



ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Artigo de revisão

PREVENÇÃO E DIAGNÓSTICO PRECOCE DAS PRINCIPAIS DOENÇAS DO GATO GERIÁTRICO

Léa Villemagne

Coimbra, julho de 2024



ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Artigo de revisão

PREVENÇÃO E DIAGNÓSTICO PRECOCE DAS PRINCIPAIS DOENÇAS DO GATO GERIÁTRICO

Coimbra, julho de 2024

Léa Villemagne

Constituição do Júri

Presidente do Júri: Professora Doutora Sofia

Alexandra Giestas Cancela

Duarte

Arguente: Professora Doutora Maria Carolina Rocha
de Medeiros Bento

Orientador: Professora Doutora Ana Catarina Pais
dos Santos Figueira

Trabalho realizado sob a orientação da Professora

Doutora Ana Catarina Figueira

Dissertação de Mestrado do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Escola Universitária Vasco da
Gama



Agradecimentos

À minha orientadora interna, Professora Doutora Ana Catarina Figueira, por sua inestimável orientação, paciência e encorajamento ao longo deste trabalho. Sua dedicação e sabedoria foram essenciais para a realização desta tese. Sou imensamente grata por todo o apoio e confiança depositados em mim.

À Escola Universitaria Vasco de Gama que me permitiu realizar o meu sonho, torna-me Médica Veterinária. Agradeço a todos os que escolheram partilhar os seus conhecimentos com amor à medicina e aos animais.

A todas as clínicas que me acolheram durante o meu percurso (Clínica veterinária Stalingrad, Olliolis e VetAnalys), especialmente a toda equipa da clínica veterinária de Aumale, para me ensinaram todos os seus conhecimentos, pelo apoio inestimável durante o meu estágio e pela oportunidade de aprender e crescer profissionalmente neste ambiente excepcional. Agradeço especialmente à Karelle e ao Julien, os meus pais veterinários por me incluírem na sua família incrível durante cinco meses, bem como à Amélie Ferreira por todos os momentos deste estágio e do nosso percurso.

À minha família, que agradeço do fundo do coração, pelo seu inestimável apoio, que me encorajaram e que me permitiram realizar este sonho. Sou grata por todo o amor partilhado juntos.

Aos meus amigos Léonore, Baptiste, Juliette, Julia, Justine, Sophie, Tom e Marine por todos os momentos partilhados juntos ao longo desta jornada académica.

À minha família de praxe (Diana, Célia, Margaux, Julie e Clara, sem esquecer as minhas afilhadas-bis), que nunca param de me encher de orgulho com quem partilhei os melhores momentos da praxe. A minha família do coração.

À Juliette Sarché (a minha irmã duma outra mãe), ao nosso apartamento e todos as recordações que ele contém, obrigada por secas minhas lágrimas e por trazeres tanta alegria, nesta aventura incrível que vivemos juntas, e por todos os anos que virão.

Ao Romain, pelo seu apoio incondicional e amor constante ao longo dos anos, e aos seus pais que me apoiaram desde o primeiro dia.

Obrigada Coimbra, para todas as pessoas que encontrei e por me transmitir suas tradições. Obrigada por todas as lições de vida.

Índice geral

Índice de figuras	iv
Índice de tabelas	v
Lista de siglas, símbolos e abreviaturas.....	vi
Resumo	2
Abstract	3
INTRODUÇÃO	4
1. ENVELHECIMENTO DOS GATOS	6
1.1. MODIFICAÇÕES ANATOMOFISIOLÓGICAS ASSOCIADAS AO ENVELHECIMENTO	6
1.1.1. Cavidade oral	7
1.1.2. Sistema cardiovascular e vasos sanguíneos	7
1.1.3. Aparelho urinário	8
1.1.4. Sistema endócrino	8
1.1.5. O sistema músculo-esquelético	9
2. ADAPTAÇÃO DAS PRÁTICAS MÉDICO-VETERINÁRIAS PARA MELHORAR AS CONSULTAS DOS GATOS GERIÁTRICOS	10
2.1. CONSULTAS ANUAIS.....	10
2.2. DOENÇAS GERIÁTRICAS: QUAIS AS MAIS FREQUENTES, COMO AS PREVENIR E DIAGNOSTICAR PRECOCEMENTE?	13
2.2.1. Periodontite	13
2.2.1.1. Prevenção	14
2.2.1.2. Diagnóstico precoce	16
2.2.2. Hipertensão arterial felina	16
2.2.2.1. Prevenção	18
2.2.2.2. Diagnóstico precoce	19
2.2.3. Doença Renal Crônica	20
2.2.3.1. Prevenção	21
2.2.3.2. Diagnóstico precoce	22
2.2.4. Hipertiroidismo	23
2.2.4.1. Prevenção	24
2.2.4.2. Diagnóstico precoce	26
2.2.5. Osteoartrite	28
2.2.5.1. Prevenção	29
2.2.5.2. Diagnóstico precoce	30
CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

Índice de figuras

Figura 1: Classificação das diferentes fases da vida de um gato	5
Figura 2: Questionários de qualidade de vida do gato geriátrico	11
Figura 3: Abordagem recomendada para a avaliação dum paciente com suspeita de hipertensão.....	20
Figura 4: Círculos viciosos fisiopatológicos da dor crónica.....	29
Figura 5: Questionário para avaliação de dor musculoesquelética em felinos.....	31

Índice de tabelas

Tabela 1 : Classificação das doenças do periodonto	13
Tabela 2 : Classificação da hipertensão arterial	17
Tabela 3: Estadiamento e sub-estadiamento da DRC felina	21

Lista de siglas, símbolos e abreviaturas

ACVIM - American College of Veterinary Internal Medicine

AAFP – American Association of Feline Practitioners

AHAA – American Animal Hospital Association

BAW – Ondas acústicas em volume (do inglês “Bulk acoustic wave”)

CLIA - Ensaio imunológico quimioluminescente (do inglês “chemiluminescent immunoassay”)

CrS – Creatinina sérica

DAD - Doenças Articulares Degenerativas

DRC – Doença Renal Crónica

IRC – Insuficiência Renal Crónica

IRIS - International Renal Interest Society

PAS - Pressão Arterial Sistólica

SDMA - Dimetilarginina Simétrica

TSH – Tireotrofina

UPC - Relação proteína:creatinina urinária (do inglês “Urinary Protein ratio”)

Prevenção e diagnóstico precoce das principais patologias do gato geriátrico

Léa Villemagne ^a, Ana Catarina Figueira ^{a,b,c}

^a Escola Universitária Vasco da Gama, Av. José R. Sousa Fernandes 197, Campus Universitário, Lordemão, 3020-210, Coimbra, Portugal (lea.villemagne@outlook.com) (ana.figueira@euvg.pt)

^bHospital Veterinário Universitário de Coimbra, Av. José R. Sousa Fernandes 197, Campus Universitário, Lordemão, 3020-210, Coimbra, Portugal

^c Centro de Investigação Vasco da Gama (CIVG) Av. José R. Sousa Fernandes 197, Campus Universitário, Lordemão, 3020-210, Coimbra

Resumo

Com o aumento da esperança de vida dos gatos, cresce a necessidade duma abordagem proativa em relação à saúde geriátrica felina. O envelhecimento, um processo biológico natural, resulta na progressiva perda da capacidade do corpo manter a homeostase e responder às agressões externas e internas. Isso torna os gatos vulneráveis a doenças como osteoartrite, doenças dentárias, doença renal, hipertiroidismo e hipertensão arterial felina.

A periodontite, destaca a importância da higiene oral e exames odontológicos regulares. A remoção regular do tártaro e o uso de métodos de prevenção eficazes permitem intervenções bem-sucedidas e limitam complicações graves. A doença renal crónica requer estratégias preventivas com medições regulares dos marcadores da função renal como o SDMA, creatinina e ureia sérica, exames ecográficos ou determinação da relação de proteína/creatinina na urina. A deteção precoce possibilita intervenções oportunas para retardar sua progressão. O hipertiroidismo felino afeta até 11,4% dos gatos idosos em todo o mundo, enquanto a hipertensão arterial é uma condição frequentemente sub-diagnosticada. Ambas essas doenças exigem diagnóstico precoce para prevenir danos irreversíveis. Métodos diagnósticos fundamentais incluem palpação da glândula tireoide e medição da pressão arterial, enquanto novas abordagens, como a medição de TSH-BAW para hipertiroidismo, representam avanços promissores. A osteoartrite é uma doença inflamatória crónica que afeta muitos gatos, especialmente os mais velhos. Esta condição causa dor e perda de mobilidade, reduzindo significativamente a qualidade de vida. A deteção precoce é desafiadora devido à ausência de sinais claros, tornando essencial a combinação de avaliações clínicas e exames de imagem. A prevenção através do controlo do peso e da atividade física adaptada pode melhorar o bem-estar dos gatos afetados. Embora medidas preventivas possam ser eficazes quando possíveis, é crucial reconhecer que não existe garantia absoluta contra o desenvolvimento de doenças. Portanto, uma colaboração estreita entre os proprietários e os profissionais veterinários é essencial para observar atentamente o comportamento dos animais e implementar medidas preventivas eficazes e rastreios. Resumindo, prevenir e diagnosticar precocemente são cruciais para melhorar a qualidade e prolongar a vida dos gatos idosos. Investir em mais pesquisas para entender os mecanismos dessas condições é essencial para desenvolver estratégias preventivas melhores e aprimorar o manejo clínico, garantindo uma vida mais saudável e uma maior longevidade dos gatos idosos.

Palavras-chave: Diagnóstico Precoce, Doença Renal Crónica, Gato, Hipertensão Arterial, Hipertiroidismo, Geriátrica, Periodontite, Prevenção, Osteoartrite

Abstract

With the increasing life expectancy of cats, there is a growing need for a proactive approach to feline geriatric health. Aging, a natural biological process, results in the progressive loss of the body's ability to maintain homeostasis and respond to external and internal stressors. This makes cats vulnerable to diseases such as osteoarthritis, dental diseases, kidney disease, hyperthyroidism, and heart diseases.

Periodontitis highlights the importance of oral hygiene and regular dental exams. The regular removal of tartar and the use of effective prevention methods allow for successful interventions and limit serious complications. Chronic kidney disease requires preventive strategies with regular measurements of renal function markers such as SDMA, creatinine, and serum urea, ultrasonographic imaging, or urinary/protein ratio. Early detection enables timely interventions to slow its progression. Feline hyperthyroidism and arterial hypertension require early diagnosis to prevent irreversible damage. Key diagnostic methods include palpation of the thyroid gland and measurement of blood pressure, while new approaches such as TSH-BAW measurement for hyperthyroidism represent promising advances. Osteoarthritis is a chronic inflammatory disease that affects many cats, especially older ones. This condition causes pain and loss of mobility, significantly reducing quality of life. Early detection is challenging due to the absence of clear signs, making a combination of clinical assessments and imaging essential. Prevention through weight management and adapted physical activity can improve the well-being of affected cats. While preventive measures can be effective, when possible, it is crucial to recognize that there is no absolute guarantee against the development of diseases. Therefore, close collaboration between owners and veterinary professionals is essential to carefully observe animal behavior and implement effective preventive measures and screenings. In summary, early prevention and diagnosis are crucial for improving the quality and prolonging the lives of elderly cats. Investing in further research to understand the mechanisms of these conditions is essential for developing better preventive strategies and enhancing clinical management, ensuring a healthier and happier life for our feline friends.

Keywords: Cat, Chronic kidney disease, Early diagnosis, Geriatric, High blood pressure, Hyperthyroidism, Osteoarthritis, Periodontitis, Prevention

INTRODUÇÃO

O envelhecimento não é uma doença, mas sim o resultado da acumulação de alterações celulares e tecidulares que aumentam o risco de morte celular, de falência dos órgãos e, no final, levam à morte do indivíduo (Diego *et al.*, 2017).

Os avanços da medicina veterinária e do conhecimento das patologias dos felinos permitiram aumentar a sua esperança média de vida, o que levou a um aumento das consultas geriátricas felinas em clínica de animais de companhia (Sordo *et al.*, 2020).

