

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LUIZA SMITH BRANQUINHO

MARCELA TOSCANO DE COUTO

THIAGO EMANNUEL PESSOA DA SILVA

**ASMA FELINA: ASPECTOS CLÍNICOS E
TERAPÊUTICOS**

RECIFE/PE

NOVEMBRO 2022

LUIZA SMITH BRANQUINHO

MARCELA TOSCANO DE COUTO

THIAGO EMANNUEL PESSOA DA SILVA

ASMA FELINA: ASPECTOS CLÍNICOS E TERAPÊUTICOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Professora orientadora: Dra. Glauca Grazielle Nascimento

RECIFE/PE

NOVEMBRO 2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

A836 Asma Felina: Aspectos Clínicos e Terapêuticos / Luiza Smith Branquinho
[et al]. Recife: O Autor, 2022.
35 p.

Orientador(A): Prof. Gláucia Grazielle Nascimento.

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2022.

Inclui Referências.

1. Bronquite alérgica. 2. Sistema respiratório. 3. Gatos. I. Couto, Marcela
Toscano de. II. Thiago Emmanuel Pessoa da Silva. III. Centro
Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

Cdu: 619

*Aos nossos pais, que nos ensinaram a escalar,
sem importar o tamanho da montanha.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Maurício e Rachel, foram eles quem me ensinaram sobre o amor, a olhar cada ser vivo com empatia. Por instruíram a lutar todos os dias, a nunca desistir de meus sonhos e sempre tentar ser uma pessoa melhor. Eles foram meu apoio durante cada ano da minha vida, sempre comemorando cada uma das minhas conquistas e me abraçando nos tempos difíceis. Se hoje estou concluindo a graduação dos meus sonhos, é graças a eles.

Agradeço à minha avó Edna e meu avô Jorge, que nunca deixaram faltar amor, carinho e compreensão. Sempre me motivando a buscar mais, a não me acomodar. Foram eles que me fizeram desejar ser uma boa profissional.

Aos meus irmãos, Carolina, Thiago e Hugo, que foram não só minha família, mas também meus amigos. Foram eles que me fizeram sorrir durante os momentos de estresse e esgotamento.

Agradeço ao meu namorado, Gilberto, por ter compreendido os momentos em que precisei abrir mão de nosso tempo juntos para estudar, participar de palestras e estágio. Por ter estado ao meu lado a cada passo, por me acalantar nos momentos de insegurança, me motivar e sempre dizer que vou ser uma ótima médica veterinária.

Agradeço aos veterinários Allynneide Rodrigues, Hugo Regis, Talyta Barros, Melissa Zanuto, Flávia Peixoto e Karine Wanderley que sempre estiveram dispostos a dividir seu conhecimento comigo, me dando margem para sanar perguntas e dúvidas, sempre me tratando com respeito e carinho.

Aos meus melhores amigos Matheus Gabriel, Isaias Miranda, Lucas Martins e Letícia Pandorf, que me acompanham desde a época da escola. Eles estiveram ao meu lado antes mesmo do primeiro passo da minha graduação, estiveram sempre ao meu lado para me dar apoio.

Luiza Smith Branquinho

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me guiado nesse caminho incrível e desafiador que é a medicina veterinária.

Por consequente aos meus pais Vivien e Anchieta por todo apoio dado, por sempre me incentivarem nessa jornada, e segurarem a minha mão nos momentos mais difíceis da minha vida. Foram eles que me reergueram e acreditaram que esse sonho seria possível. Devo tudo a eles e espero que estejam orgulhosos com essa grande conquista.

Gostaria de agradecer as minhas Irmãs Patrícia e Danielle por cada conversa, compreensão e apoio. Graças a elas os dias de cansaço mental se tornaram mais suportáveis.

Gostaria de agradecer ao meu namorado, Pedro, por todo apoio, por sempre ter acreditado no meu potencial e esforço. Foi ele quem me incentivou nos dias difíceis de estágio, palestras e estudos, por ter sido compreensível nos meus momentos de introspecção, e por ter ficado ao meu lado nos momentos de insegurança. Eu amo você.

Agradeço a minha melhor amiga, Lili, por vibrar cada conquista minha, por ser a irmã que Deus colocou no meu caminho para me proteger, e incentivar. Sou eternamente grata a Deus por ter você ao meu lado.

As Veterinárias Allynneide Rodrigues, Melissa Zanuto, Flávia Peixoto e Talyta Barros por dividirem o conhecimento comigo, e por me ensinaram tudo que sei hoje, e por todo carinho que tiveram comigo.

Marcela Toscano de Couto

AGRADECIMENTOS

Muito se diz sobre a vida ser feita de ciclos, um caminho repleto de fins e recomeços, que tem o poder de despertar em cada um de nós os mais repletos sentimentos, desde dúvida e insegurança, até a coragem e a esperança.

Mas pouco se fala sobre a necessidade de apoio em cada um desses ciclos. E reconhecendo está necessidade, nada mais justo do que agradecer a todos que foram para mim durante estes 5 anos, durante toda uma vida, minha mais confiável fonte de apoio, minha base.

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a cada dia força e coragem necessárias para enfrentar os obstáculos que encontrei no caminho.

Agradeço aos meus pais, José Bezerra e Verônica, pela preocupação, pelos conselhos, pela fonte constante de apoio, e acima de tudo por sempre acreditarem no meu potencial.

Agradeço a minha irmã Rita Nathaline por sempre ser uma boa ouvinte e tornar meus dias mais alegres.

Agradeço aos meus avós Maria, João e Severina, e a minha tia avó Tereza (*in memoriam*), pelas histórias e ensinamentos que sempre levarei comigo.

Agradeço aos meus tios e tias pelo incentivo e apoio.

Agradeço aos meus primos e primas, em especial a Miguel, que foi essencial para que este ciclo acontecesse.

Agradeço as amigadas que o curso me proporcionou, em especial as duas com quem compartilho este trabalho, vocês tornaram este caminho mais leve.

Agradeço a todos professores e profissionais da Veterinária que de alguma forma fizeram/fazem parte da minha trajetória, em especial a minha orientadora, me espelho em vocês.

E por fim, agradeço ao garoto de 16 anos, que apesar da insegurança e medo do desconhecido perseverou e se encontrou dentro desta profissão. Obrigado!

