requer menos manipulação do gato durante esse processo de medição (STEPIEN, 2011).

### 2.5.2 Método direto

O método direto é o mais fidedigno para mensurar a pressão arterial, pois ele avalia a pressão diretamente no vaso sanguíneo por meio da canulação do mesmo (COSTA, 2015). Exige habilidades técnicas e pode deixar os animais muito estressados e desconfortáveis, sendo assim favorável para que haja um aumento pontual da pressão sanguínea (CATANA, 2020). Pode ser utilizado em casos que os pacientes críticos precisem de mensuração exata para determinar o sucesso da cirurgia, sendo utilizado em monitoração transcirúrgica (COSTA, 2015).

Figura 04 – Cateterização



Fonte: nave

A cateterização arterial demanda que o paciente esteja minimamente responsivo. Os locais para colocação do cateter que são mais utilizados em gatos são a artéria metatarsiana dorsal e artéria femoral. No entanto, pode-se usar qualquer artéria que esteja acessível, inclusive a lingual, a auricular e a carótida. Deve-se palpar o pulso para localizar a artéria. Se não for possível, pode-se utilizar a técnica de dissecação (LOVE, 2006).

Logo depois de realizada a tricotomia e assepsia do local que será realizada a cateterização (LOVE, 2006), requer a colocação de uma agulha ou de um cateter numa artéria periférica e a respectiva conexão a um transdutor de pressão (CATANA, 2020). Normalmente, utiliza-se a lidocaína no sítio de inserção do cateter, a fim de reduzir o espasmo arterial. Depois do correto posicionamento, o cateter deve ser preparado com 1 a 2 ml de salina heparinizada. Ao enxergar um fluxo sanguíneo rápido e pulsátil através do cateter indica que seu posicionamento foi bem-sucedido (LOVE, 2006).

## **2.6 DOENÇAS ASSOCIADAS À HAS SECUNDÁRIA**

Os gatos geralmente desenvolvem hipertensão secundária com doença subjacente que desencadeia aumento da pressão arterial (HUHTINEN et al., 2015). A doença mais comum que causa hipertensão arterial sistêmica (HAS) secundária em gatos é doença renal crônica (DRC), seguida de hipertireoidismo. Em cerca de 20% dos gatos com HAS, nenhuma doença de base é identificada e, portanto, são classificadas como idiopática (GLAUS et al., 2019).

A fisiopatologia da HAS em gatos é mal-entendida. O sistema renina angiotensina aldosterona (SRAA) poderia desempenhar um papel principal no tratamento de animais com doenças como DRC e HAS idiopática e em gatos com hipertireoidismo (GLAUS et al., 2019).

### **2.6.1 Doença renal crônica (DRC)**

Em felinos a HAS está comumente associada à DRC, presente em 65% a 100% de casos. Os pacientes com hipertensão e retinopatia hipertensiva/coroidopatia, simultaneamente, apresentam redução da função renal (JEPSON, 2011).

Na insuficiência renal crônica (IRC) ocorre a perda da funcionalidade dos rins devido a lesões estruturais irreversíveis, que ocasiona a morte dos néfrons funcionais em até 75% em ambos os rins (CAMBOIM et al., 2014).

A prevalência em felinos que tem DRC aumenta com o passar dos anos e, os gatos que já tem a doença renal têm probabilidade maior de se tornarem hipertensos de imediato. Ainda, a hipertensão sistêmica nos felinos pode estar associada a doença renal aguda ou crônica (HUHTINEN et al., 2015).

Os rins são responsáveis pelo controle da pressão sanguínea a longo prazo, através da regulação da excreção de sódio e água, da natriurese e da ação do SRAA. A perda da regulação da PA leva a hipertensão arterial, sendo está estabelecida pelos seguinte mecanismos: ativação do SRAA, ativação do sistema nervoso simpático, expansão do volume plasmático, retenção de sódio, diminuição de substâncias vasodilatadoras, aumento da resistência vascular periférica, aumento da concentração sérica de PTH (NELSON; COUTO, 2015).