No âmbito da medicina veterinária, é fundamental estabelecer uma distinção entre senescência e senilidade. A “senescência” refere-se ao processo natural de envelhecimento do corpo, caracterizado por alterações fisiológicas que resultam numa redução da funcionalidade do organismo. O estudo dessas mudanças fisiológicas relacionadas à idade é conhecido como “gerontologia”. Por outro lado, a “senilidade” representa o envelhecimento patológico, marcado pelo aparecimento de sinais clínicos de doenças relacionadas com a idade. Este ramo da medicina veterinária, que se dedica à saúde e aos cuidados dos gatos idosos, é a “geriatria”. É importante compreender estes aspetos do envelhecimento para a prática da medicina veterinária geriátrica, com o foco na gestão das condições médicas dos animais idosos (Muller, Chateau et Milcent, 2004).

A classificação das fases de vida do gato não é unânime entre os especialistas e, embora as idades tenham sido usadas para identificar estádios de vida, reconhece-se que pode haver variações significativas entre gatos individuais (Ray *et al.*, 2021). De um modo geral, considera-se que um animal atinge a idade geriátrica quando ultrapassa cerca de 75 a 80% da sua esperança média de vida (Hughes, 2008). Assim, a vida dum animal pode ser dividida em 4 fases etárias: pediátrica, adulta, sénior e geriátrica. A fase sénior corresponde a um período de transição entre a fase adulta e a fase geriátrica, sendo que esta última marca o início do declínio do paciente em termos de condição física, função orgânica, sensorial, mental e de resposta imunológica (Fortney, 2012).

Por outro lado a *American Animal Hospital Association* (AAHA) estabeleceu uma outra classificação em 4 fases, nomeadamente: gatinho - desde o nascimento até 1 ano; adulto jovem - de 1 ano até 6 anos; adulto maduro - de 7 a 10 anos; e sénior - com mais de 10 anos (Quimby *et al.*, 2021) (Figura 1).



Figura 1: Classificação das diferentes fases da vida de um gato adaptado de Quimby et al., (2021)

De acordo com Gardner *et al.*, (2017), a idade não é o único fator a considerar para classificar um gato como geriátrico. Além da idade, é necessário que um gato manifeste pelo menos três dos seguintes critérios para ser considerado "geriátrico": fraqueza, perda de peso, limitação de mobilidade, fadiga e níveis reduzidos de atividade.

As doenças geriátricas com maior prevalência nos gatos geriátricos são a osteoartrite (35,9%), as doenças dentárias (31,3%), a doença renal (23,1%), o hipertiroidismo (13,9%), a surdez (12,5%), a cegueira (10,5%), as infeções urinárias (10,4%) e as doenças cardíacas (4,3%) (Sordo *et al.*, 2020).

A medicina geriátrica felina constitui uma parte crescente do trabalho dos clínicos de animais de companhia e com a medicina preventiva pretende-se a preservação do estado de saúde, com recurso a meios para impedir ou atrasar o aparecimento da doença, bem como diminuir o impacto e os efeitos secundários da doença ou do seu tratamento (Caney, 2010).

A deteção precoce das doenças mais frequentes resulta no seu controlo mais eficaz e numa melhor qualidade de vida, sendo menos dispendioso e mais bem-sucedido do que o controlo de situações de crises (Caney, 2010).

1. ENVELHECIMENTO DOS GATOS

1.1. MODIFICAÇÕES ANATOMOFISIOLÓGICAS ASSOCIADAS AO ENVELHECIMENTO

O envelhecimento é um processo biológico progressivo, que leva a alterações irreversíveis nos diferentes órgãos do corpo, e que varia consoante o indivíduo. Inicialmente, o declínio da função dos órgãos não se manifesta como doença clínica, uma vez que a maioria dos órgãos possui reservas funcionais significativas que são gradualmente esgotadas (Diego *et al.*, 2017). As alterações no organismo reduzem essas reservas, o que pode resultar numa diminuição da capacidade de resposta ao stress, um atraso na cicatrização dos tecidos, uma alteração nos mecanismos de defesa imunológica e mudanças na resposta a tratamentos medicamentosos. Essas alterações levam à falta de homeostasia, à diminuição da capacidade do organismo de responder às agressões e ao aparecimento de distúrbios (Dhaliwal *et al.*, 2023)

A fragilidade é uma síndrome comum nos animais geriátricos, que envolve uma vulnerabilidade aumentada e uma função física reduzida. Isso resulta num desempenho fisiológico e cognitivo diminuído, além de aumentar o risco de desenvolvimento de doenças. Os classificadores da síndrome de fragilidade incluem várias combinações dos seguintes indicadores: fraqueza (incluindo força de prensão), fadiga, perda de peso, alterações do equilíbrio, diminuição da atividade física, retração social, disfunção cognitiva leve e maior vulnerabilidade a stress fisiológico (Gardner and McVety, 2017).

Alguns dos efeitos do envelhecimento são facilmente perceptíveis pelos tutores, nomeadamente, mudanças externas visíveis, alteração na atividade física e modificação no comportamento (Davies, 2016).

Estas diversas alterações anatomofisiológicas associadas ao envelhecimento impactam múltiplos sistemas orgânicos dos gatos. Para compreender melhor como essas mudanças afetam a saúde oral, cardiovascular, urinária, endócrina e músculo-esquelética dos gatos geriátricos, é fundamental explorar cada sistema.

1.1.1. Cavidade oral

A cavidade oral sofre influência do processo de envelhecimento de diferentes maneiras. Por um lado, os tecidos sofrem alterações estruturais, enquanto por outro lado, ao longo da vida, estão sujeitos a diversas agressões externas, como o alimento, a flora comensal e traumas resultantes dos movimentos de mastigação, que também desencadeiam modificações (Hennet and Boutoille, 2014).

Na superfície dos dentes existe o biofilme bacteriano ou placa dentária, que se forma continuamente nos dentes, sendo composto por restos de alimentos, saliva e bactérias aeróbicas gram-positivas. O biofilme bacteriano pode-se alastrar para o sulco entre a gengiva e o dente, e ao longo do tempo, a placa dentária transforma-se num ambiente propício para o desenvolvimento duma população mais destrutiva de bactérias anaeróbicas gram-negativas, conhecida como tártaro. Os subprodutos bacterianos causam lesões diretas nos tecidos, resultando em inflamação, o que contribui diretamente para a perda de ligação entre o dente e as estruturas periodontais. Com a acumulação ao longo dos anos, como no caso dos gatos que nunca foram submetidos a procedimentos de remoção de tártaro, pode levar a problemas dentários (Bellows *et al.*, 2019).

1.1.2. Sistema cardiovascular e vasos sanguíneos

Com a idade, observa-se uma diminuição da frequência cardíaca e alterações do ritmo cardíaco em repouso. Conjuntamente, mudanças no sistema cardiovascular dos animais geriátricos, com uma diminuição do volume sanguíneo geral e na atividade dos barorreceptores, podem resultar numa diminuição da capacidade de manutenção de uma correta pressão sanguínea e de um débito sanguíneo adequado (Baetge and Matthews, 2012).

Alterações das estruturas dos vasos sanguíneos, com espessamento das fibras elásticas, aumento do colagénio e da calcificação das paredes vasculares, podem levar a uma perda de elasticidade e causar distúrbios na regulação do fluxo sanguíneo (Baetge and Matthews, 2012).

Um estudo com 124 gatos saudáveis revelou que gatos com mais de nove anos apresentam um aumento de 1-2 mmHg na pressão arterial em comparação com gatos mais jovens (Bijsmans *et al.*, 2015).

1.1.3. Aparelho urinário

Os marcadores principais da função renal são a ureia e a creatinina. A ureia é sintetizada no fígado a partir da amónia e a sua reabsorção depende da taxa de fluxo tubular e da presença da hormona antidiurética, sendo filtrada ao nível do glomérulo renal e reabsorvida ao nível dos túbulos. A creatinina é encontrada principalmente nos músculos esqueléticos, sendo que a massa muscular pode afetar a concentração sérica de creatinina. A concentração de creatinina sérica é afetada por outros mecanismos além da filtração glomerular. Nos rins, a filtração da creatinina ocorre ao nível do glomérulo renal e não sofre reabsorção tubular. Os valores de creatinina sérica (sCr) podem permanecer dentro do intervalo normal, mesmo que haja uma insuficiência renal, devido à sua diminuição de produção quando ocorre uma importante perda muscular, o que acontece frequentemente em animais geriátricos, ou por causa da presença de comorbidade que aumentam a taxa de filtração glomerular como no caso do hipertiroidismo. Considera-se que a creatinina também pode ser eliminada e degradada no trato gastrointestinal pela ação das bactérias intestinais (Finch and Heiene, 2017).

Nos pacientes geriátricos, a excreção de ureia encontra-se aumentada devido a uma redução na reabsorção de ureia nos rins. No que diz respeito à creatinina, estudos mostram que sua reabsorção nos rins é semelhante em jovens e idosos (Cox, 2017).

À medida que os gatos envelhecem as mudanças fisiológicas dos rins envolvem uma redução do seu tamanho e peso. Observa-se também uma diminuição na taxa de filtração glomerular e uma atrofia dos túbulos renais (Metzger, 2005).

Nos gatos velhos, ocorre uma diminuição da reabsorção do sódio na ansa de Henle na porção ascendente e da reabsorção da ureia na porção distal. Os recetores da hormona antidiurética são menos eficientes e participam na diminuição da capacidade de concentração da urina, podendo levar a poliúria e polidipsia (Cox, 2017). Todas estas alterações levam a uma diminuição da função renal, resultando numa diminuição da eficácia da eliminação dos detritos e toxinas do organismo, o que pode resultar no aumento da ureia e da creatinina no sangue (Finch and Heiene 2017).

1.1.4. Sistema endócrino

Atualmente, existem poucas informações sobre as alterações no sistema endócrino dos gatos associadas ao envelhecimento. Ao contrário dos seus equivalentes caninos, não há estudos publicados

que permitam afirmar que existem por exemplo alterações da resposta adrenal. As hormonas pituitárias, reprodutoras e tireoideias, bem como as concentrações de renina, angiotensina e aldosterona, e os níveis de hormonas pancreáticas, hepáticas, renais e gastrointestinais também não foram avaliados longitudinalmente em gatos saudáveis (Bellows *et al.*, 2016). Ao nível da tireoide, o hipertireoidismo desenvolve-se gradualmente, passando de tecido tireoidiano normal para hiperplasia, depois para adenoma (e, raramente, carcinoma) (Peterson, 2020).

1.1.5. O sistema músculo-esquelético

Uma diminuição na massa corporal, deterioração dos componentes articulares e declínio funcional ocorrem com o envelhecimento normal e são distintas das alterações musculoesqueléticas induzidas por doença (Bellows *et al.*, 2016).

Ao longo dos anos, o sistema músculo-esquelético sofre agressões mecânicas e biológicas que levam a distúrbios ao nível da degradação e da síntese dos condrocitos da cartilagem articular, da matriz extracelular e do osso subcondral (Johnson, 2017).

Segundo Bockstahler, Levine e Millis (2004), à medida que os gatos envelhecem, observa-se uma redução no número de células musculares e esqueléticas, o que resulta na diminuição da massa muscular e óssea. Por outro lado, a função muscular é prejudicada pelo aumento de músculos atrofiados e fibrosados, pela diminuição das fibras musculares e pelo transporte limitado de oxigénio nos músculos.

Vários fatores são responsáveis pelas doenças osteoartíticas, nomeadamente de origem genética, de origem metabólica ou traumática, podendo todos os tecidos da articulação serem afetados. As doenças osteoartíticas caracterizam-se por mudanças na aparência, composição química, biológica e mecânica das células e da matriz articular. Essas modificações podem resultar na malícia da cartilagem, fragmentação, ulceração, perda da cartilagem articular, aumento da densidade e rigidez do osso subcondral e na formação de osteófitos. As manifestações clínicas incluem articulações dolorosas e com maior sensibilidade, redução da mobilidade, crepitações, podendo ocorrer derrame articular e vários graus da inflamação (Johnson, 2017).

Mudanças clinicamente detetáveis e associadas ao envelhecimento do gato podem incluir perda muscular, diminuição da força muscular, diminuição da agilidade e flexibilidade, doenças articulares não degenerativas não associada a dor e diminuição da densidade óssea e espessura cortical. Tais

mudanças relacionadas com a idade são mais prováveis de ocorrerem em gatos após os 10 anos de idade (Bellows *et al.*, 2016).