Thiago Emmanuel Pessoa da Silva

ASMA FELINA: ASPECTOS CLÍNICOS E TERAPÊUTICOS

Luiza Smith Branquinho¹

Marcela Toscano de Couto¹

Thiago Emmanuel Pessoa da Silva¹

Glaucia Grazielle Nascimento²

Resumo: objetivou-se realizar uma revisão de literatura desta afecção, com ênfase nos aspectos clínicos e terapêuticos. A asma felina é uma enfermidade respiratória frequente na rotina das clínicas veterinárias. Para tanto realizou-se um levantamento bibliográfico nas bases de dados Google acadêmico, Scientific Electronic Library On line e Google acadêmico, como critério de seleção publicações dos últimos 11 anos. Os fatores de predisposição são ambientais, tais como poeira ou fumaça. Devido aos seus sinais clínicos não patognomônicos e exames complementares não específicos, a enfermidade não é de diagnóstico simples e, muitas vezes, é confundida com bronquite crônica. Muitas vezes, a associação dos achados clínicos e um diagnóstico terapêutico são decisivos para o fechamento do caso clínico. Esse trabalho busca, através de uma revisão bibliográfica, agrupar o conhecimento necessário para diagnosticar e tratar essa enfermidade, elucidando seus sinais clínicos e laboratoriais, assim como o uso de medicamentos e prognóstico.

Palavras- chave: Bronquite alérgica, sistema respiratório, gatos.

¹Graduando(a) em Medicina Veterinária UNIBRA

²Professora da UNIBRA, Doutora em Ciência Animal Tropical – UFRPE. E-mail: glaucia.grazielle@grupounibra.com.br

FELINE ASTHMA: CLINICAL AND THERAPEUTIC ASPECTS

Abstract: The objective was to carry out a literature review of this condition, with emphasis on clinical and therapeutic aspects. Feline asthma is a common respiratory disease in the routine of veterinary clinics. For this purpose, a bibliographic survey was carried out in the Google Academic, Scientific Electronic Library Online and Google Academic databases, as a selection criterion for publications from the last 11 years. The predisposing factors are environmental, such as dust or smoke. Due to its non-pathognomonic clinical signs and non-specific complementary exams, the disease is not easily diagnosed and is often confused with chronic bronchitis. Often, the association of clinical findings and a therapeutic diagnosis are decisive for closing the clinical case. This work seeks, through a literature review, to gather the necessary knowledge to diagnose and treat this disease, elucidating its clinical and laboratory signs, as well as the use of drugs and prognosis.

Key word: feline allergic bronchitis, respiratory system, cats.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Árvore Brônquica.....	17
Figura 2. Felino em posição ortopneica.....	21
Figura 3. Padrão pulmonar saudável.....	23
Figura 4 Padrão pulmonar de inflamação nos brônquios.	23
Figura 5. Exame broquioscópico.	24
Figura 6. Lavado broqueoalveolar com eosinofilia.	25
Figura 7. Lavado broqueoalveolar de lesão mista.....	25
Figura 8. Máscara para inalação do medicamento	27

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Formas de prevenção aos potenciais alérgenos.....	28
--	-----------

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

CO2 – Dióxido de carbono

IgA – Imunoglobulina A

IgE – Imunoglobulina E

IgG – Imunoglobulina G

IL - Interleucinas

IM - Intramuscular

IV - Intravenoso

Kg - Quilogramas

Mcg – Microgramas

Mg – Miligramas

O2 - Oxigênio

SC – Subcutânea

TH1 – Linfócito T *Helper* 1

TH2 – Linfócito T *Helper* 2

TRP – Trato Respiratório Posterior

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 METODOLOGIA	15
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1 Anatomia e fisiologia do sistema respiratório.....	16
3.2 Etiologia.....	18
3.3 Patogenia.....	19
3.4 Sinais clínicos	20
3.5 Diagnóstico	22
3.6 Tratamento	26
3.6.1 Anti-inflamatórios esteroidais	26
3.6.2 Broncodilatadores	27
3.6.3 Atendimento emergencial.....	28
3.6.4 Mudanças ambientais	28
3.7 Prevenção e prognóstico.....	28
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A asma é uma afecção do trato respiratório de aspecto inflamatório crônico, normalmente associada à dispneia, tosse e desconforto respiratório. Os felinos acometidos apresentam constrição e secreção nos brônquios e má funcionamento do sistema respiratório, sendo considerada a enfermidade respiratória mais presente nos gatos e pode acontecer em qualquer faixa etária (GOMEZ et al., 2012).

Sem uma patogênese conclusiva, acredita-se que as crises asmáticas são causadas devido a fatores ambientais e exposição à alérgenos irritantes, insta salientar que o quadro se dá devido a uma hipersensibilidade a tais componentes. O contato do alérgeno com as vias aéreas desencadeia uma resposta imunológica exacerbada, o que causa inflamação do sistema respiratório, dificultando o processo respiratório e diminuindo o fluxo de ar no organismo (NAGUA, 2021).

O trato respiratório felino possui singularidades apontadas como fatores que facilitam o desenvolvimento e explicam a alta incidência da enfermidade em gatos, dentre tais fatores destacam-se o diâmetro bronquial da espécie que é desproporcional ao tamanho dos animais, grande quantidade de tecido muscular liso nos brônquios e grande quantidade de mastócitos. Por isso, pequenas obstruções na passagem de ar podem evoluir para um quadro mais sério em pouco tempo (ARAÚJO, 2016).

Gatos em crises asmáticas podem apresentar cianose e perda de consciência, sendo assim, necessitam de atendimento médico veterinário especializado imediatamente, com o intuito de estabilização do animal, evitando assim o colapso respiratório e o óbito do paciente (DECIAN, 2019).

Um diagnóstico em fase inicial é fundamental para um prognóstico positivo, os primeiros sinais são, várias vezes, imperceptíveis aos tutores, culminando em um quadro de degeneração do parênquima pulmonar e dos brônquios de forma crônica. Com o quadro avançado, o tratamento é dificultado e pode não funcionar (RIBEIRO, 2020).

Exames laboratoriais e de imagem, como hemograma e radiografia podem auxiliar o profissional de saúde animal a concluir o quadro clínico, mas devido aos sintomas inespecíficos, a asma pode ser confundida com a bronquite crônica felina. Não existe um protocolo terapêutico pré-estabelecido e nenhum tratamento promove a cura da enfermidade, contudo é instituído medidas paliativas destinadas a evitar

crises constantes e diminuir a intensidade dos sintomas (LIMA, 2018). Tendo em vista a importância da asma felina para a clínica médica, objetivou-se realizar uma revisão de literatura desta afecção, com ênfase nos aspectos clínicos e terapêuticos.

2 METODOLOGIA

Esse trabalho foi realizado a partir de revisão bibliográfica de artigos científicos, teses, monografias e livros que abrangem os temas da asma felina, bronquite alérgica e doenças do trato respiratório inferior, publicados em sites como *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google acadêmico.