A presença de HAS e sua a gravidade entram no subestadiamento da DRC em felinos, considerando sua importância para o correto tratamento da hipertensão

(HUHTINEN et al., 2015). Ainda, embora a maioria dos gatos com DRC tenham evidência de hipertensão sistêmica, muito deles tem a PA normal no momento do diagnóstico e alguns nunca irão desenvolver a hipertensão sistêmica. No entanto, como se trata de uma alteração silenciosa, a HAS deve ser sempre aferida e monitorada em pacientes nefropatas (JEPSON, 2011).

### **2.6.2 Hipertireoidismo**

O hipertireoidismo é decorrente da produção exagerada de T3 (triiodotironina) e T4 (tiroxina) de maneira autônoma pela glândula tireoide. Sendo essa afecção mais prevalente em gatos idosos com idade igual ou superior a 12 anos (ALBUQUERQUE et al., 2022).

A prevalência de hipertensão sistêmica em gatos com hipertireoidismo diagnosticados previamente varia de 9 a 23% (JEPSON, 2011).

O aumento da PAS ocorre em 87% dos casos de hipertireoidismo, na qual as prováveis causas dos felinos manifestarem a hipertensão secundária a esta doença são devidas às combinações do estado hiperdinâmico que o coração se apresenta, a retenção de Na<sup>+</sup>, os baixos níveis de vasodilatadores renais, a perda de autorregulação da pressão sanguínea glomerular e a ativação do SRAA. Assim, conclui-se que no hipertireoidismo a PA eleva como resultado do aumento do débito cardíaco (DC), pela vasoconstrição e hipervolemia (CAMBOIM et al., 2014). O hipertireoidismo causa hipertrofia cardíaca, aumento da PAS e retenção de sódio que agrava a hipertensão sistêmica (MARTINS et al., 2021).

Os gatos tratados para hipertireoidismo continuam em risco alto para desenvolver a hipertensão por um período de até 6 meses (STEPIEN, 2011).

## **2.7 LESÕES EM ÓRGÃO ALVO**

Os danos que são causados pela elevação sustentada da pressão arterial é caracterizado como lesões em órgão-alvo - LOA (ACIERNO et al., 2018). O efeito patológico da hipertensão arterial nos tecidos começam a ocorrer quando os valores da PA estiverem acima de 160mmHg (MARTINS; BARROS, 2015).

Os órgãos que estão mais vulneráveis a sofrer lesões são aqueles que contêm extensas redes arteriolares ou capilares, como olhos, cérebro, rins, e ainda os que estão envolvidos na regulação do fluxo sanguíneo, coração (CAMBOIM et al., 2014).

Os principais sinais clínicos que estão associados a hipertensão nestes órgãos são: retinopatia hipertensiva ou coroidopatia, hifema; alterações cardiovasculares (hipertrofia de ventrículo esquerdo, ritmo de galope arritmia, sopro sistólico e epistaxe); alterações renais (proteinúria, microalbuminúria, azotemia); além de sinais neurológicos de hemorragia intracraniana, como as convulsões, alteração de estado mental e déficit neurológicos focais, além de alterações renais (proteinúria, microalbuminúria, azotemia) (BROWN et al., 2007).

### **2.7.1 Alterações oculares**

O órgão-alvo mais vulnerável para HAS em gatos é o olho (CARTER, 2019). A manifestação clínica mais comum em gatos é a retinopatia e ocorre em até 60% dos felinos hipertensos. As alterações oculares que são associadas à hipertensão incluem, além de retinopatias, edema, hemorragia e deslocamento, lesões degenerativas do epitélio pigmentar da retina e neuropatias ópticas, papiledema e atrofia óptica (MARTINS et al., 2021).

Na maioria das ocorrências as lesões oculares são bilaterais, podendo a gravidade da lesão ser variável em cada olho. A retinopatia hipertensiva / coroidopatia é mais frequente com medidas de PAS acima de >170 mmHg (JEPSON, 2011).

Os pacientes que são identificados com descolamento de retina e tortuosidade de vasos durante diagnóstico de hipertensão possuem maior risco de morte (CONROY et al., 2018).