2. ADAPTAÇÃO DAS PRÁTICAS MÉDICO-VETERINÁRIAS PARA MELHORAR AS CONSULTAS DOS GATOS GERIÁTRICOS

Os animais geriátricos necessitam de um exame clínico adaptado à sua idade e às suas necessidades. Um programa de saúde geriátrico bem realizado pode melhorar o seu bem-estar e a sua longevidade, representando um dos passos mais importantes para os tutores manterem os seus animais idosos saudáveis (Diego *et al.*, 2017).

Os programas de cuidados de saúde para animais idosos baseiam-se em duas premissas: uma é o reconhecimento das diferenças fundamentais dos gatos idosos no que diz respeito a doenças específicas, problemas comportamentais e necessidades nutricionais; Outro é que a prevenção e deteção precoce de problemas relacionados com a idade tem um impacto positivo na qualidade de vida e na longevidade do animal (Fortney, 2012).

2.1. CONSULTAS ANUAIS

Uma consulta geriátrica bem-sucedida demora mais tempo do que a de um animal adulto, pela necessidade de recolha de informações mais aprofundadas. Envolve a compreensão do ambiente, de comportamentos, garantindo que o clínico possa abordar todas as suas preocupações e fornecer informações precisas, além de corrigir os hábitos e práticas dos tutores, se necessário. Antes do exame clínico, é crucial recolher informações sobre todos os sistemas e órgãos do corpo, através de perguntas fechadas e abertas, além de investigar o ambiente e os hábitos alimentares e comportamentais do animal. Os dados partilhados pelos tutores são primordiais para uma compreensão e melhor deteção das alterações nos animais (Ray *et al.*, 2021).

Os questionários sobre a qualidade de vida (Figura 2) permitem que o médico veterinário direcione a sua atenção para os problemas específicos do animal durante o tempo limitado da consulta, visando beneficiar o animal e satisfazer o seu tutor. Os questionários devem ser elaborados para que os tutores os possam preencher sem necessidade de apoio da equipa da clínica. Esses questionários são ferramentas valiosas na prática clínica e podem ser disponibilizados aos tutores antes da consulta, para que possam refletir sobre as suas respostas e evidenciar as suas preocupações relativamente ao seu animal idoso. Alternativamente, podem ser preenchidos na sala de espera, ajudando a orientar a

consulta e permitindo que o médico veterinário e os tutores organizem os temas que desejam discutir sobre a saúde do animal (Diego *et al.*, 2017).

Nome do gato :		Data :			
Data de nascimento	Peso				
Medicações atuais :					
	1 Sim - Muito	2 Sim - um pouco	3 Provavelmente	4 Sem modificações	5 Melhoria
Bem-estar geral e atividade física					
O meu gato é menos ativo	1	2	3	4	5
O meu gato é menos ágil	1	2	3	4	5
O meu gato brinca menos com outros animais ou com os seus brinquedos	1	2	3	4	5
O meu gato tem dificuldade em entrar ou sair da liteira	1	2	3	4	5
O meu gato tem dificuldade em entrar ou sair da porta para gatos	1	2	3	4	5
O meu gato tem menos capacidade para saltar	1	2	3	4	5
O meu gato apresenta sinais de claudicação	1	2	3	4	5
Estado mental					
O meu gato dorme mais	1	2	3	4	5
O meu gato parece prostrado ou deprimido	1	2	3	4	5
O meu gato mia alto sem motivo aparente	1	2	3	4	5
O meu gato parece desorientado ou confuso	1	2	3	4	5
O meu gato está mais distante de mim	1	2	3	4	5
O meu gato deita-se apenas num sítio	1	2	3	4	5
Apetite e consumo de água					
O meu gato está a comer menos	1	2	3	4	5
Tenho de mudar frequentemente a comida do meu gato	1	2	3	4	5
O meu gato está a beber mais	1	2	3	4	5
Higiene					
O meu gato não faz grooming	1	2	3	4	5
O meu gato urina/defeca por vezes fora da liteira	1	2	3	4	5
A pelagem do meu gato cheira mal	1	2	3	4	5
O hálito do meu gato cheira mal	1	2	3	4	5
Condição geral					
Comparativamente à última avaliação	1 Degradação	2 Ligeira degradação	3 Degradação provável	4 Iguais	5 Melhoria
Qualidade de vida atual	1 Muito má	2 Má	3 OK	4 Normal	5 Boa
Está satisfeito com a qualidade de vida do seu animal de estimação?	1 Muito insatisfeito	2 Insatisfeito	3 OK	4 Satisfeito	5 Muito satisfeito

Figura 2: Questionários de qualidade de vida do gato geriátrico adaptado de Diego *et al.*, (2017)

A resposta ao stresse influencia os parâmetros fisiológicos e a homeostasia. Ao exame clínico, o stresse vai alterar alguns parâmetros, por exemplo, a frequência cardíaca, a temperatura e nos exames complementares de diagnóstico pode alterar resultados, tais como a glucose sérica, a pressão sanguínea e o leucograma. Quando a adaptação não ocorre, uma resposta prolongada ao stresse pode levar a condições patológicas (Zhang *et al.*, 2022).

A American Association of Feline Practitioners (AAFP) publicou em 2022 “*Cat Friendly Veterinary Interaction Guidelines Approach and Handling Techniques*” para auxiliar os médicos veterinários a tornarem a experiência dos gatos em consultas uma experiência melhor. Estas *guidelines* oferecem apoio aos profissionais veterinários nas suas interações com felinos, para reduzir o impacto do medo e outras emoções negativas, melhorando assim o bem-estar dos pacientes. Seguindo estas diretrizes, os resultados dos exames complementares serão mais fidedignos, aumentando o grau de satisfação da equipa veterinária, bem como a confiança dos tutores de gatos (Rodan *et al.*, 2022).

Além do exame clínico habitualmente realizado em gatos adultos, é possível incluir vários exames complementares que visam detetar precocemente algumas das principais doenças em gatos geriátricos. Esses exames adicionais não só contribuem para o eventual diagnóstico precoce das doenças, mas também auxiliam na definição de valores de referência para exames futuros, permitindo a deteção de alterações com significado (Ray *et al.*, 2022).

Geralmente, o processo de envelhecimento é gradual, em que os animais idosos apresentam uma diminuição do apetite, da atividade, do estado de alerta e da capacidade de adaptação a mudanças repentinas no seu ambiente. No entanto, em muitos casos, a rapidez com que ocorrem as alterações mais do que a gravidade das mesmas, leva a sinais de alerta para patologias subjacentes (Diego *et al.*, 2017).

Os tutores geralmente valorizam que o médico veterinário disponibilize varias opções de exames complementares a realizar, o que também os ajuda a envolverem-se no cuidado dos seus animais. Idealmente, os rastreios iniciais devem ser simples, rápidos e pouco dispendiosos. Os exames de base devem incluir: análise de urina (exame macroscópico, microscópico e tira reativa, bem como determinação da densidade urinária), hematócrito, proteínas totais e ureia. Também deve ser considerada a medição da pressão arterial e a palpação da tiroide (Diego *et al.*, 2017; Peterson 2013).

2.2. DOENÇAS GERIÁTRICAS: QUAIS AS MAIS FREQUENTES, COMO AS PREVENIR E DIAGNOSTICAR PRECOCEMENTE?

2.2.1. Periodontite

A doença periodontal é uma doença infecciosa que tem origem nas bactérias do biofilme dentário (Hennet and Boutoille, 2019). De acordo com Lommer and Verstraete (2001), resultados radiográficos mostraram que 72% dos gatos de todas as idades apresentavam algum tipo de periodontite. Estudos mais recentes revelam que 31,3% dos gatos geriátricos tem afeção dentária de alguma natureza (Sordo *et al.*, 2020).

De acordo com Hennet and Boutoille (2014), a doença periodontal pode ser classificada de acordo com o grau da perda de inserção do dente (Tabela 1). A classificação aplica-se para cada dente, assim, um gato pode ter diferentes classificações da doença periodontal consoante os dentes afetados (Hennet and Boutoille, 2014).

Tabela 1 : Classificação das doenças do periodonto (adaptado de Hennet and Boutoille, 2014).

Estado	Doença do periodonto	Perda de inserção
0	Normal	0%, sem inflamação
1	Gengivite	0%, presença de inflamação
2	Periodontite inicial	<25%
3	Periodontite moderada	<50%
4	Periodontite severa	>50%

A formação do biofilme tem predisposição racial, sendo sobretudo nos animais braquicéfalos devido ao tipo de implantação e de rotação dos dentes nestas raças (ex. Persas, British Shorthair, Exotic Shorthair, Scottish Fold, Himalayen, Birman...), da idade ou da presença de alterações como má oclusão, persistência de dentes decíduos, hábitos de mastigação, doenças sistémicas (ex. insuficiência renal crónica, hipertiroidismo, imunodeficiência ou diabetes) e do tipo e tamanho de alimento (Bellows *et al.*, 2019). Estes fatores podem favorecer zonas de retenção do tártaro e progredir para doença periodontal. Em gatos, o biofilme tende a desenvolver-se principalmente na face vestibular dos dentes superiores, especialmente nos dentes carniceiros (Bellows *et al.*, 2019).

As bactérias do biofilme têm uma ação direta na destruição dos tecidos periodontais, pela secreção de diferentes enzimas ou compostos líticos. As células inflamatórias e algumas células da cavidade oral segregam citocinas que vão iniciar mecanismos de destruição tecidual, como a degradação do colagénio ou ativação de osteoclastos. As toxinas do biofilme provocam um processo inflamatório responsável pela progressão da infeção (Hennet and Boutoille, 2014).

A infeção inicia-se com uma gengivite que, quando não tratada, faz com que lesões e a inflamação resultantes da infiltração do biofilme progredindo para as estruturas do periodonto e contribuir diretamente para a perda de ligação entre o dente e as estruturas periodontais, o que resulta em periodontite. As lesões irreversíveis causadas são a perda de inserção do ligamento periodontal, até à perda do osso alveolar, que pode levar à perda do dente (Bellows *et al.*, 2019).

A periodontite leva a alterações locais e difusas. A nível local pode levar a halitose, causada pelos compostos voláteis sulfurados das bactérias gram negativas, dor e hemorragia da cavidade oral e, nos casos mais avançados, pode levar a fraturas patológicas do osso mandibular ou fístulas nasais. A disseminação deste microrganismo pode ocorrer por diferentes vias, nomeadamente deglutição, inalação ou disseminação hematogénica. Assim, a disseminação dos microrganismos e a produção crónica de mediadores inflamatórios podem levar ao desenvolvimento de inflamação ao nível do tubo digestivo, rinite, faringite ou laringite bem como broncopneumonia nos casos mais graves (Hennet and Boutoille, 2014). A bacteriemia pode atingir vários outros órgãos, como rins, fígado ou coração. Um estudo epidemiológico realizado em mais de 59 000 cães indicou que o risco de desenvolver endocardite infecciosa é seis vezes maior nos indivíduos que apresentam uma periodontite severa do que os que apresentam uma forma ligeira ou ausente da doença (Glickman *et al.*, 2009). Até à data desconhecem-se estudos similares em gatos.

2.2.1.1. Prevenção

A melhor forma de prevenir o desenvolvimento da periodontite passa por manter uma boa higiene da cavidade oral. A formação de tártaro é inevitável, mas existem diferentes meios de limitá-la. O primeiro e melhor passo é a escovagem de dentes três vezes por semana (Hennet and Boutoille, 2014). A ação mecânica da escovagem permite desorganizar o biofilme formado nos dentes e no espaço sub-gengival. O ideal para os gatos é uma escova de dentes com cerdas macias de pequeno tamanho, associado a um gel dentário antisséptico à base de clorexidina ou com gel enzimático— que apresentam maior apetência para os animais - para associar uma ação química à ação mecânica. Existem também

sprays ou pastas de dentes bebíveis para diluir na água que são mais fáceis de utilizar, no entanto, apresentam menor eficácia por não serem de contacto direto com os dentes. A escovagem deverá ser realizada em movimentos verticais, da gengiva para a coroa dentária nos dentes incisivos e em movimentos rotativos nos dentes pré-molares e molares. Com a escovagem dos dentes, pode-se esperar uma redução de 40%-50% do biofilme (Hennet and Boutoille 2014).