Foram utilizados 39 artigos para a construção do texto, dos quais, 25 em português, 4 em espanhol e 10 em inglês, publicados entre os anos de 2011 a 2022. Para tanto, utilizou-se os seguintes descritores: Exames laboratoriais para detecção de asma felina, tratamento de bronquite alérgica, descrição da anatomia respiratória dos felinos, doenças do trato respiratório felino, principais doenças respiratórias em felinos, exames de imagem do trato respiratório, uso de broncodilatadores em distúrbios respiratórios.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Anatomia e fisiologia do sistema respiratório

O sistema respiratório é responsável pela captação e transporte de gases, assim como seu processo oxidativo, sendo formado por órgãos auxiliares (nariz, faringe, laringe e traqueia), que são os responsáveis em levar o ar do meio externo até os órgãos essenciais, os pulmões. Dentro desse órgão se encontram os brônquios e os alvéolos, porção final do trato respiratório que realiza a conexão entre esse sistema e a corrente sanguínea, realizando a troca gasosa (SILVA, 2019).

O nariz é o componente do sistema respiratório mais cranial, constituído por narinas, cavidade nasal direita e esquerda, separadas pelo septo nasal, que se estendem até as coanas nasais, local de conexão entre o nariz e a cavidade faríngea. Esses órgãos são responsáveis pela captação, manutenção da temperatura e umidificação do ar, assim como a eliminação de partículas estranhas presentes no ar inspirado, tais como poeira (VERONEZI, 2017).

A laringe é um órgão composto por tecidos muscular e cartilaginoso que conecta a faringe à traqueia, tendo como uma importante função o impedimento da entrada de corpos estranhos no trato respiratório inferior. O principal mecanismo para essa função é a cartilagem epiglote que, durante a deglutição, recobre a cavidade laríngea rostral e impede que essa se torne porta de entrada para a traqueia (KLEIN, 2013).

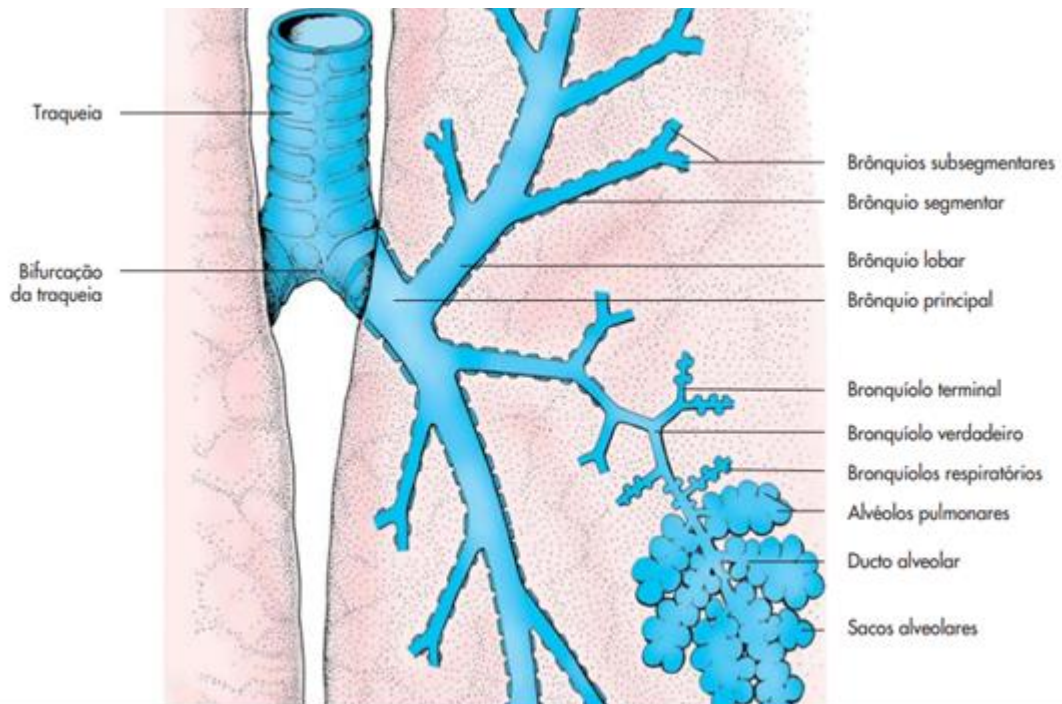
A epiglote é uma estrutura cartilaginosa que recobre a entrada da traqueia, impedindo que o bolo alimentar entre nas vias aéreas e o redirecionando para o esôfago durante o ato da deglutição (REECE, 2017)

A traqueia é um tubo cartilaginoso formado por musculatura lisa e anéis de cartilagem hialina, esses conectados por ligamentos fibroelásticos, que se estende desde a cartilagem cricóide da laringe até que se bifurca, logo acima do coração, entre o quarto e o sexto espaços intercostais, em brônquios primários esquerdo e direito. O conjunto formado pela traqueia e brônquios é denominado árvore brônquica (Figura 1) (LERNER, 2019).

Os brônquios verdadeiros dão origem aos terminais que, por sua vez, se dividem em bronquíolos respiratórios. Esse último se estende até os ductos alveolares, que são seguidos pelos sacos alveolares e alvéolos pulmonares e são

esses componentes que realizam o campo de interação entre o ar e o sangue, sendo esse ponto onde ocorrem as trocas gasosas, denominada de hematose, conforme prelecionam os seguintes autores (KONIG; LIEBICH, 2021).

Figura 1. Árvore Brônquica.



Fonte: KONIG e LIEBICH, 2016, p. 393.

Algumas singularidades anatômicas dos felídeos podem ser citadas como fatores predisponentes para a asma como a alta concentração de mastócitos, glândulas submucosas e alta quantidade de cartilagem elástica em comparação com hialina. Essas cartilagens derivam da traquéia em forma de anéis para depois serão convertidos em placas ao longo do trato respiratório e posteriormente irão entremear-se aos brônquios e conferir seu formato cilíndrico. Mais um fator citado é a desproporcionalidade de tamanho dos brônquios em relação ao organismo, sendo estes pequenos em comparação com a necessidade do corpo do felino (ARAÚJO, 2016).

A pequena diferença de diâmetro corresponde a uma diminuição significativa na passagem de ar no corpo dos felinos, então alterações como alta mucosidade ou leve broncoconstrição por motivos alérgicos podem levar a falhas importantes no mecanismo de ventilação (AZEVEDO, 2017).

Denomina-se como processo de ventilação o mecanismo pelo qual o ar passa do meio externo até os alvéolos, seguido pelo processo inverso. A entrada do ar, conhecida como inspiração, é controlada pela contração dos músculos respiratórios

em conjunto com a diferença de pressão, que faz o ar ser puxada para dentro do corpo do felino. A expiração é realizada através da retração elástica dos pulmões e relaxamento dos músculos respiratórios, sendo um processo passivo. O espaço morto fisiológico é composto pelo ar não aproveitado no processo de hematose (FEITOSA, 2014).