### **2.7.2 Doenças cardiovasculares**

Manifestações cardiovasculares em gatos com hipertensão mostraram que os pacientes com DRC que eram hipertensos tiveram uma prevalência maior (65%) de anormalidades cardiovasculares, em relação aos pacientes com DRC que eram normotensos (JEPSON, 2011).

A hipertrofia cardíaca é uma das enfermidades que levam felinos frequentemente a consequências, sendo ainda um preditor de eventos mórbidos

(MARTINS et al., 2021). Para Jepson (2011), até 20% dos felinos com hipertensão podem vir a óbito por causas cardiovasculares.

As principais alterações cardíacas detectáveis em gatos hipertensos foram: sopro sistólico ou dispneia, associação de sopro cardíaco e ritmo de galope, associação de sopro cardíaco e dispneia, associação de ritmo de galope e dispneia. No entanto, o sopro não deve ser considerado um sinal específico causador de hipertensão. Os gatos que são hipertensos possuem septo interventricular e parede livre do ventrículo esquerdo mais espessos levando à hipertrofia ventricular esquerda concêntrica simétrica (MARTINS et al., 2021).

### **2.7.3 Alterações renais**

Em gatos com DRC relacionada à hipertensão sistêmica observou-se uma associação entre a magnitude da proteinúria e a sobrevida. A pressão arterial pode ser um importante fator determinante da proteinúria e assim mostrar dependência para a contribuição da evolução da doença renal (JEPSON, 2011).

A hipertensão pode levar a um quadro de declínio da função renal e piorar a glomerulosclerose em gatos com DRC, além de causar grande quantidade de proteinúria, um indicador desfavorável no prognóstico de gatos com DRC (MARTINS et al., 2021).

### **2.7.4 Alterações nervosas**

Em felinos que foram submetidos a procedimentos de nefrectomia parcial ou transplante renal foi possível descrever algumas alterações como encefalopatia hipertensiva com arteriosclerose hiperplásica dos vasos cerebrais, edema intersticial da substância branca e micro-hemorragias parenquimatosas, além de encefalopatia tensiva e sinais neurológicos associados, sendo esses achados mais prováveis de acontecer no início da hipertensão aguda ou grave (JEPSON, 2011).

A HAS pode levar o felino a ter encefalopatia ou acidente vascular cerebral (AVC). A encefalopatia hipertensiva pode ocorrer com uma elevação aguda da pressão arterial (>30mmHg) ou sustentada (>180mmHg), sendo que os sinais clínicos irão refletir o acometimento do prosencéfalo, incluindo convulsões, alteração mental e cegueira. Além desses sinais, podem ocorrer ataxia, vestibular ou cerebelar e nistagmo podem ocorrer (MARTINS et al., 2021).

## 2.8 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da HAS requer que as medições sejam aferidas diversas vezes, de preferência em ambiente tranquilo e isolado, até que encontre valores fidedignos da PAS, no intuito de eliminar possíveis resultados “efeito jaleco branco”. Essas medições podem ser realizadas durante um intervalo de aproximadamente 4 a 8 semanas. Porém, se a HAS for classificada como grave as medições devem ser realizadas em um intervalo de tempo menor, de 1 a 2 semanas (CATANA, 2020).

A mensuração dos valores da PA deve ser realizada em todos os pacientes que apresentam suspeita de HAS ou predisposição a alguma doença associada à hipertensão (MARTINS; BARROS, 2015).

No sentido de avaliar a existência de doenças concomitantes que podem dar origem à HAS, deve-se conduzir estudos diagnósticos de rotina para os animais, incluindo realização de perfil bioquímico sérico completo, urinálise e tireoxina sérica (CAMBOIM et al., 2014). Outros exames complementares podem ser necessários, como radiografias torácicas, ecocardiografia para avaliação estrutural e funcional do coração e ainda uma avaliação oftalmológica completa (CATANA, 2020).

Deve se instituir tratamento a todo paciente que tiver os valores da PA elevados e persistentes na categoria hipertenso ou hipertenso grave. O objetivo é reduzir esses valores da PA na faixa pré-hipertensa ou normotensa (ACIERNO et al., 2018).