Apesar de ser o melhor meio de prevenção, nem sempre é fácil para os tutores realizarem a escovagem dos dentes no seu animal, sobretudo quando este não é habituado nos primeiros meses de idade. Há uma série de medidas que os tutores podem tomar para assegurar a higiene oral, nomeadamente habituar o animal a ser manipulado ao nível da cavidade oral, habituá-lo ao sabor do gel dentário e à sensação da escovagem dos dentes, primeiro sem escova e depois adicionar a sensação da escova (Hennet and Boutoille, 2014).

De acordo com um estudo realizado em 2011, a escolha do tipo de alimentação tem uma influência significativa na saúde oral de gatos, evidenciando que as dietas secas oferecem benefícios maiores, enquanto as dietas húmidas e ricas em proteínas têm resultados menos favoráveis em termos de higiene oral (Buckley *et al.*, 2011).

Nos gatos, a escolha do tipo de ração pode ajudar a limitar a acumulação do biofilme dentário, havendo uma maior tendência à sua formação quando este comem alimentos húmidos. Uma alimentação à base de secos permite reduzir a acumulação do biofilme, bem como a acumulação do tártaro, por meio do efeito de raspagem entre o alimento e os dentes. A eficiência desse efeito de raspagem depende do tamanho maior do grão, de sua forma e de uma textura dura, mas facilmente mastigável. Este efeito é potencializado quando há adição de agentes antitártaro sob a forma de sais de fosfato, permitindo uma inibição de 25% da acumulação do biofilme e uma diminuição de 50-60% da formação de tártaro. Em conjunto com a ração, os tutores podem disponibilizar aos gatos produtos para mastigar, que têm como objetivo a mesma ação mecânica da escovagem de dentes ou do grão de ração seca. Esses produtos não são suficientes por si só, mas funcionam como complemento para diminuir a acumulação do biofilme e do tártaro. Para os gatos, são poucos os produtos cuja eficácia tenha sido cientificamente comprovada (Hennet and Boutoille, 2014).

A AHAА recomendou, em 2019, fazer uma profilaxia dentária, com limpeza dentária completa, polimento e radiografias dentárias intraorais na ausência de lesões óbvias, ao ano de vida. Durante o procedimento, quaisquer condições patológicas, como dentes não erupcionados ou displásicos, podem ser identificadas e tratadas. Idealmente, a terapia periodontal deve ser disponibilizada em

intervalos que permitam otimizar o manejo da doença periodontal num estágio preventivo. É recomendada a remoção de tártaro regularmente, bem como quando o tártaro se acumula e começa a progredir para uma inflamação da gengiva. Na maioria dos pacientes, a prevenção periodontal eficaz pode ajudar a manter a cavidade oral num estado relativamente saudável e sem dor, com um impacto favorável na saúde sistêmica e no bem-estar do paciente (Bellows, 2019)

2.2.1.2. Diagnóstico precoce

Durante o exame físico, o exame da cavidade oral fornece uma fonte valiosa de informações e não deve ser subestimado. Permite identificar o acúmulo de tártaro supra-gengival, lesões inflamatórias na gengiva, retrações gengivais, mobilidade dentária, presença de pus nas bolsas periodontais e raízes dentárias visíveis. Essas observações preliminares são cruciais para informar os proprietários sobre a gravidade da condição oral dos seus animais e os possíveis tratamentos necessários. No entanto, é importante ressaltar que um diagnóstico preciso só pode ser estabelecido com a realização de um exame odontológico sob anestesia geral. A doença periodontal requer uma avaliação minuciosa de cada dente e das suas superfícies para uma correta abordagem terapêutica (Hennet and Boutoille, 2014).

A utilização da radiografia dentária é essencial para diagnosticar e tratar doenças orais em gatos. A perda óssea horizontal é comum em animais com doença periodontal, caracterizada por uma perda generalizada de osso em toda ou parte da arcada dentária. Assim, essa perda óssea não se torna evidente radiograficamente até que 30 a 50% da mineralização seja perdida, desta forma os achados radiográficos subestimam a perda óssea. Além disso, a perda óssea em apenas uma superfície (lingual, palatina ou facial) pode ser ocultada pela sobreposição de osso ou dente. Isso pode resultar numa bolsa óssea não diagnosticada e destaca a importância de interpretar sempre as imagens radiográfica à luz dos achados de um exame oral completo (Niemiec, 2014).

2.2.2. Hipertensão arterial felina

A hipertensão felina corresponde a níveis de pressão arterial sistólica (PAS) acima dos valores normais. Existe três tipos de hipertensão de acordo com Geddes (2020): a hipertensão associada ao stress; a hipertensão idiopática ou primária; e a hipertensão secundária a doença (doença renal ou hipertiroidismo por exemplo), fármacos ou toxinas.

A hipertensão é comum em gatos mais velhos e com comorbidades tais como: doença renal crónica (DRC) (Bijmans *et al.*, 2015), lesão renal aguda e hipertiroidismo (Taylor *et al.*, 2017). É uma doença de evolução lenta, frequentemente subclínica e pouco diagnosticada (Sparkes *et al.*, 2022).

Em 2022, foi realizado o “Mercury Challenge”, com 8884 gatos com idades compreendidas entre os 7 e 26 anos de idade, provenientes de 811 clínicas distribuídas por 16 países. Ao longo deste *Challenge*, a PAS foi medida em variados contextos, de forma a descrever os achados e avaliar as variáveis que afetavam os valores obtidos. De acordo com o estudo de Sparkes *et al.* (2022), 3525 gatos (39,7%) apresentaram uma PAS ≥ 160 mmHg e foram classificados como hipertensos de acordo com as diretrizes atuais. Dentro deste grupo, 18,6% tinham uma PAS entre 160 e 179 mmHg, sendo classificados como hipertensos, e 21,1% tinham uma PAS ≥ 180 mmHg, sendo classificados como gravemente hipertensos.

Em comparação com gatos sem doença concomitante, os gatos hipertensos com doença renal crónica e/ou hipertiroidismo apresentaram uma prevalência significativamente maior de hipertensão, juntamente com valores medianos de PAS significativamente mais elevados (Sparkes *et al.*, 2022).

De acordo com Acierno *et al.*, (2018), a hipertensão arterial em gatos pode causar danos em órgãos-alvo, nomeadamente olhos, cérebro, coração/vasos sanguíneos e os rins, sendo as lesões graves e irreversíveis (Geddes, 2020). De acordo com o *American College of Veterinary Internal Medicine* (ACVIM), quanto maior a pressão sanguínea maior o risco para os órgãos alvo (Tabela 2).

Tabela 2 : Classificação da hipertensão arterial de acordo com *American College of Veterinary Internal Medicine* (ACVIM) (Acierno *et al.*, 2018)

PAS (mmHG)	CATEGORIA	NIVEL DE RISCO PARA OS ÓRGÃOS ALVO
<140 mmHg	Normotensivo	Mínimo
140-159 mmHg	Pré-hipertensivo	Baixo
160-179 mmHg	Hipertensão	Moderado
≥ 180 mmHg	Hipertensão severa	Elevado

O olho é o órgão mais rápido e menos dispendioso de ser avaliado para determinar a existência de danos aos órgãos-alvo. O exame do fundo do olho deve ser sempre realizado em gatos para confirmar todos os casos de suspeita de hipertensão, de forma que o tratamento possa ser iniciado o mais rapidamente possível. A retinopatia hipertensiva, ou seja, lesões oculares causadas pela hipertensão sistêmica manifesta-se pela presença de hifema (que pode levar a glaucoma secundário), descolamento bolhoso da retina, estreitamento e/ou tortuosidade dos vasos da retina, bem como edema retiniano (Geddes, 2020).

Em relação ao cérebro, a encefalopatia hipertensiva pode manifestar-se quando a pressão arterial atinge níveis elevados, ultrapassando a capacidade de regulação dos vasos cerebrais. Sinais neurológicos (desorientação e crises convulsivas) foram observados numa percentagem significativa de gatos hipertensos. A confirmação destas alterações secundárias à hipertensão, frequentemente requer exames de imagem avançados, embora um diagnóstico presuntivo possa ser determinado se observar uma melhoria do estado geral do animal e dos sinais, após a normalização da pressão arterial (Taylor *et al.*, 2017).

No que diz respeito ao coração e aos vasos sanguíneos, a hipertensão pode causar um aumento na resistência vascular sistêmica, que pode levar a complicações como insuficiência cardíaca ou dissecção aórtica. Um estudo com mais de 200 gatos revelou um aumento da glomerulosclerose e arteriosclerose em gatos com pressão arterial elevada, confirmando o conceito de lesão alvo renal na hipertensão felina (Chakrabarti, Syme and Elliott, 2012; Taylor *et al.*, 2017).

2.2.2.1. Prevenção

A etiologia exata da hipertensão em associação com doenças concomitantes não é ainda bem conhecida (Geddes, 2020). Mais trabalhos são necessários para determinar em que medida a doença renal crónica (DRC) não azotémica pode ser um fator de hipertensão em alguns desses pacientes, e se existem fatores ambientais ou predisposições genéticas, como têm sido identificados em humanos com “hipertensão essencial” (Taylor *et al.*, 2017).

De acordo com Teng *et al.* (2018), gatos com uma condição corporal igual ou superior a 7/9 apresentaram maior risco de desenvolver hipertensão arterial. Assim, uma dieta equilibrada e a manutenção de uma boa condição corporal são essenciais, sabendo que a obesidade leva a vários distúrbios em gatos.

Um estudo realizado em 2016, teve como objetivo de avaliar a associação de polimorfismos de nucleotídeo único (SNP) no locus UMOD com a função renal e a pressão arterial em gatos com 14 anos de idade. Este estudo sugere que a variação genética no UMOD pode influenciar a pressão arterial em gatos, similar aos resultados observados em humanos, e a identificação desse gene pode ser crucial para identificar um maior risco de desenvolvimento da doença. No entanto, são necessárias validações adicionais para confirmar esses resultados (Jepson *et al.*, 2016).

Além disso, a hipertensão sistémica é uma condição problemática devido à sua patogénese pouco conhecida e ao potencial de causar danos irreversíveis nos órgãos-alvo com o aumento crónico da pressão arterial. O diagnóstico precoce e o tratamento da hipertensão são essenciais para prevenir essas lesões e suas consequências (Acierno *et al.*, 2018).

2.2.2.2. Diagnóstico precoce

A principal razão da hipertensão ser sub-diagnosticada pode dever-se ao facto de a medição da PA não ser efetuada por rotina em clínica (Geddes, 2020).

Uma primeira medição no animal ainda saudável permite obter valores de referência de base para futuras medições e detetar fases iniciais de hipertensão, de forma a instituir tratamento nos animais antes que ocorra uma alteração do seu estado de saúde e danos nos órgãos-alvo (Taylor *et al.*, 2017).

Uma medição regular da pressão arterial em gatos em risco deve ser considerada, nomeadamente em gatos com comorbidades, gatos expostos a agentes farmacológicos ou toxinas associadas à hipertensão (Geddes, 2020) e naqueles com mais de sete anos de idade (Taylor *et al.*, 2017). Nos casos em que se observam sinais compatíveis com hipertensão arterial, a frequência da medição da PAS deveria ser adaptada (Figura 3) (Acierno *et al.*, 2018). Quando um diagnóstico de hipertensão é estabelecido, o tratamento para a hipertensão, bem como para as causas subjacentes, devem ser implementados (Acierno *et al.*, 2018).

O estado de saúde, o temperamento do gato, a duração da avaliação da PAS, a idade, o sexo e se submetido a algum tratamento são todos fatores que influenciaram os valores de PAS (Sparkes *et al.*,

2022). Por outro lado, o tipo de equipamento usado para medir a PAS (doppler vs oscilómetro) parece não ter impacto nos valores de PAS (Geddes, 2020).