Todo o oxigênio é transportado até os alvéolos, onde ocorre a difusão deste para o sangue e, com ajuda dos capilares, alcança as células de outros sistemas. Após a entrada do O₂, ocorre a eliminação do gás carbônico (CO₂), componente não aproveitado pelo organismo, para o ambiente (KLEIN, 2013).

3.2 Etiologia

A bronquite é conceituada como a inflamação do trato respiratório inferior, precisamente dos brônquios, que são responsáveis pela passagem de ar até os alvéolos, local onde ocorrem as trocas gasosas. O edema tecidual e a produção de muco impedem assim que o processo de respiração ocorra fisiologicamente. Esse distúrbio pode ser causado por agentes infecciosos (bacterianos, fúngicos e virais) ou por irritação das vias aéreas decorrente da inalação de agentes externos, como é o caso da asma (ABBAS, 2015).

A asma é uma doença inflamatória cujo quadro desenvolve-se a partir de uma hipersensibilidade à alguma substância, possíveis alérgenos, que produzem o quadro característico da bronquite. O animal precisa ter um primeiro contato com o alérgeno para desenvolver o quadro de sensibilidade, evoluindo para o quadro clínico que se repetirá nas reexposições do felino à substância (NAGUA, 2021).

Existe, também, uma predisposição da espécie ao quadro devido suas singularidades anatômicas e comportamentais. Gatos são animais extremamente sensíveis às mudanças de rotina e o estresse da situação pode desencadear uma resposta imunológica exacerbada à um alérgeno, sendo alguns deles presentes rotineiramente, como por exemplo: produtos de limpeza, fumo, ácaros, pólen, poluentes ambientais, entre outros, tornando a etiologia quase indetectável (ETTINGER; FELDMAN; CÔTE, 2016).

Segundo Trzil e Reiner (2014), a raça pode ser um fator predisponente, sendo uma das principais a Siamesa, assim como mestiços dessa mesma raça. O quadro se desenvolve, principalmente, no inverno, devida à sensibilidade dos gatos às temperaturas mais baixas, à umidade e, também, por esse período corresponder com

a fase reprodutiva dos felinos, quando grande parte deles está fora da residência para acasalar (AZOCAR, 2016).

3.3 Patogenia

Do ponto de vista fisiopatológico a asma felina e a asma alérgica em seres humanos ocorrem de forma semelhante. A sua base, se dá a partir de uma reação alérgica, também denominada de reação de Hipersensibilidade do tipo I, ou apenas Hipersensibilidade Imediata. Esta última nomenclatura lhe é atribuída devido ao curto período do tempo que o organismo leva para gerar tal resposta, ocorrendo de segundos a minutos após o contato com o alérgeno, no caso da asma, um aero alérgeno (RIBEIRO, 2020).

As interleucinas (IL) são importantes biomarcadores de respostas imunológicas, atuando na comunicação intercelular e regulando tais respostas por meio de maturação, proliferação, ativação ou inibição das enzimas e células envolvidas durante uma crise alérgica (NUNES; CORDOVA, 2017).

As imunoglobulinas são proteínas importantes que circulam no organismo do animal e apresentam importante papel na função imunológica, sendo a imunoglobulina E a principal envolvida nas respostas alérgicas, que reagem ao antígeno à nível de mastócito provocando uma reação imediata com intensa inflamação, característica de uma reação alérgica (MARTINS, 2018).

O sistema imunológico atua por dois tipos de resposta: A mediada por linfócitos T *Helper* 1 (Th1) e a T *Helper* 2 (Th2), que ocorre em reações alérgicas como asma ou rinite alérgica (ZHU, 2015).

“Os linfócitos Th2 desempenham um papel chave na orquestração da inflamação crônica na asma e outras doenças alérgicas, através da produção de uma série de citocinas, substâncias que regulam a ação de outras células. Destacam-se a IL-4 e IL-13 que estimulam os linfócitos B a produzirem IgE contra os alergênicos, a IL-5 que contribui para a inflamação eosinofílica que caracteriza as doenças alérgicas e a IL-9 e IL-13 que induzem a hiperreatividade brônquica” (VAZ, 2011, p. 78).

Animais que não apresentam predisposição a reações alérgicas, quando entram em contato com componentes de potencial alérgico, respondem com a produção de Imunoglobulinas A (IgA) e G (IgG), que não promovem consequências significativas (WANG; SECOMBS, 2015). Todavia, o sistema imunológico de animais predispostos apresentara a resposta Th2, cujo mecanismo de ação é a produção de interleucinas que estimulam os linfócitos B a produzir IgE, que desencadeará a Hipersensibilidade do tipo I (LITTLE, 2015).

Os mastócitos são células essenciais na reação alérgica, quando estimulados pelas IL-4 e IL-3. Quando o mesmo entra em contato com a IgE que se ligam com os receptores FCER1, desencadeando a degranulação dessas células, liberando mediadores como histamina, prostaglandinas, entre outros, todos com grande potencial inflamatório (RIBEIRO, 2013). O primeiro contato com o alérgeno causa a sensibilização do mastócito, mas raramente desencadeia o quadro clínico de dificuldade respiratória, esses quadros serão apresentados depois que as células imunes já estiverem afetadas (COSTA; COSTA, 2021).

Todos esses componentes atingem diretamente os brônquios, induzindo mudanças em sua estrutura como deposição de colágeno abaixo da membrana basal, destruição do epitélio, aumento na espessura da camada muscular e hiperplasia. Esses são os fatores que causam a dificuldade respiratória em felinos com asma, em conjunto com a produção exacerbada de muco (TIZARD, 2014).

Os eosinófilos são células importantes na reação asmática, elas infiltram-se nas paredes bronquial e liberam substâncias como as citocinas e proteínas básicas. Essas últimas são de potencial tóxico para o tecido epitelial do sistema respiratório, degradando suas células e contribuem para a degranulação dos mastócitos, estimulando a produção de muco e vasodilatação (ABBAS, 2015).

3.4 Sinais clínicos

A apresentação clínica da Asma felina não possui nenhum sinal patognomônico, podendo ser facilmente confundida com outras afecções do trato respiratório inferior, como a bronquite crônica, sendo que esta última é caracterizada por um dano irreversível das vias aéreas, decorrente de infecção, agressão ou exposição a substâncias irritantes, no entanto, na asma, o dano é reversível (LITTLE, 2015).

O contato com os componentes alérgenos causam broncoconstrição, produção exacerbada de muco, este podendo acumular-se nas vias aéreas com o decorrer da sintomatologia, além da atrofia da musculatura lisa. Esses fatores são apontados como os precursores da sintomatologia de quadros crônicos da asma felina (NELSON, 2015).