O correto diagnóstico da hipertensão é fundamental para diferenciar a hipertensão idiopática (primária) da hipertensão secundária, esta última sendo a mais comum nessa espécie. Porém, apesar da primeira ser considerada rara entre os felinos, há uma prevalência relatada de até 20% dos casos (JEPSON, 2011).

## 2.9 TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO

O tratamento da HAS tem por objetivo a redução dos valores da PA em valores abaixo de <math>150/95\text{mmHg}</math> com o uso de anti-hipertensivos, reduzindo assim o risco de lesão aos órgãos-alvos. Dessa maneira, pode-se fazer uso de alguns fármacos para esse fim, como por exemplo: besilato de amlodipina, diltiazem, enalapril, atenolol e furosemida (MARTINS; BARROS, 2015).



O tratamento do felino hipertenso deve levar em consideração os resultados dos exames e o reconhecimento dos sinais clínicos que estão elevando a PA constantemente, aumentando assim os riscos de lesões e danos futuros aos órgãos (CAMBOIM et al., 2014).

### **2.9.1 Bloqueadores dos canais de cálcio**

O besilato de amlodipina é um fármaco antagonista dos canais de cálcio, eficaz e seguro para tratar a hipertensão arterial quando administrada na dose de 0,125 - 0,25 mg/kg uma vez ao dia (HUHTINEN et al., 2015). Para os felinos com PAS superior a 200mmHg no diagnóstico, pode-se usar a dose de 1,25mg/dia de amlodipina para reduzir a PA. No entanto, deve-se monitorar na primeira semana após o uso da medicação para evitar quadros de hipotensão arterial (MARTINS; BARROS, 2015).

A amlodipina é uma di-hidropiridina de segunda geração que vai agir no organismo bloqueando os canais de cálcio do tipo L no músculo liso vascular do coração (BIJSMANS et al., 2016). Seu efeito ocorre de maneira gradual e demora para reduzir, devido a ligação e dissociação que ocorre em seu receptor ser bem lenta. Por possuir uma meia-vida plasmática longa, pode ser administrado apenas uma vez ao dia (MARTINS; BARROS, 2015).

No tratamento anti-hipertensivo com amlodipina observou-se um declínio em relação a proteína/creatinina na urina de gatos proteinúricos. Esse achado é relevante na medicina felina devido a grande preocupação em relação ao uso dos bloqueadores dos canais de cálcio como único agente no tratamento anti-hipertensivo (JEPSON et al., 2007). Os bloqueadores dos canais de cálcio são responsáveis por causar a vasodilatação da arteríola aferente e quando não controlado corretamente a pressão arterial pode autorregular incorretamente e transmitir pressões elevadas para o glomérulo, acentuando o dano glomerular e potencial proteinúria (JEPSON et al., 2007).

O diltiazem é outro medicamento pertencente a esta classe. Apesar de reduzir a frequência cardíaca, não é recomendado de forma primária como terapêutica da HAS (CAMBOIM et al., 2014). A dose recomendada para uso é de 1 a 2,5mg/kg a cada oito horas, via oral (NELSON, 2015). Alguns relatos evidenciam a melhora na atividade física dos felinos em uso de diltiazem (FERASIN, 2009b).

### **2.9.2 Inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA)**

A utilização de inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA), como o enalapril e o benazepril são muito eficazes em controlar e provocar a redução da PA, por meio de bloqueio da enzima responsável pela conversão de angiotensina I em angiotensina II, e redução dos efeitos atribuídos a essa última. Ainda aumentam a concentração das cininas e prostaglandinas, que complementam sua ação vasodilatadora (CAMBOIM et al., 2014). A dose de benazepril usada nos felinos deve ser de 0,5 a 1,25mg/kg, a cada 12 ou 24 horas, por via oral (NELSON; COUTO, 2015).

O uso de enalapril e benazepril em felinos hipertensos é maior quando o diagnóstico do paciente é considerado leve, enquanto que em pacientes com HAS moderada a grave, um inibidor da ECA deverá agir melhor quando este for associado ao besilato de amlodipina (CAMBOIM et al., 2014).