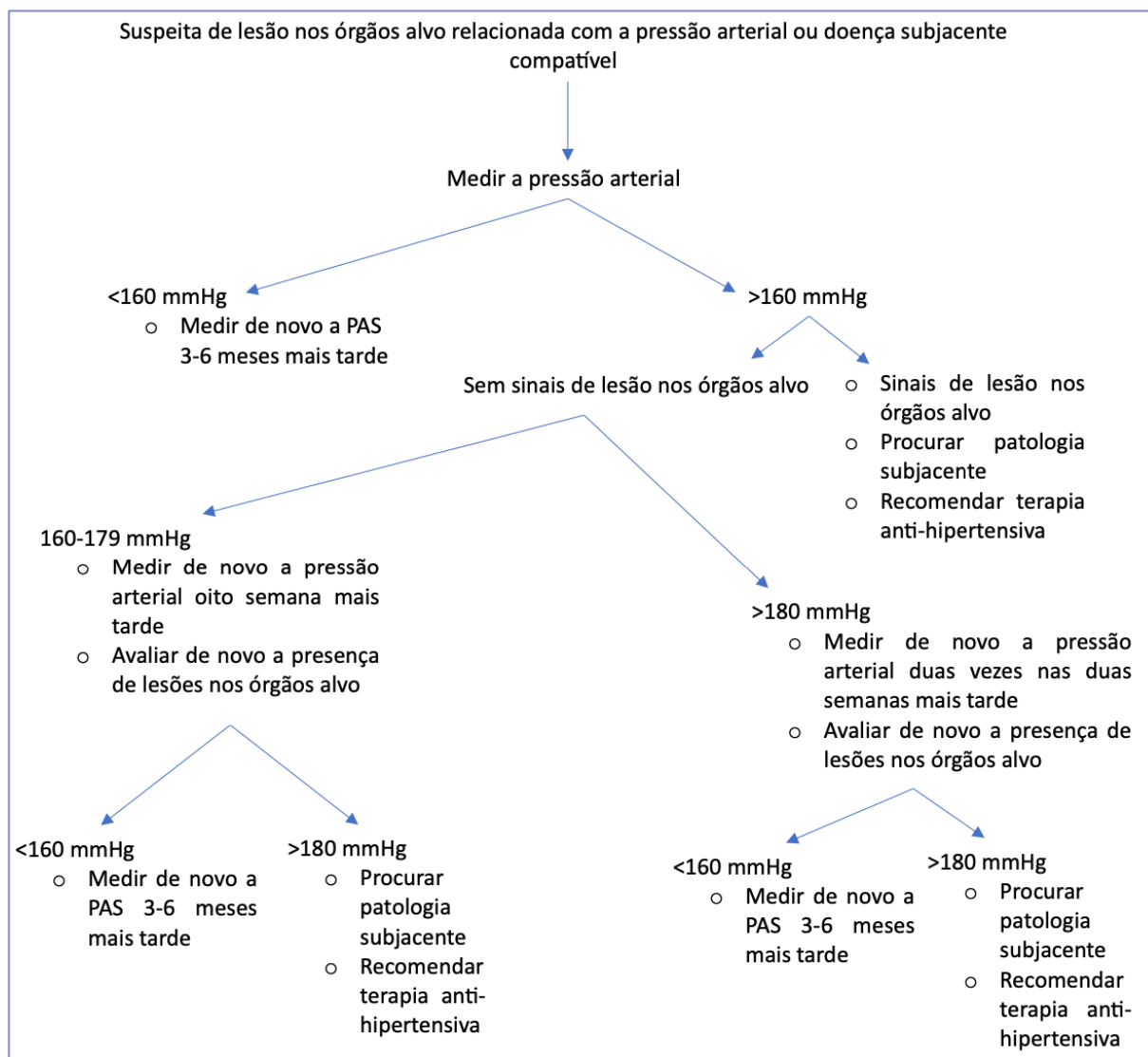


Figura 3: Abordagem recomendada para a avaliação dum paciente com suspeita de hipertensão (adaptado de Acierno et al., 2018)

2.2.3. Doença Renal Crónica

A doença renal crónica (DRC) é uma doença progressiva e comum em gatos, sendo que o termo insuficiência renal crónica (IRC) corresponde a uma perda de 75% da função renal (Syme, 2019) e que pode ser irreversível (Bartges, 2012). De acordo com um estudo realizado em 2013 em 100 gatos divididos equitativamente em 4 grupos com diferentes faixas etárias, a prevalência de doença renal crónica em gatos entre 10 e 15 anos foi de 42% e em gatos com mais de 15 anos foi de 81% (Marino

et al., 2013). A Sociedade Internacional de Interesse Renal (IRIS) (do inglês *International Renal Interest Society*) estabeleceu em 2023 uma classificação da doença que permite avaliar o estágio e a gravidade da doença (Tabela 3).

Tabela 3: Estadiamento e sub-estadiamento da DRC felina (adaptado de IRIS, 2023)

	ESTADIO 1 Sem azotémia Creatina normal	ESTADIO 2 Azotémia ligeira Creatinina normal ou ligeiramente aumentada	ESTADIO 3 Azotémia moderada	ESTADIO 4 Azotémia severa
Creatinina sérica (mg/dL)	< 1,6	1,6 - 2,8	2,9 - 5,0	> 5
SMDA (µg/dL)	< 18	18 - 25	26 - 38	> 38
UPC	Não proteinúrico < 0,2 / <i>Borderline</i> proteinúrico 0,2 / 0,4 Proteinúrico >0,4			
Pressão arterial sistólica (mmHg)	Normotenso < 140 / <i>Borderline</i> hipertensivo 140 - 159 / Hipertensivo 160 - 179 Gravemente hipertensos ≥ 180			

2.2.3.1. Prevenção

Existem vários fatores de risco que podem levar ao desenvolvimento da DRC, sendo que a identificação destes pode permitir limitar o desenvolvimento da doença. No entanto, os animais são frequentemente diagnosticados quando a doença se encontra num estágio avançado, tornando difícil a identificação dos fatores de risco de processos patológicos concomitantes (Roura, 2019).

À medida que os animais envelhecem tornam-se mais propensos a desenvolver doença renal crónica. Além disso, certos medicamentos, como AINEs, aminoglicosídeos, sulfonamidas, polimixinas, anfotericinas, vacinas e quimioterápicos, podem desempenhar um papel significativo nesse processo. Várias comorbidades podem agravar ainda mais a saúde renal dos animais, nomeadamente hipercalcemia, doença cardíaca, doença periodontal, cistite, urolitíase, hipertireoidismo e diabetes. A nutrição inadequada também desempenha um papel crucial na saúde renal dos animais, nomeadamente dieta deficiente em potássio ou ricas em fósforo, juntamente com dieta rica em proteínas, podem exacerbar problemas renais e contribuir para a progressão da doença renal crónica (Roura, 2019). Sabe-se também que a hipertensão arterial pode causar danos renais, o que pode levar a DRC (Chakrabarti, Syme and Elliott, 2012).

Sabendo a existência destes fatores, o médico veterinário pode evitar alguns deles, não conseguindo atuar em fatores como a idade e as comorbidades. Assim, a deteção precoce da doença renal ou de danos renais tornam-se a melhor opção para retardar o desenvolvimento da doença (Roura, 2019).

2.2.3.2. Diagnóstico precoce

O diagnóstico da DRC em gatos é frequentemente tardio, uma vez que é geralmente estabelecido quando o animal já apresenta sinais clínicos, o que limita a possibilidade de uma abordagem para retardar a progressão da doença, bem como de identificar as causas subjacentes (Syme, 2019).

A doença renal crónica pode ser causada por afeção de qualquer parte do nefrónio, incluindo o glomérulo, o túbulo, o suprimento vascular e o interstício circundante. A deteção precoce da DRC possibilita uma intervenção apropriada com vista à preservação da função renal ou a evitar o seu declínio progressivo (Grauer, 2019). A determinação dos valores séricos de ureia e creatinina apresenta sensibilidade limitada na deteção precoce da perda de função renal, uma vez que esses valores elevam-se quando há uma perda de pelo menos 75% da taxa de filtração glomerular (TFG) (Syme, 2019).

A DRC precoce, não azotémica, pode ser diagnosticada em gatos mediante achados em exames de imagem renal, proteinúria persistente ou déficits de concentração urinária. Na maioria dos casos, a DRC é diagnosticada com base na azotemia persistente juntamente com uma incapacidade de formar uma urina hiperstenúrica (gatos com DRC frequentemente mantêm a capacidade de concentrar urina nos estádios iniciais da doença). As concentrações de sCr são comumente usadas como marcador da TFG em gatos. No entanto, a sCr tem múltiplas limitações. A relação entre sCr e TFG não é linear, o que limita a sensibilidade da sCr para a deteção precoce da doença renal. As concentrações séricas de creatinina devem ser interpretadas em função da massa muscular do paciente, do aspeto macroscópico da urina e dos achados do exame clínico, para excluir causas de azotemia pré e pós-renais (Syme, 2019).

A proteinúria, medida pela relação proteína:creatinina urinária (UPC), é um biomarcador renal de rotina e um indicador tradicional de doenças glomerulares, embora aumente com disfunção tubular em gatos. A proteinúria renal persistente sem azotemia pode indicar doença glomerular precoce em gatos. Estudos epidemiológicos sugerem que a UPC é um indicador de prognóstico em termos de sobrevida progressão e desenvolvimento da DRC em gatos. Os valores da UPC em gatos são frequentemente influenciados por doenças não renais, como hipertireoidismo, infecções virais e doenças do trato urinário inferior, o que diminui substancialmente a especificidade da UPC para doenças renais (Kongtasai *et al.*, 2022).

A concentração sérica de dimetilarginina simétrica (SDMA) tem origem na metilação intranuclear da L-arginina, por proteínas-arginina metiltransferases, e é libertada no sangue após proteólise. O SDMA

é eliminado principalmente por filtração glomerular e não é afetado pela reabsorção ou secreção tubular, pelo que pode ser utilizado como marcador da TFG (Grauer, 2019). Os níveis plasmáticos de SDMA apresentam uma forte correlação com o DFG, conforme medido pela sCr (Kielstein *et al.*, 2006). Foi observada uma correlação linear entre o inverso da concentração sérica de SDMA e a TFG em gatos idosos, o que é semelhante à correlação, porém não linear, entre o inverso da sCr e a TFG em indivíduos geriátricos. Para além da sua correlação com a TFG, o SDMA sérico pode ser um biomarcador mais sensível para a deteção precoce da DRC (Relford, Robertson e Clements, 2016; Grauer, 2019) e indicador mais sensível da função renal do que a sCr. Na doença renal crónica, observa-se um aumento precoce nos níveis de SDMA quando há comprometimento de 25% a 40% da função renal na TFG. Isso contrasta com os requisitos de uma redução de 75% da função renal para detectar um aumento nos níveis sCr (Relford, Robertson e Clements, 2016).

A monitorização contínua das concentrações séricas de SDMA pode ser útil para o diagnóstico precoce da DRC e fornece informação complementar à concentração sérica de creatinina. No entanto, a utilização exclusiva do SDMA para diagnosticar a DRC pode levar a uma redução da especificidade, pelo que se recomenda a avaliação de outros parâmetros clínicos para confirmar o diagnóstico. Os resultados sugerem que a monitorização regular da sCr, do SDMA e UPC na urina pode permitir o diagnóstico precoce da DRC e facilitar o tratamento destes animais (Grauer, 2019; IRIS, 2023). A hipertensão sistémica também pode ser um sinal de doença renal crónicas, muitas vezes detetada antes da azotemia (Chakrabarti, Syme and Elliott, 2012; Grauer, 2019).

Assim, fazer um diagnóstico precoce de DRC geralmente implica um ou mais dos seguintes resultados: os valores sCr a aumentarem dentro do intervalo de referência, um nível de SDMA persistentemente aumentado acima de 14 mg/dL (valor de referência do SDMA inferior a 14 mg/dL), imagem de ecografia alterada dos rins ou proteinúria renal persistente, especialmente ao longo de semanas a meses (Relford, Robertson and Clements, 2016; IRIS, 2023).

2.2.4. Hipertiroidismo

O primeiro caso de hipertiroidismo felino foi diagnosticado em 1979 (Peterson, 2012). A prevalência do hipertiroidismo felino tem aumentado constantemente em todo o mundo desde os primeiros relatos (Carney *et al.*, 2016). Atualmente, estima-se que a doença é diagnosticada em 1,5 a 11,4% dos gatos velhos a nível mundial (Hébert and Bulliot, 2019), sendo considerada uma causa importante de morbilidade em gatos com mais de 10 anos de idade (Peterson, 2012).