O gato asmático pode apresentar dois tipos de quadros no atendimento clínico. A fase aguda se dá durante a crise asmática de fato, onde o médico veterinário observará um paciente taquipneico, dispneia que levará o felino a respirar pela boca, ato característico de um felino com desconforto respiratório, cianose, paciente em

posição ortopneica (figura 2) e em casos mais extremos, pode-se encontrar uma hipóxia severa. Em alguns casos, a crise severa pode levar o gato à depressão e óbito, tornando indispensável a estabilização do mesmo antes de prosseguir para um exame físico mais detalhado e, posteriormente, aos exames complementares (RIBEIRO, 2020).

Figura 2. Felino em posição ortopneica.



Fonte: DECIAN, 2019.

O gato também pode se encontrar em uma fase crônica da asma, onde através da anamnese, o tutor relatará que observou episódios de tosse, ocorrendo mais de uma vez na semana, sendo normalmente descrita como seca e exigindo considerável esforço abdominal, podendo muitas vezes ser confundida com tentativas de expulsar bolas de pelo, ou até mesmo com reflexo de êmese, expulsão de bolas de pelos ou regurgitação. Outra informação que pode ser relatada durante a anamnese é a intolerância a exercícios físicos (CRIVELLENTI; BORIN-CRIVELLENTI, 2015).

É importante que o veterinário conduza a anamnese de forma eficiente para alcançar possíveis diagnósticos diferenciais, organizando cronologicamente os acontecimentos, tentando relacioná-los com o histórico médico do paciente, captando os acontecimentos anteriores ao adoecimento do animal. Mudanças importantes no ambiente, como instauração de um novo produto de limpeza ou obras realizadas na residência, por exemplo, podem apontar alérgenos importantes, tendo eles o potencial de desencadarem o quadro nunca observado (FEITOSA, 2014).

Após a anamnese, por mais que o tutor apresente queixas no sistema respiratório, o animal deve ser avaliado como um todo. Durante a ausculta pulmonar minuciosa, serão detectados sibilos, achado mais comum em um paciente asmático, devido a broncoconstricção e aumento de muco e exsudato no trato respiratório

inferior. Outros possíveis achados durante a auscultam são sons pulmonares ásperos, crepitações e estertores. Sendo este último detectado devido a diminuição do Lúmen das vias aéreas (DELSO, 2016).

É importante salientar que nem todos os pacientes apresentarão sintomatologia ou achados significativos em exame físico. Alguns felinos podem viver sem nunca serem diagnosticados, terem quadros leves durante toda a vida ou ter um avanço sintomatológico importante já na primeira crise (JERICÓ; KOGIKA; ANDRADE NETO, 2015).

3.5 Diagnóstico

Não existe exame específico para diagnosticar a asma felina, existindo então a necessidade de uma anamnese detalhada e bem elaborada, um exame físico preciso e a realização de uma série de exames complementares para ajudar no diagnóstico, como a radiografia torácica, a tomografia computadorizada, a broncoscopia e, em casos de óbito, a necrópsia (TRZIL; REINERO, 2014).

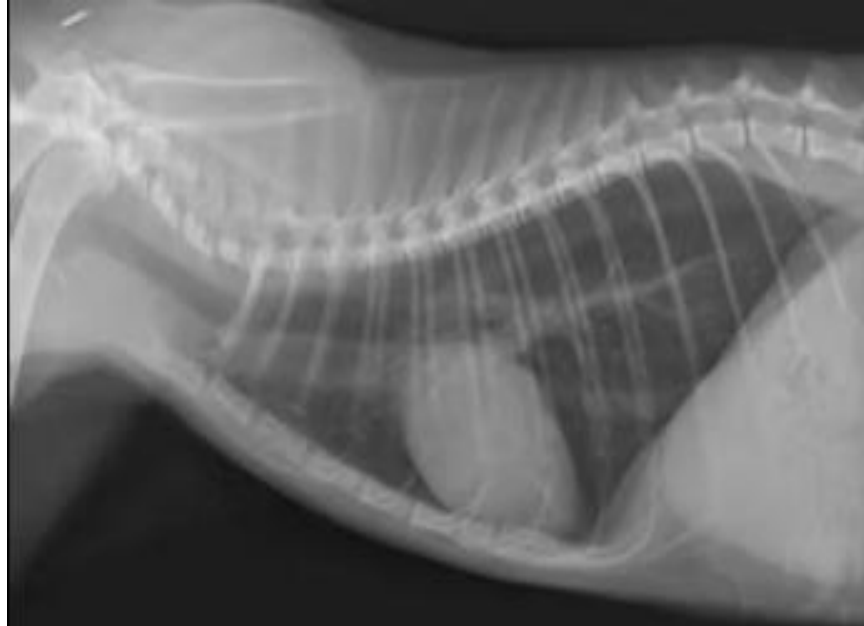
Devido ao diagnóstico completo é importante analisar enfermidades com características semelhantes, excluindo os diagnósticos diferenciais. Existem patologias parasitárias que afetam diretamente o sistema respiratório do felino como as provocadas por *Aelurostrongylus abstrusus*, *Dirofilaria immitis* ou pela migração pulmonar ou transtraqueal de *Toxocara Cati*, entre outros. Infecções bacterianas ou desenvolvimentos neoplásicos também devem ser excluídos (REIS, 2022).

Exames hematológicos podem apresentar aumento de eosinófilos, células sanguíneas que normalmente estão relacionadas a processos alérgicos, porém esse achado não é característico da asma e dificilmente será associado ao quadro clínico. Mesmo que o hemograma seja importante para a diferenciação de infecção e inflamação, ele não é de grande auxílio na construção do diagnóstico (DECIAN, 2019).

A radiografia permite a distinção entre doença cardíaca ou respiratória, assim como a identificação, severidade e localização das lesões. Felinos com a presença da patologia podem não apresentar traços bronquiais na radiografia, aparentando pulmões saudáveis (Figura 3). Todavia, gatos com alterações no exame de imagem apresentarão colapso de lobo pulmonar, hiperinsuflação pulmonar, de padrão brônquico (Figura 4) a bronco-intersticial, esses últimos se dão devido ao engrossamento da parede brônquica. Quadros de sintomas crônicos ou não tratados

podem apresentar aumento na densidade radiográfica do lobo direito devido ao colapso produzido em tais quadros (ETTINGER; FELDMAN; CÔTE, 2016).

Figura 3. Padrão pulmonar saudável.



Fonte: Atlas de anatomia felina em imagens de raios-x.

Figura 4. Padrão pulmonar de inflamação nos brônquios.



Legenda: Aumento da radiodensidade das paredes bronquiais resultando em imagens de "trilhos de trem" nos brônquios, apontados na imagem pela seta branca.

Fonte: Hospital veterinário da universidade de Zaragoza.

A tomografia computadorizada é outro tipo de exame de imagem que permite a visualização de lesões, espessamento das vias aéreas, acúmulo de muco e consolidação pulmonar, com detalhes superiores a radiografia (SILVA, 2012).