### **2.9.3 Diuréticos**

Os diuréticos não são usados frequentemente na rotina de felinos como agentes anti-hipertensivos (ACIERNO et al., 2018). Eles podem ser associados a outros medicamentos, como por exemplo a furosemida, diurético de alça, e também a hidroclorotiazida, diurético tiazídico. No entanto, podem causar alguns efeitos indesejáveis, como hiponatremia, hipocalémia e desidratação (CAMBOIM et al., 2014).

Quando há animais com risco de morte súbita por efusão pleural ou edema pulmonar, esses pacientes devem receber tratamento emergencial (TILLEY; GOODWIN, 2002). Quando o edema pulmonar tiver sido controlado, a furosemida pode ser administrada via oral com ajuste da dose até atingir a menor dose efetiva (FERASIN, 2009b).

### **2.9.4 Bloqueadores $\beta$ -adrenérgicos**

Os fármacos dessa classe impedem que ocorra a liberação de renina através dos nervos adrenérgicos das células justaglomerulares renais (MARTINS; BARROS, 2015). Atuam como antagonistas competitivos nos receptores  $\beta$ -adrenérgicos do SNA simpático e suas ações irão afetar algumas funções fisiológicas que regulam a pressão arterial, inclusive a redução da (FC), da contratilidade, diminuindo a secreção de renina.

O atenolol é o fármaco de escolha para os felinos por ser  $\beta$ -1 seletivo (CAMBOIM et al., 2014). E deve ser administrado na dose de 6,25mg por gato a cada 12 horas por via oral (NELSON; COUTO, 2015).

### 3 CONCLUSÃO

Nesta revisão de literatura, verificou-se que a hipertensão arterial sistêmica é uma doença muito comum entre gatos, podendo causar danos importantes no organismo, principalmente lesões em órgãos alvo como coração, rins, cérebro e olhos, com repercussões sistêmicas que podem agravar a condição do animal e levar a morte. Os gatos que apresentam valores elevados e persistentes na pressão arterial sistêmica devem ser tratados imediatamente e identificar a causa de base para se chegar ao diagnóstico conclusivo visam evitar lesões em órgãos alvo importantes.

Não existe um método indireto que seja padrão ouro para diagnóstico da HAS. Porém, quando aferições são feitas seguindo todas as recomendações para evitar estresse do paciente, os valores encontrados podem chegar bem próximo do valor real da PA, sendo fundamental para concluir a suspeita clínica e, conhecendo-se as características e limitações desses aparelhos e correlacionando com a clínica do paciente, pode chegar ao diagnóstico da HAS. Inclusive diferenciando suas causas de origem e classificando se é de origem secundária.

O tratamento farmacológico com anti-hipertensivos é fundamental e requer cautela, pois diversos são os fatores que podem influenciar no resultado durante a aferição da PA.

#### 4 REFERÊNCIAS

ACIERNO, M. J. et al. ACVIM consensus statement: Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 32, n. 6, p. 1803–1822, 2018.

ALBUQUERQUE, A. P. L. et al. Hipertireoidismo felino: uma revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, 2022.

ANJOS, T. M. et al. Avaliação e comparação entre métodos de mensuração de pressão arterial sistólica em gatos hípidos conscientes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 3, p. 611–619, jun. 2016.

BIJSMANS, E. S. et al. Factors Influencing the Relationship Between the Dose of Amlodipine Required for Blood Pressure Control and Change in Blood Pressure in Hypertensive Cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 30, n. 5, p. 1630–1636, set. 2016.

BROWN, S. et al. Guidelines for the Identification, Evaluation, and Management of Systemic Hypertension in Dogs and Cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 21, n. 3, p. 542–558, 2007.

CAMBOIM, A. DA S. et al. Hipertensão arterial sistêmica em felinos domésticos. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 12, n. 41, 2014.

CARTER, J. Hypertensive ocular disease in cats: A guide to fundic lesions to facilitate early diagnosis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 21, n. 1, p. 35–45, 1 jan. 2019.