O hipertireoidismo em gatos é um distúrbio caracterizado pelo crescimento anormal da glândula tireoide, resultando numa produção excessiva de hormonas tireoideia, tiroxina (T4) ou triiodotironina (T3), para a circulação sanguínea (Hébert and Bulliot, 2019). A progressão do hipertireoidismo envolve uma transição do tecido tireoideo normal para hiperplasia e, eventualmente, para adenoma tireoideo. A condição tende a piorar com o tempo, com o aumento do tamanho do nódulo tireoideo e ao agravamento dos sintomas (Peterson, 2020).

A hiperplasia adenomatosa funcional da tireoide é a principal causa de hipertireoidismo em gatos, representado mais de 95% dos casos. A maioria dos gatos apresenta alterações benignas na glândula tireoide no momento do diagnóstico, com um aumento dos dois lobos em cerca de 70% dos gatos. Os carcinomas tireoidianos são menos frequentes, representando menos de 5% dos casos. Estudos recentes sugerem que em alguns gatos com hipertireoidismo, o adenoma e o carcinoma da tireoide podem existir no mesmo lobo (Hébert and Bulliot, 2019).

2.2.4.1. Prevenção

Vários estudos epidemiológicos sobre exposições ambientais e nutricionais sugerem que o hipertireoidismo é uma doença complexa e multifatorial, no entanto, apesar de terem identificado potenciais fatores de risco para o hipertireoidismo felino, um fator dominante ainda não foi determinado (Olczak *et al.*, 2005).

A exposição contínua ao longo da vida a produtos químicos ambientais que afetam a tireoide, como goitrogénios encontrados em alimentos ou na água, pode atuar de forma aditiva ou sinérgica. Isso pode inicialmente levar ao desenvolvimento de bócio eutiroideo, seguido por hiperplasia adenomatosa autónoma, adenoma de tireoide e eventualmente hipertireoidismo. Os fatores de risco podem ser categorizados em duas principais: desequilíbrios nutricionais, que podem causar distúrbios metabólicos da tireoide, e a exposição a compostos disruptores da tireoide presentes na dieta, água potável ou ambiente, que interferem nas vias hormonais da tireoide e contribuem para disfunção da glândula tireoide. Disruptores da tireoide são definidos como substâncias que alteram a função da glândula tireoide (Peterson, 2012).

Os potenciais fatores de risco incluem elementos genéticos, alimentares e compostos disruptores endócrinos. Vários estudos têm indicado uma possível relação entre o hipertireoidismo em gatos e alguns fatores, nomeadamente gatos indoor, fêmeas, doenças dentárias, produtos antiparasitários,

tipo de areia, comida enlatada e gatos sem raça definida. Quanto aos fatores genéticos, foi demonstrado que gatos siameses e himalaias tinham um menor risco de hipertireoidismo. Foram ainda identificadas mutações no gene do receptor de tireotropina (TSH) em alguns gatos hipertireoideos. A expressão anormal de oncogenes também pode desempenhar um papel. Os proto-oncogenes, presentes nas células normais, podem levar a uma função autónoma em caso de superexpressão (McLean, Lobetti, and Schoeman, 2014). Um estudo do tecido tireoidiano de 28 gatos com hipertireoidismo oncogenes c-ras, bc12 e o gene supressor de tumor p53, revelou uma superexpressão da proteína c-ras. Mutações ativadoras do oncogene c-ras podem contribuir para o desenvolvimento de hiperplasia adenomatosa (Merryman *et al.*, 1999).

Com relação aos desequilíbrios nutricionais, a inclusão de soja na alimentação de gatos por um curto período demonstrou ter um efeito mensurável, ainda que modesto, na regulação das hormonas tireoideas, aumentando os níveis de T4 (Court and Freeman, 2002; White *et al.*, 2004). Por outro lado, o iodo desempenha um papel crucial na síntese dessas hormonas, sendo essencial para prevenir a hiperplasia tireoidiana e o bócio. Uma deficiência de iodo resulta em baixos níveis hormonais, estimulando a hipófise a aumentar a produção de TSH. Níveis elevados e persistentes de TSH podem causar crescimento excessivo da tireoide e, eventualmente, bócio. Com o tempo, as células tireoideas em excesso podem-se tornar independentes, levando ao desenvolvimento de adenomas da tiroide. Esses tumores podem continuar a crescer independentemente do controlo da TSH, resultando em hipertireoidismo e na supressão da produção de TSH pela hipófise. Em alguns gatos, esses adenomas podem progredir para carcinomas. Nas últimas décadas, observou-se uma diminuição nos níveis de iodo na alimentação dos gatos, o que pode contribuir para o aumento dos casos de hipertireoidismo. Isso destaca a importância de monitorar cuidadosamente a ingestão de iodo na dieta dos animais de estimação para prevenir problemas de saúde na tireoide (Peterson, 2012; Van Hoek, Hesta and Biourge, 2014).

No que diz respeito à disruptores da tireoide presentes na dieta, estudos revelaram que o Bisfenol A (BPA) poderia ser um fator de risco para o hipertireoidismo felino. O Bisfenol A (BPA) é um composto sintético amplamente utilizados na produção de recipientes para comida e bebidas ou revestimentos para produtos metálicos, principalmente no revestimento interno das embalagens de comida enlatada (Edinboro *et al.*, 2004; Kovaříková *et al.*, 2021). No entanto, nenhuma associação foi estabelecida entre o BPA e a função tireoidiana nos gatos saudáveis (Kovaříková *et al.*, 2021). Um outro estudo mostrou uma associação entre concentrações elevadas de éteres difenilbromados (PBDE) em gatos e o hipertireoidismo felino (Norrgran *et al.*, 2015). Os PBDE são retardadores de chama utilizados em

diversos produtos (tecidos, aparelhos eletrônicos), conhecidos por sua persistência ambiental e capacidade de se acumular em organismos (Peterson, 2012).

Os potenciais fatores de risco de origem não alimentar incluem idade, ambiente interior, uso de fertilizantes, herbicidas, pós e *sprays* contra pulgas (Olczak *et al.*, 2005) e uso de areia para gatos. O aumento do risco de hipertireoidismo com a idade pode refletir a exposição crônica a disruptores da tireoide, o que, ao longo do tempo, aumenta o risco de mutações genéticas nas células da tireoide e pode resultar na formação de nódulos hiperplásicos, adenomas e levar a hipertireoidismo (Peterson, 2012 e McLean, Lobetti, and Schoeman, 2014). Os gatos *indoor* podem estar mais expostos a substâncias como goitrogénios, encontradas em ambientes fechados, e também poder ter uma correlação com outro fator de risco não identificado (Van Hoek, Hesta and Biourge, 2014). No entanto, é importante notar que essas associações são baseadas em observações epidemiológicas e não estabelecem uma relação direta de causa e efeito (McLean, Lobetti, and Schoeman, 2014).

Em conclusão, a origem do hipertireoidismo felino permanece desconhecida, sem recomendações definitivas para sua prevenção. Estudos sugerem que fatores como imunológicos, infecciosos, nutricionais, ambientais e genéticos podem predispor os gatos a essa condição. Ainda não foram identificadas causas diretas, o que reforça a necessidade de mais estudos para melhor compreender o problema e desenvolver medidas preventivas eficazes (McLean, Lobetti and Schoeman, 2014).

2.2.4.2. Diagnóstico precoce

Uma detecção precoce permite uma intervenção rápida e minimiza as potenciais complicações associadas ao hipertireoidismo, como a perda excessiva de peso, problemas cardíacos e problemas renais (Peterson, 2013).

De acordo com Hébert and Bulliot (2019), o diagnóstico do hipertireoidismo clínico é primariamente baseado nos sinais clínicos da doença, no histórico e nos achados ao exame físico. Gatos com hipertireoidismo apresentam perda de peso apesar da polifagia ou anorexia, poliúria-polidipsia, vômito, diarreia crônica, taquicardia, sopro cardíaco, agressividade e tireoide aumentada à palpação.

A palpação da tireoide deve sempre ser realizada em gatos com mais de 10 anos. Para palpar a tireoide o pescoço deve estar estendido e deve-se posicionar o polegar e o indicador de cada lado da traqueia e palpar a área que se estende da parte inferior da laringe ao manúbrio esternal (Peterson, 2013). Um estudo realizado em 2018 demonstrou que a presença de nódulos palpáveis ou duma tireoide de

tamanho normal não exclui a possibilidade de hipertireoidismo e que 80% dos gatos com hipertireoidismo apresentavam uma glândula tiroide palpável. No entanto, 20% dos gatos saudáveis e 16% dos gatos com doenças não tireoideia apresentam glândula tiroide palpável. A secreção de T4 não depende do tamanho do tecido tiroidiano, mas sim do estado funcional do tecido (Wehner *et al.*, 2018).

Na maioria dos casos, os médicos veterinários utilizam a determinação das concentrações séricas totais de T4 para diagnosticar o hipertireoidismo em gatos. No entanto, cerca de 10% dos gatos hipertireoideos apresentam níveis de T4 na metade superior do intervalo de referência normal (1,0 a 3,8 µg/dL), o que pode tornar o diagnóstico difícil, especialmente em casos de doença precoce ou com flutuações nos níveis de T4. Essa situação é considerada por alguns autores desafiadora no processo do diagnóstico (Peterson, Dougherty e Rishniw, 2024).

Peterson *et al* (2015) estabeleceram quatro grupos de acordo com a severidade da doença: doença hipertireoideia leve (T4 ≤5.2 µg/dL), doença leve a moderada (T4: 5.2–7.1 µg/dL), doença moderada (T4: 7.2–10 µg/dL), doença moderada a grave (T4: 10.1–14.9 µg/dL) e doença grave (T4 ≥15 µg/dL). Esta classificação oferece uma abordagem estruturada para avaliar e diagnosticar a condição, ajudando os médicos veterinários a determinar o curso adequado de tratamento com base na severidade dos sinais observados.

A cintigrafia da tiroide é considerado o *gold standard* para diagnosticar o hipertireoidismo em gatos. No entanto, este exame é caro e poucas clínicas veterinárias possuem o equipamento necessário (Peterson, 2013).

Em medicina veterinária, os testes disponíveis para medição da TSH em gatos não são suficientemente sensíveis para detectar concentrações muito baixas, o que dificulta a diferenciação entre concentrações normais baixas e concentrações anormalmente baixas associadas ao hipertireoidismo. Estudos sugerem que a determinação de TSH-BAW (*bulk acoustic wave*) pode ser uma ferramenta eficaz para fazer um diagnóstico precoce do hipertireoidismo em gatos. O estudo revelou que o TSH-BAW demonstrou uma sensibilidade (90,5%), especificidade (98,9%) superiores em comparação com o TSH-CLIA (sensibilidade 79,9%, especificidade 76,7%). O TSH-BAW, isolado ou combinado com T4, é altamente eficaz para diagnosticar hipertireoidismo felino. A detecção de baixas concentrações séricas de TSH-BAW é especialmente útil para o diagnóstico de hipertireoidismo subclínico e leve, quando os níveis de T4 estão dentro ou ligeiramente acima do intervalo de referência (Peterson, Dougherty and Rishniw, 2024).

2.2.5. Osteoartrite

A osteoartrite é uma condição inflamatória crónica que causa dor e perda de função das articulações ao longo do tempo. Estima-se que 22% a 74% dos gatos apresentem sinais de osteoartrite, com afeção de várias articulações, tanto dos membros como da coluna vertebral (Decambron, 2022). De acordo com Sordo et al (2020), a osteoartrite é uma doença que afeta 1/3 dos gatos com mais de 11 anos.

É um distúrbio das articulações caracterizado por stresse celular e degradação da matriz extracelular, iniciado por micro e macro lesões, que resultam na resposta de reparo mal-adaptativo, incluindo vias pró-inflamatórias da imunidade inata. Este processo manifesta-se inicialmente por uma desregulação molecular (metabolismo anormal dos tecidos articulares), seguida por desregulação anatómica e/ou fisiológica (caraterizadas pela degradação da cartilagem, remodelação óssea, formação de osteófitos, inflamação articular e perda da função articular normal), que podem resultar em doença (Kraus *et al.*, 2016).