No entanto, a tomografia se torna mais indicada para diagnósticos que possuem alterações em trato respiratório posterior (TRP) de gatos como neoplasias, enfisemas, acúmulo e obstruções por muco, espessamentos de vias aéreas e consolidação de lobo pulmonar, não sendo muito usada para o diagnóstico de asma felina, apenas em casos mais graves em que o muco excessivo e o espessamento das vias aéreas estão presentes (LITTLE, 2016). Mesmo sendo um instrumento importante para a instauração de diagnósticos diferenciais, o alto custo, a difícil diferenciação entre a asma e a bronquite e a necessidade de contenção química faz da tomografia um exame pouco usado na rotina clínica (ROZANSKI, 2013).

A broncoscopia (figura 5) é um exame de imagem que nos possibilita a observação direta do interior dos pulmões, a coloração das mucosas, presença de muco ou massas, assim como a coleta de amostras de muco/fluidos para citologia e cultura, todo esse processo com o animal sob anestesia. Em casos graves, esse instrumento também possibilita a lavagem traqueal ou bronco-alveolar com o intuito da diminuição do muco e a melhora da atividade respiratória do felino. Achados como acúmulos excessivos de muco, hiperemia, irregularidades da mucosa, colapso ou estenose brônquica e bronquiectasia podem ser indicativos de asma felina (LITTLE, 2016).

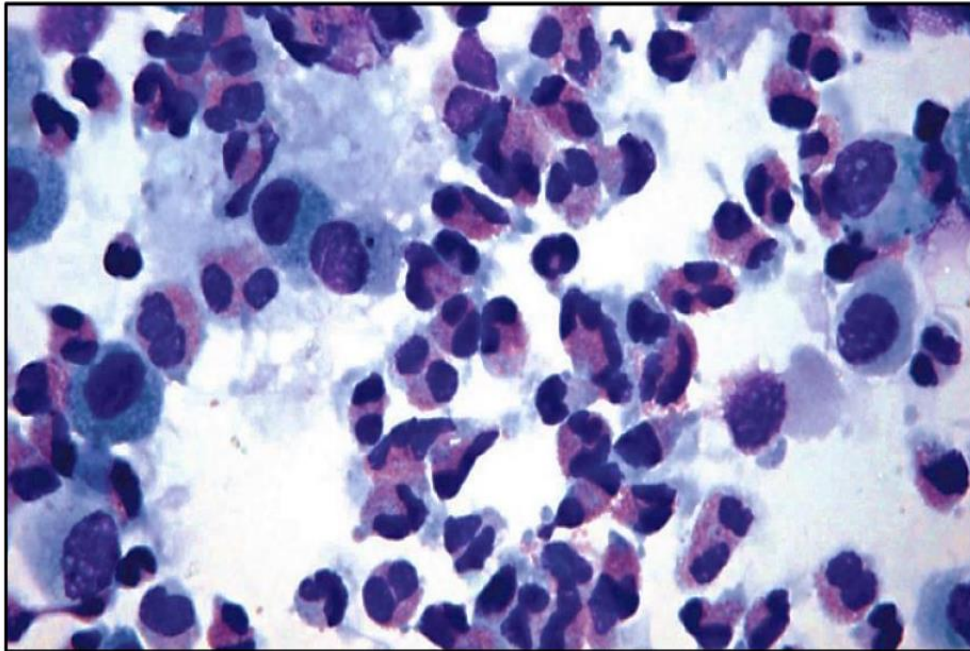
Figura 5. Exame broquioscópico.



Fonte: Hospital veterinário saúde.

A citologia do lavado broncoalveolar é o método de eleição para o diagnóstico da asma felina, apresentando predominantemente eosinofílica (figura 6), porém esses também estão presentes em animais saudáveis em menores quantidades e só serão aproveitados quando associados com o exame físico e radiografia sugestiva de bronquite (NELSON; COUTO, 2015).

Figura 6. Lavado broquealveolar com eosinofilia.

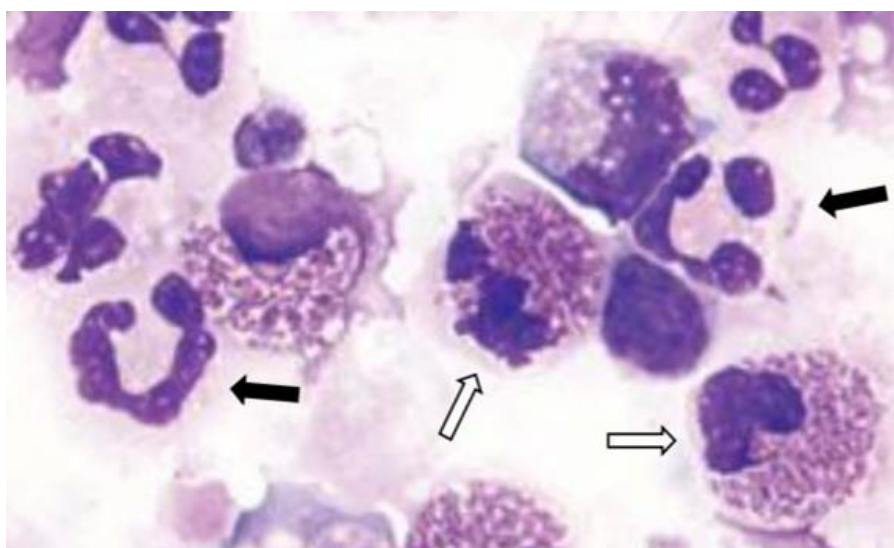


Fonte:JOHNSON, 2020, p. 97.

Casos crônicos de resposta inflamatória podem acarretar lesões brônquicas que resultam em eosinófilos e neutrófilos no lavado broncoalveolar, está sendo considerada uma inflamação mista (REIS, 2022).

Tais alterações podem ser observadas na figura 7, onde são observadas células inflamatórias de uma amostra obtida em um lavado broncoalveolar de um paciente com asma, contendo predominantemente eosinófilos (setas brancas) e neutrófilos (setas pretas).

Figura 7. Lavado broquealveolar de lesão mista.



Fonte: NORSWORTHY, 2018.

Mesmo com o auxílio de todos os métodos diagnósticos, a hipótese só é confirmada através da exclusão das patologias que podem causar um quadro respiratório (SILVA, 2012).

É importante que o felino seja testado para a presença do vírus da imunodeficiência felina (FIV) e o vírus da leucemia felina (FELV), pois ambos ocasionam uma imunossupressão importante, abrindo espaço para que infecções oportunistas do sistema respiratório de origem viral, fúngica ou bacteriana. Uma das principais bactérias causadora da pneumonia em felinos imunossuprimidos por essas enfermidades é a *Escherichia coli* (MATESCO et al., 2013).