CATANA, M. **HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM CANÍDEOS E FELÍDEOS**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2020.

CHAMBERS, B.; DEITRICH, U. Doenças Sistêmicas. Em: SLATTER, D. (Ed.). **Fundamentos De Oftalmologia Veterinária**. 3ª edição ed. [s.l.] Roca, 2005.

CONROY, M. et al. Survival after diagnosis of hypertension in cats attending primary care practice in the United Kingdom. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 32, n. 6, p. 1846–1855, 2018.

COSTA, P. P. C. Hipertensão arterial felina - Abordagem clínica. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 9, n. 3, p. 493–505, 30 set. 2015.

DUKES, H. H. **Fisiologia dos animais domésticos**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Kiigan, 2018.

FERASIN, L. Feline Myocardial Disease: 2: Diagnosis, Prognosis and Clinical Management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 11, n. 3, p. 183–194, 2009b.

GIESTAS, A.; PALMA, I.; RAMOS, M. H. Sistema renina-angiotensina-aldosterona e sua modulação farmacológica. **Acta Médica Portuguesa**, v. 23, n. 4, p. 677–88, 2010.

GLAUS, T. M. et al. Efficacy of long-term oral telmisartan treatment in cats with hypertension: Results of a prospective European clinical trial. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 33, n. 2, p. 413–422, mar. 2019.

HASKINS, S. C. Monitoring anesthetized patients. Em: LAMONT, L. A.; GRIMM, K. A. (Eds.). **Veterinary Anesthesia and Analgesia. The Fifth Edition of Lumb and Jones**. 5ª edição ed. Ames, Iowa: John Wiley & Sons, 2015.

HUHTINEN, M. et al. Randomized placebo-controlled clinical trial of a chewable formulation of amlodipine for the treatment of hypertension in client-owned cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 29, n. 3, p. 786–793, jun. 2015.

JEPSON, E. R. Feline Systemic Hypertension: Classification and pathogenesis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 13, n. 1, p. 25–34, jan. 2011.

JEPSON, R. E. et al. A comparison of CAT Doppler and oscillometric Memoprint machines for non-invasive blood pressure measurement in conscious cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 7, n. 3, p. 147–152, jun. 2005.

JEPSON, R. E. et al. Effect of Control of Systolic Blood Pressure on Survival in Cats with Systemic Hypertension. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 21, n. 3, p. 402–409, 2007.

LOVE, L. Arterial Blood Pressure Measurement: Physiology, Tools, and Techniques. p. 12, 2006.

MAGGIO, F. et al. Ocular lesions associated with systemic hypertension in cats: 69 cases (1985–1998). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 217, n. 5, p. 695–702, 1 set. 2000.

MARTINS, P. L. et al. HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM GATOS. p. 15, 2021.

MARTINS, T. B.; BARROS, C. S. L. Red eyes in the necropsy floor: twenty cases of hyphema in dogs and cats. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 1, p. 55–61, jan. 2015.

NELSON, R. R. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5ª edição ed. [s.l.] GEN Guanabara Koogan, 2015.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

STEPHENSON, R. B. Controle neural e hormonal da pressão arterial e do volume sanguíneo. Em: KLEIN, B. G. (Ed.). **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. 6ª edição ed. [s.l.] GEN Guanabara Koogan, 2021.

STIEPIEN, R. L. Feline Systemic Hypertension: Diagnosis and Management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 13, n. 1, p. 35–43, jan. 2011.

SYME, H. Hypertension in small animal kidney disease. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, v. 41, n. 1, p. 63–89, jan. 2011.

TILLEY, L. P.; GOODWIN, J.-K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. 3ª edição ed. [s.l.] Roca, 2002.

TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K.; OYAMA, M. **Manual of Canine and Feline Cardiology**. 5. ed. St Louis (Mo.): W.B. Saunders Company, 2015.

WEIGNER, D. Hipertensão sistêmica. Em: LAPPIN, R. M. (Ed.). **Segredos em medicina interna de felinos**. São Paulo: Artmed, 2004. p. 391–396.