A osteoartrite é uma doença das articulações, embora a dor seja principalmente localizada nas estruturas periarticulares e não na superfície da articulação. A dor é causada pela sinóvia inflamada e pela tensão exercida numa cápsula articular que se tornou fibrosa. Trata-se, assim, de uma doença de toda a articulação, causada por sinovite, fibrose articular e atrofia. Os pacientes com osteoartrite podem apresentar mobilidade reduzida, diminuição da amplitude de movimento, atrofia muscular, atividade reduzida e aumento de rigidez e dor, o que, por sua vez, pode levar a uma diminuição da mobilidade, perda massa muscular, agravamento da dor, claudicação, rigidez locomotora, erosão anormal das unhas e redução da flexibilidade (Johnson, 2017).

A dor crónica leva a uma perda da qualidade de vida e do bem-estar iniciando dois círculos viciosos que envolvem a mobilidade, o estado mental e cognitivo (Poitte *et al.*, 2021) (Figura 4).



Figura 4: Círculos viciosos fisiopatológicos da dor crónica (Adaptado de Poitte et al., 2021)

O círculo vicioso fisiopatológico prejudicial (Círculo A) combina a diminuição da mobilidade, a amiotrofia, a instabilidade e a anquilose a uma sensibilidade aumentada da dor. Simultaneamente, um círculo vicioso fisiopatológico desfavorável (Círculo B) estabelece uma correlação entre emoções negativas que geram ansiedade, estados depressivos, irritabilidade ou mesmo agressividade, e distúrbios do sono com uma percepção amplificada da dor. Em resumo, a percepção da dor envolve mecanismos complexos influenciados por fatores emocionais, experiências passadas e contexto social e ambiental. A dor crónica, presente em condições como a osteoartrite, é considerada mal adaptativa (Poitte et al., 2021).

2.2.5.1. Prevenção

A fisiopatologia da osteoartrite envolve componentes inflamatórios, biomecânicos e metabólicos, resultando na degeneração das articulações sinoviais, o que provoca dor crónica e disfunção física a longo prazo. A idade, obesidade, doenças metabólicas, estilo de vida, trauma articular e a genética são fatores de risco importantes para o desenvolvimento da osteoartrite (Monteiro, 2020).

A obesidade é um factor de risco para o desenvolvimento da osteoartrite, uma vez que as articulações tornam-se incapazes de suportar o peso corporal, e além disso a obesidade está associada a um estado inflamatório sistémico. Assim, os mediadores inflamatórios produzidos pelo tecido adiposo incluem citocinas (MMPs, IL1, IL6 e TNF-alfa) e adipocinas (leptina, vistafina, adiponectina e resistina). As citocinas são encontradas nos tecidos inflamados da articulação sinovial com osteoartrite, atuando como mediadores na degeneração da cartilagem (Poitte *et al.*, 2021).

Foram identificados potenciais fatores de risco para o desenvolvimento de doença articular degenerativa (DAD) precoce, nomeadamente gatos não castrados aos 6 meses de idade, gatos obesos aos 6 anos de idade, gatos com acesso ao exterior e aqueles que sofreram traumatismo (Maniaki, 2021). Com o envelhecimento e com traumas, as articulações são sujeitas a agressões mecânicas e

biológicas, resultando na perturbação do equilíbrio normal entre a degradação e a síntese dos condrócitos da cartilagem articular, da matriz extracelular e do osso subcondral (Johnson, 2017). Pesquisas adicionais são necessárias para explorar outros potenciais fatores de risco e para entender melhor a relação entre DAD e outros processos inflamatórios crónicos em gatos (Maniaki, 2021).

A diminuição da atividade física promove a amiotrofia e a disfunção articular, bem como o agravamento da dor. Assim a atividade física deve ser promovida com o objetivo de desenvolver o reforço e força muscular, diminuindo o risco de traumas articulares. A atividade deve ser adaptada a cada animal, devendo ser realizada diariamente e de forma fracionada para permitir um ganho rápido da massa muscular. A prevenção de traumas que podem provocar choques articulares devem ser evitados, pelo que em animais geriátricos, é necessário restringir atividades de alto impacto (corridas violentas, escadas, brincadeiras com outros cohabitantes, etc.). Modificações simples no ambiente também podem ter benefícios significativos, nomeadamente evitar superfícies escorregadias, elevar as taças de comida, usar rampas para o carro ou o sofá, por exemplo (Poitte *et al.*, 2021).

2.2.5.2. Diagnóstico precoce

A osteoartrite felina é especialmente difícil de identificar pelos tutores e por médicos veterinários, uma vez que sinais como claudicação evidente são raros (Diego *et al.*, 2017). Estudos radiográficos em 100 gatos com mais de 12 anos revelaram que 90% apresentaram evidências radiográficas de doença degenerativa das articulações (Hardie, Roe and Martin, 2002).

A osteoartrite felina permanece subdiagnosticada, pois não existe uma ferramenta única com sensibilidade e especificidade suficientes para permitir um diagnóstico definitivo. A avaliação clínica da dor em gatos depende das informações obtidas pelos donos, com questionários de qualidade de vida, por exemplo (Decambron, 2022).

Os sinais de dor crónica nos gatos tendem a desenvolver-se gradualmente e podem ser subtis, o que muitas vezes dificulta a sua identificação, especialmente porque os gatos são conhecidos por esconderem sinais de desconforto. Comportamentos alterados, como mudanças no temperamento, na higiene e na mobilidade, são comuns em gatos com osteoartrite, assim como sinais de sensibilidade excessiva, como reações exageradas a estímulos simples. Mais de 30% dos gatos com osteoartrite podem exibir comportamentos como inquietação repentina, vocalização, tremores musculares, aversão ao toque ou lambedura/mordida súbita (Decambron, 2022).

Para o diagnóstico da osteoartrite, a radiografia pode ser um exame complementar útil, no entanto, um gato pode ter radiografias normais e ainda assim ter dor articular ou vice-versa (Monteiro, 2020). De acordo com Clarke and Bennett (2006), 34% das articulações dolorosas não apresentaram sinais radiográficos de OA. Uma reação comportamental durante a palpação da articulação deve ser interpretada como uma possível evidência de OA, indicando a necessidade de exames adicionais. A falta de correlação entre os sinais radiográficos e clínicos pode ser explicada pela falta de detalhe nas radiografias que permitiriam detectar as primeiras alterações na articulação. Outra explicação para essa divergência de correlação é que a dor nas articulações é influenciada por muitos fatores além das lesões articulares. Por exemplo, uma componente de dor neuropática pode predominar em indivíduos com alterações articulares leves, mas com níveis elevados de dor resistente ao tratamento analgésico. A ressonância magnética oferece uma sensibilidade superior para detectar lesões articulares precoces, mas o seu uso é limitado pelo custo, necessidade de anestesia geral e disponibilidade (Monteiro, 2020).

A falta de um questionário simples e eficiente para rastrear gatos com dor associada à DAD era uma lacuna crítica. Em 2022, Enomoto, Lascelles e Gruen usaram dados de gatos com e sem DAD e criaram um conjunto de seis perguntas para essa finalidade. O presente questionário (Figura 5) tem como objetivo aumentar a capacidade dos médicos veterinários em rastrear DAD de forma eficiente.

	Sim	Não	Não se aplica, ou não sei
O seu gato está a caminhar e/ou mover-se normalmente e facilmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O seu gato está a correr normalmente e facilmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O seu gato está a correr normalmente e facilmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O seu gato consegue saltar para a altura de um balcão de cozinha numa tentativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O seu gato consegue saltar para baixo normalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O seu gato sobe escadas ou degraus normalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O seu gato desce escadas ou degraus normalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O seu gato persegue objetos em movimento (brinquedos, presas, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 5: Questionário para avaliação de dor musculoesquelética em felinos adaptado de Enomoto et al., (2022)

Apesar de sua elevada prevalência, a osteoartrite felina muitas vezes não é diagnosticada pela inexistência de um único método de diagnóstico com sensibilidade e especificidade suficientes para confirmar a presença da doença. Assim, para estabelecer um diagnóstico é necessário combinar informações fornecidas pelo tutor do animal, exames físicos realizados pelo médico veterinário e,

quando necessário, exames de imagem como computadorizada ou ressonância magnética, que demonstraram ser mais sensíveis que os exames radiográficos. Quando as informações dessas três fontes são consistentes, o diagnóstico de osteoartrite pode ser confirmado (Decambron, 2022).

CONCLUSÃO

O envelhecimento da população felina destaca a necessidade de uma abordagem preventiva e de diagnóstico precoce das doenças geriátricas para melhorar a qualidade de vida e a longevidade dos gatos idosos.

Doenças comuns como osteoartrite, periodontite, hipertensão arterial, hipertiroidismo e doença renal crónica apresentam desafios significativos. A educação sobre higiene oral e remoção de tártaro regular para periodontite e o reconhecimento precoce dos fatores de risco associados à doença renal crónica, bem como o seu diagnóstico através de marcadores como sCR, SDMA, UPC e a ecografia renal, permitem intervenções terapêuticas precoces. O hipertiroidismo felino e a hipertensão arterial também apresentam um desafio na elaboração dum programa de prevenção, exigindo métodos avançados de detecção precoce como o TSH-BAW, no caso do hipertiroidismo, e medição frequente da PAS, no caso da hipertensão arterial. A osteoartrite é uma condição debilitante que afeta a qualidade de vida dos gatos idosos, destacando a importância da promoção de atividade física adequada e controlo de peso. O seu diagnóstico por meio de questionários, exame clínico e exames de imagem avançados é fundamental para uma abordagem terapêutica atempada.

A colaboração próxima entre médicos veterinários e tutores é essencial para implementar medidas preventivas eficazes e identificar precocemente problemas de saúde de forma a promover o bem-estar dos gatos geriátricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acierno, M.J. et al., (2018) *“ACVIM consensus statement: Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats,”* Journal of Veterinary Internal Medicine, 32(6), pp. 1803–1822. Available at: <https://doi.org/10.1111/jvim.15331>.

Baetge, C.L. and Matthews, N.S. (2012) *“Anesthesia and Analgesia for Geriatric Veterinary Patients,”* Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 42(4), pp. 643–653. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.05.001>.

Bartges, J.W. (2012) *“Chronic Kidney Disease in Dogs and Cats,”* Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 42(4), pp. 669–692. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.04.008>.

Bellows, J. et al., (2016) *“Aging in cats,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 18(7), pp. 533–550. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X16649523>.

Bellows, J. et al., (2019) *“2019 AAHA Dental Care Guidelines for Dogs and Cats*,”* Journal of the American Animal Hospital Association, 55(2), pp. 49–69. Available at: <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6933>.

Bijsmans, E.S. et al., (2015) *“Changes in Systolic Blood Pressure over Time in Healthy Cats and Cats with Chronic Kidney Disease,”* Journal of Veterinary Internal Medicine, 29(3), pp. 855–861. Available at: <https://doi.org/10.1111/jvim.12600>.

Bockstahler, B., Levine, D. and Millis, D. (2004) *“Rehabilitation of the geriatrics patient,”* in Essential Facts of Physiotherapy in dogs and cats. 1st edn. BE Vet Verlag, pp. 272–276.

Buckley, C. et al., (2011) *“The impact of home-prepared diets and home oral hygiene on oral health in cats and dogs,”* British Journal of Nutrition, 106(S1), pp. S124–S127. Available at: <https://doi.org/10.1017/S0007114511000821>.

Caney, S. (2010) *“Amsterdam, the Netherlands Scientific proceedings: companion animals programme,”* in Feline geriatrics : what are the main issues to consider and how can i help my elderly patients to live long and healthy lives ? , pp. 116–119. Available at: <http://www.ivis.org>.

Chakrabarti, S., Syme, H.M. and Elliott, J. (2012) *“Clinicopathological Variables Predicting Progression of Azotemia in Cats with Chronic Kidney Disease,”* Journal of Veterinary Internal Medicine, 26(2), pp. 275–281. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.00874.x>.

Clarke, S.P. and Bennett, D. (2006) *“Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases,”* Journal of Small Animal Practice, 47(8), pp. 439–445. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00143.x>.