O complexo respiratório felino configura um dos diagnósticos diferenciais devido seus sintomas respiratórios. Pode ser causado por bactérias e vírus de formas isoladas ou associadas. Seus principais agentes etiológicos são Herpesvírus Felino-1 (FHV-1), Calicivírus felino (FCV), *Chlamydomphila felis* e *Bordetella bronchiseptica*, sendo os dois primeiros representantes virais e os dois últimos bacterianos gram negativos. Sua sintomatologia é similar a da asma devido a alta produção de muco, espirros e tosse, sofrimento respiratório. Porém, esses animais apresentaram resposta positiva para esses agentes etiológicos na cultura e antibiograma de amostras nasais (SILVA, 2019).

Um felino com toxoplasmose pode apresentar sinais respiratórios devido a migração do parasita para as vias aéreas. O parasita, após ingerido, pode migrar através da parede intestinal, sistema porta, fígado, veia cava caudal, coração e artéria pulmonar, chegando então aos capilares respiratórios, passando para os alvéolos pulmonares, esse parasitismo pode causar tosse, secreção nasal, corrimentos e pneumonia, o diagnóstico é realizado por exames fecais de flutuação simples. Não é uma enfermidade comum em gatos domésticos (OTERO et al., 2015).

3.6 Tratamento

3.6.1 Anti-inflamatórios esteroidais

Em crises leves, aquelas que aconteceram longe do acompanhamento veterinário, é indicado o uso de corticoides, para a redução da inflamação causada pela reação alérgica, sendo o fármaco de primeira escolha a prednisolona, por via oral, nas doses de 5 mg/gato ou 1,0 a 2,0 mg/kg a cada 12 horas por 5 a 10 dias. Caso o animal seja reativo ao uso de medicações orais, outra opção é o uso injetável de

acetato de metilprednisolona, 10,0 a 20 mg/gato, por via intramuscular, a cada duas a oito semanas (NAFE, 2017).

Corticoides aerossóis também apresentam boa desenvoltura em felinos, uma vez que age diretamente na inflamação, evitando os efeitos colaterais sistêmicos que as outras vias de administração acarretarão. O fármaco de predileção é a fluticasona a cada 12 horas, com a dose de 44 a 250 mcg, dependendo da necessidade do animal. Alguns veterinários utilizam a fluticasona associada com o salmeterol (25 mcg) (LITTLE, 2016). Esse método de administração conta com uma máscara inaladora e espaçador (Figura 8), sendo necessárias de 8 a 10 inspirações, com o focinho do felino completamente inserido na máscara, para que o felino absorva a quantidade necessária do produto (GOMEZ, 2012).

Figura 8 Máscara para inalação do medicamento.



Fonte: NORSWORTHY, 2018.

A desvantagem da medicação inalatória é a necessidade do treinamento do felino, assim como do tutor, além do alto nível de estresse ocasionado em um felino não adaptado ao método (ROZANSKI, 2013). Em casos de pacientes realmente graves, deve-se associar o uso da prednisolona oral (10 mg/gato) a cada 24 horas ou a prednisona dosagem fracionada em duas vezes em conjunto com a fluticasona, uma vez que seu efeito só é atingido depois de 10 dias. Gatos com sinais moderados e leves podem usar apenas a fluticasona na dose citada anteriormente (RIBEIRO, 2020).

3.6.2 Broncodilatadores

Os broncodilatadores agirão na dilatação brônquica, permitindo a passagem do ar com mais facilidade, uma vez que são fármacos agonistas de receptores β_2 e reduzem a broncoconstrição. Todavia, ele também pode causar efeitos adversos como a excitação do sistema nervoso, taquicardia e tremores (ROZANSKI, 2017).

Deve sempre ser usados com cautela em animais diabéticos, cardiopatas, hipertensos e com histórico de convulsão (LITTLE, 2016).

Os broncodilatadores mais usados são inaladores de salbutamol ou albuterol, 90 a 100 mcg por acionamento da bombinha cada 30 minutos por até 6 horas após o fim da sintomatologia, deve ser administrado primeiro caso associado à fluticasona. Nenhum deles deve ser usado de forma contínua. Felinos não receptivos ao uso de inaladores podem ser medicados com terbutalina via oral, na dose de 0,1-0,2 mg/kg BID ou SID (JERICÓ; KOGIKA; ANDRADE NETO, 2015).

3.6.3 Atendimento emergencial

Na crise aguda, quando a animal apresentar sofrimento respiratório e respiração abdominal, entre outros sinais, a abordagem deve ser o uso de oxigenoterapia para estabilização do animal em conjunto com o uso de broncodilatadores e anti-inflamatórios esteroidais, sendo os principais o fosfato sódico de dexametasona (0,2 a 2,0 mg/kg) IV ou IM e a terbutalina na dose de 0,01 mg/kg (IV, IM ou SC) (DECIAN, 2019).

Casos extremos, onde o animal continue com os parâmetros decaindo rapidamente devido à crise, deve-se usar epinefrina de forma parenteral em dose total de 0,1 mg/gato, podendo causar hipertensão sistêmica, vasoconstrição e arritmia devido seu efeito sobre receptores β_1 (CALIXTO, 2018).

3.6.4 Mudanças ambientais

Já entre as crises, quando não existe sintomatologia, a primeira abordagem não é medicamentosa. O primeiro passo é a detecção e modificação do componente alérgeno no ambiente em que o gato habita como mudar para uma areia higiênica *dust-free*, que consiste em uma areia livre de poeira e evitar qualquer tipo de aerossol (NORSWORTHY, 2018).

3.7 Prevenção e prognóstico

Asma felina não é passível de cura, já que não se pode alterar os fatores genéticos, como a predisposição para desenvolver a reação de Hipersensibilidade do tipo I, mediante contato com tais fatores ambientais. O controle do ambiente em que o animal vive a principal alternativa para evitar crises asmáticas constantes e de grau sintomatológico severo (VERONEZI, 2017).

No Quadro 1, estão listados os principais alérgenos ambientais que podem estar relacionados com o desenvolvimento desta enfermidade, assim como as principais formas de controlar a exposição do animal aos mesmos.

Quadro 1. Formas de prevenção aos potenciais alérgenos.

ALÉRGENO	FORMAS DE EVITAR SEU DESENVOLVIMENTO/ACÚMULO EM AMBIENTE DOMÉSTICO
Polén	Evitar plantas em contato com o felino (meio interno e externo do ambiente).
Fumaça de Cigarro	Não fumar no mesmo ambiente que o animal.
Produtos Químicos Domésticos	Sempre que utilizados para limpar a casa, manter o animal afastado, e enxaguar bem o ambiente, esperando secar completamente antes de permitir que o animal tenha acesso ao local.
Spray Aerossol	Evitar o uso de Aerossóis, principalmente os de cheiro forte. Exemplos: Perfumes, produtos de limpeza ou higiene pessoal.
Pó/Poeira	Substituir a vassoura pelo aspirador de pó ou pano úmido nas limpezas domésticas
Ácaros	Evitar sempre itens conhecidos por acumular estes pequenos aracnídeos (ex. Cortinas, tapetes e almofadas).