Court, M.H. and Freeman, L.M. (2002) *“Identification and concentration of soy isoflavones in commercial cat foods,”* American Journal of Veterinary Research, 63(2), pp. 181–185. Available at: <https://doi.org/10.2460/ajvr.2002.63.181>.

Cox, S. (2017) *“The Aging Kidney,”* in Treatment and Care of the Geriatric Veterinary Patient. Wiley, pp. 99–113. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781119187240.ch11>.

Davies, M. (2016) *“Focusing on geriatric pets,”* In Practice, 38(1), pp. 39–42. Available at: <https://doi.org/10.1136/inp.h6254>.

Decambon, A. (2022) *“Diagnostic de l’arthrose chez le chat,”* Le Nouveau Praticien Vétérinaire canine & féline, 19, pp. 24–31. Available at: <https://doi.org/10.1051/npvcafe/2023005>.

Dhaliwal, R. et al., (2023) *“2023 AAHA Senior Care Guidelines for Dogs and Cats,”* Journal of the American Animal Hospital Association, 59(1), pp. 1–21. Available at: <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7343>.

Diego Esteban et al., (2017) *“Le chat senior en pratique,”* Veterinary Focus [Preprint]. Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjIjeXyWYyEAXUgVKQEhct-AVcQFnoECBwQAQ&url=https%3A%2F%2Fvetfocus.royalcanin.com%2Ffr%2F%2Fmedia%2Fvet-focus%2Ffrench-pdfs%2Fveterinary-focus--2013--1fr.pdf%3Frev%3Dc9b9a15f52b941eeb907a30236f671f4&usg=AOvVaw2v5smxl1zQ-h56KHR-Ao3X&opi=89978449> (Accessed: February 2, 2024).

Edinboro, C.H. et al., (2004) *“Epidemiologic study of relationships between consumption of commercial canned food and risk of hyperthyroidism in cats,”* Journal of the American Veterinary Medical Association, 224(6), pp. 879–886. Available at: <https://doi.org/10.2460/javma.2004.224.879>.

Enomoto, M., Lascelles, B.D.X. and Gruen, M.E. (2020) *“Development of a checklist for the detection of degenerative joint disease-associated pain in cats,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 22(12), pp. 1137–1147. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X20907424>.

Finch, N. and Heiene, R. (2017) *“Early detection of chronic kidney disease,”* in BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology. British Small Animal Veterinary Association, pp. 130–142. Available at: <https://doi.org/10.22233/9781910443354.10>.

Fortney, W.D. (2012) *“Implementing a Successful Senior/Geriatric Health Care Program for Veterinarians, Veterinary Technicians, and Office Managers,”* Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 42(4), pp. 823–834. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.04.011>.

Gardner, M. and McVety, D. (2017) *“Geriatrics and Fragility,”* in Treatment and care of the geriatric veterinary patient, pp. 16–17.

Geddes, R.F. (2020) *“Hypertension,”* Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 50(5), pp. 1037–1052. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.04.001>.

Glickman, L.T. et al., (2009) *“Evaluation of the risk of endocarditis and other cardiovascular events on the basis of the severity of periodontal disease in dogs,”* Journal of the American Veterinary Medical Association, 234(4), pp. 486–494. Available at: <https://doi.org/10.2460/javma.234.4.486>.

Grauer, G.F. (2019) *“Utility of Creatinine, UPC, and SDMA in the Early Diagnosis of CKD in dogs and cats”* , IRIS. Available at: http://www.iris-kidney.com/education/utility_creatine_early_diagnosis_ckd.html (Accessed: February 18, 2024).

Hardie, E.M., Roe, S.C. and Martin, F.R. (2002) *“Radiographic evidence of degenerative joint disease in geriatric cats: 100 cases (1994–1997),”* Journal of the American Veterinary Medical Association, 220(5), pp. 628–632. Available at: <https://doi.org/10.2460/javma.2002.220.628>.

Hebert, F. and Bulliot, C. (2019) Guide pratique de médecine interne du chien, chat et des NACS . 5th edn. Edited by MED COM.

Hughes, J.M.L. (2008) *“Anaesthesia for the geriatric dog and cat,”* Irish Veterinary Journal, 61(6), p. 380. Available at: <https://doi.org/10.1186/2046-0481-61-6-380>.

IRIS Kidney - Guidelines - IRIS Staging of CKD (2023). <http://iris-kidney.com/guidelines/staging.html>.

Jepson, R.E. et al., (2016) *“Uromodulin gene variants and their association with renal function and blood pressure in cats: a pilot study,”* Journal of Small Animal Practice, 57(11), pp. 580–588. Available at: <https://doi.org/10.1111/jsap.12582>.

Johnson, T.P. (2017) “*Mobility Issues*,” in M. Gardner and McVety Dani (eds) *Treatment and care of the geriatric veterinary patient*, pp. 146–152.

Kielstein, J.T. et al., (2006) “*Symmetric dimethylarginine (SDMA) as endogenous marker of renal function—a meta-analysis*,” *Nephrology Dialysis Transplantation*, 21(9), pp. 2446–2451. Available at: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfl292>.

Kongtasai, T. et al., (2022) “*Renal biomarkers in cats: A review of the current status in chronic kidney disease*,” *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(2), pp. 379–396. Available at: <https://doi.org/10.1111/jvim.16377>.

Kovaříková, S. et al., (2021) “*Serum concentration of bisphenol A in elderly cats and its association with clinicopathological findings*,” *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(2), pp. 105–114. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X20932260>.

Kraus, V.B. et al., (2015) “*Call for standardized definitions of osteoarthritis and risk stratification for clinical trials and clinical use*,” *Osteoarthritis and Cartilage*, 23(8), pp. 1233–1241. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.03.036>.

Lommer, M.J. and Verstraete, F.J.M. (2001) “*Radiographic patterns of periodontitis in cats: 147 cases (1998–1999)*,” *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 218(2), pp. 230–234. Available at: <https://doi.org/10.2460/javma.2001.218.230>.

Maniaki, E. et al., (2021) “*Associations between early neutering, obesity, outdoor access, trauma and feline degenerative joint disease*,” *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(10), pp. 965–975. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X21991456>.

Marino, C.L. et al., (2013) “*Prevalence and classification of chronic kidney disease in cats randomly selected from four age groups and in cats recruited for degenerative joint disease studies*,” *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16(6), pp. 465–472. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X13511446>.

McLean, J.L., Lobetti, R.G. and Schoeman, J.P. (2014) “*Worldwide prevalence and risk factors for feline hyperthyroidism: A review*,” *Journal of the South African Veterinary Association*, 85(1). Available at: <https://doi.org/10.4102/jsava.v85i1.1097>.

Merryman, J.I. et al., (1999) *“Overexpression of c-Ras in Hyperplasia and Adenomas of the Feline Thyroid Gland: An Immunohistochemical Analysis of 34 Cases,”* Veterinary Pathology, 36(2), pp. 117–124. Available at: <https://doi.org/10.1354/vp.36-2-117>.

Metzger, F.L. (2005) *“Senior and Geriatric Care Programs for Veterinarians,”* Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 35(3), pp. 743–753. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.12.005>.

Monteiro, B.P. (2020) *“Feline Chronic Pain and Osteoarthritis,”* Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 50(4), pp. 769–788. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.02.003>.

Muller, C., Chateau, L. et Milcent, D. (2004) *Vade-mecum de g riatrie : canine et f line.* Med’Com.

Niemiec, B.A. (2014) *“Feline dental radiography and radiology,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 16(11), pp. 887–899. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X14552366>.

Norrgran, J. et al., (2015) *“Higher PBDE Serum Concentrations May Be Associated with Feline Hyperthyroidism in Swedish Cats,”* Environmental Science & Technology, 49(8), pp. 5107–5114. Available at: <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b00234>.

Olczak, J. et al., (2005) *“Multivariate analysis of risk factors for feline hyperthyroidism in New Zealand,”* New Zealand Veterinary Journal, 53(1), pp. 53–58. Available at: <https://doi.org/10.1080/00480169.2005.36469>.

Peterson, M.E. (2012) *“Hyperthyroidism in Cats,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 14(11), pp. 804–818. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X12464462>.

Peterson, M.E. (2013) *“More Than Just T4,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 15(9), pp. 765–777. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X13500426>.

Peterson, M.E. (2020) *“Hyperthyroidism in Cats,”* Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 50(5), pp. 1065–1084. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.06.004>.

Peterson, M.E., Dougherty, E. and Rishniw, M. (2024) *“Evaluation of a novel, sensitive thyroid-stimulating hormone assay as a diagnostic test for thyroid disease in cats,”* American Journal of Veterinary Research, pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.2460/ajvr.23.12.0278>.

Peterson, M.E. et al., (2015) *“Evaluation of Serum Thyroid-Stimulating Hormone Concentration as a Diagnostic Test for Hyperthyroidism in Cats,”* Journal of Veterinary Internal Medicine, 29(5), pp. 1327–1334. Available at: <https://doi.org/10.1111/jvim.13585>.

Philippe Hennet and Florian Boutoille (2014) *“Guide pratique de stomatologie et de dentisterie vétérinaire,”* in. MED’COM, pp. 109–113.

Poitte, T. et al., (2021) *“Gestion de la douleur,”* La dépêche technique , 189, pp. 12–19. Available at: <https://www.capdouleur.fr/app/uploads/2021/12/Douleurs-chroniques-Actus-et-Révolutions-2021-1.pdf> (Accessed: March 10, 2024).

Quimby, J. et al., (2021) *“2021 AAHA/AAFP Feline Life Stage Guidelines,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 23(3), pp. 211–233. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X21993657>.

Ray, M. et al., (2021) *“2021 AAFP Feline Senior Care Guidelines,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 23(7), pp. 613–638. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X211021538>.

Relford, R., Robertson, J. and Clements, C. (2016) *“Symmetric Dimethylarginine,”* Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 46(6), pp. 941–960. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.06.010>.

Rodan, I. et al., (2022) *“2022 AAFP/ISFM Cat Friendly Veterinary Interaction Guidelines: Approach and Handling Techniques,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 24(11), pp. 1093–1132. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X221128760>.

Roura, X. (2019) *“Risk factors in dogs and cats for development of chronic kidney disease”,* IRIS. Available at: http://www.iris-kidney.com/education/risk_factors.html (Accessed: February 2, 2024).

Sordo, L. et al., (2020) *“Prevalence of Disease and Age-Related Behavioural Changes in Cats: Past and Present,”* Veterinary Sciences, 7(3), p. 85. Available at: <https://doi.org/10.3390/vetsci7030085>.

Sparkes, A. et al., (2022) *“‘The Mercury Challenge’: feline systolic blood pressure in primary care practice – a European survey,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 24(10), pp. e310–e323. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X221105844>.

Syme, H. (2019) *“CKD Early Diagnosis,”* IRIS. Available at: http://www.iris-kidney.com/education/early_diagnosis.html (Accessed: February 2, 2024).

Taylor, S.S. et al., (2017) *“ISFM Consensus Guidelines on the Diagnosis and Management of Hypertension in Cats,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 19(3), pp. 288–303. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X17693500>.

Teng, K.T. et al., (2018) *“Associations of body condition score with health conditions related to overweight and obesity in cats,”* Journal of Small Animal Practice, 59(10), pp. 603–615. Available at: <https://doi.org/10.1111/jsap.12905>.

Van Hoek, I., Hesta, M. and Biourge, V. (2014) *“A critical review of food-associated factors proposed in the etiology of feline hyperthyroidism,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 17(10), pp. 837–847. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X14556558>.

Wehner, A. et al., (2019) *“Relationship between total thyroxine, thyroid palpation and a clinical index in hyperthyroid and healthy cats and cats with other diseases,”* Journal of Feline Medicine and Surgery, 21(8), pp. 741–749. Available at: <https://doi.org/10.1177/1098612X18799462>.

White, H.L. et al., (2004) *“Effect of dietary soy on serum thyroid hormone concentrations in healthy adult cats,”* American Journal of Veterinary Research, 65(5), pp. 586–591. Available at: <https://doi.org/10.2460/ajvr.2004.65.586>.

Zhang, L. et al., (2022) *“Dealing With Stress in Cats: What Is New About the Olfactory Strategy?,”* Frontiers in Veterinary Science, 9. Available at: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.928943>.