Fonte: LERNER, 2019.

Além dos alérgenos ambientais, outro fator intrinsecamente relacionado com o desenvolvimento da asma no organismo do animal é o escore corporal. Animais com sobrepeso ou obesos tendem a desenvolver problemas respiratórios com mais facilidade que animais de escore ideal, e a associação de um animal com Asma e

sobrepeso só dificulta o controle da doença, fazendo-se presente a necessidade de implantação de uma dieta equilibrada, sob orientações de um médico veterinário, visando a perda de peso e posterior manutenção de um escore ideal (NAFE; LEACH, 2015).

Mesmo se tratando de uma patologia sem cura, com o devido acompanhamento médico, o paciente asmático pode viver confortavelmente por anos. Um diagnóstico precoce, e o devido tratamento medicamentoso, acompanhado do controle ambiental feito pelo tutor, são as principais ferramentas para se obter um bom prognóstico. Já no caso de diagnóstico tardio, quando o quadro já se tornou crônico ou em alguns casos em que a evolução da patologia se desenvolve de maneira muito rápida, leva a um prognóstico que pode ser de reservado a grave (CALIXTO, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A asma felina é uma enfermidade de grande importância da rotina clínica médico veterinária, sendo uma doença comum do trato respiratório posterior desta espécie. Diversos felinos apresentam o quadro clínico que, devido à similaridade, pode ser confundido com outras enfermidades, como a bronquite crônica.

Cabe ao médico veterinário conhecer os métodos diagnósticos, reunindo informações na anamnese, exames físicos e complementares para a exclusão de enfermidades com sintomatologia similar. Uma correta escolha de tratamento terapêutico e ambiental para garantir a melhora da qualidade de vida do felino enfermo, assim como orientação aos tutores em relação ao quadro, as melhoras e as crises que ocorrerão durante a vida do felídeo. Todos esses fatores influenciarão na obtenção do prognóstico de acordo com o nível de acometimento do paciente, este podendo variar entre bom, grave ou reservado.

REFERÊNCIAS

- ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia Celular e Molecular**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- ARAÚJO, M. L. S. **ACTUALIZACIÓN DEL ASMA FELINO**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias)- Faculdade de Veterinária, Universidade de la República, Uruguai, 2016.
- AZEVEDO, P. D. O. **Relatório Final de Estágio**. 2017. Monografia (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária)- Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Portugal, 2017.
- CALIXTO, R. **Emergências em Medicina Felina**. 1. ed. Curitiba: MedVep, 2018. p. 48-56.
- COSTA, K. I. N.; COSTA, L. L. REAÇÃO IMUNOLÓGICA DA EXACERBAÇÃO DA ASMA DECORRENTE DE UMA EXPOSIÇÃO A UM ALÉRGENO. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 2, p. 54, 2021. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rem/s/article/view/996>. Acesso em: 29 Set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.51161/rem/s/996>.
- CRIVELLENTI, L. Z.; BORIN-CRIVELLENTI, S. **Casos de Rotina em Medicina Veterinária de Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo: MedVet, 2015. p. 275-277.
- DECIAN, A. **ASMA E BRONQUITE CRÔNICA EM GATOS DOMÉSTICOS**. 2019. Monografia (Especialização em Clínica Médica de Felinos Domésticos)- Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
- DELSO, J. O. **Patología Respiratoria: Asma Felino**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária)- Universidade de Zaragoza, Espanha, 2016.
- ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.; CÔTE, E. **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 8. ed. Estados Unidos: Elsevier, 2016.
- FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014.
- GOMÉZ, N. et al. *Asma felino: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. **Investigacion Veterinaria**, Argentina, v. 14, n. 2, p. 2-12, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/pdf/invet/v14n2/v14n2a07.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.
- JERICÓ, M. M.; KOGIKA, M. M.; ANDRADE NETO, J. P. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015.
- JOHNSON, L. R. **Clinical Canine and Feline Respiratory Medicine**. 2. ed. New Jersey: Wiley Blackwell. 2020. p. 99-134.
- JOHNSON, L. R. et al. *Microbiologic and cytologic assessment of bronchoalveolar lavage fluid from dogs with lower respiratory tract infection: 105 cases (2001-2011)*. **Journal of veterinary internal medicine**, Estados Unidos, v. 27, n. 2, p. 259-267,

2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23363380/>. Acesso em: 18 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/jvim.12037>.

KLEIN, B. G. Cunninham: **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 5. ed. São Paulo: Elsevier, 2014.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

LERNER, D. D. **DOENÇAS NASAIS E PARANASAIS CRÔNICAS EM FELINOS DOMÉSTICOS – ESTUDO PROSPECTIVO**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)- Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

LIMA, V. Y. C. **RADIOGRAFIA TORÁCICA EM GATOS: Avaliação retrospectiva 2016-2017**. 2018. Trabalho de Conclusão (Residência em Clínica Médica de Pequenos Animais)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

LITTLE, S. E. **O Gato: Medicina Interna**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

MARTINS, L. Alérgenos em Medicina Veterinária. **Children's Medicine**, Portugal, p. 6-8, 2018. Disponível em: https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/23512/1/CHILDRENSMEDICINE7congSPAP_2018.pdf. Acesso em: 25 Set. 2022.

NAFE, L. A.; LEACH, S. B. *Treatment of feline asthma with ciclosporin in a cat with diabetes mellitus and congestive heart failure*. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, Estados Unidos, v. 17, n. 12, p. 1073-1076, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25527351/>. Acesso em: 25 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X14563342>.

NAGUA, P. M. G. **Uso de cannabis como coadyuvante terapêutico en cancer y asma en felinos**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária e Zootecnia)- Universidade Técnica de Babahoyo, Equador, 2021.

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

NELSON, R. W.; COUTO, G. **Medicina Interna de Pequeños Animales**. 4. ed. Barcelona: Elsevier Mosby, 2010. p. 291-296.

NORSWORTHY, G. D. **The feline patient**. 5. ed. New Jersey: Wiley, 2018.

NUNES, R.; CORDOVA, C. M. M. Citocinas de resposta Th1 e Th2 e diabetes mellitus tipo 1. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 4, p. 359-364, 2017. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2018/01/RBAC-vol-49-4-2017-revista-completa.pdf#page=46>. Acesso em: 28 Set. 2022. DOI: 10.21877/2448-3877.201700596.

REECE, W. O. **Dukes: Fisiologia dos Animais Domésticos**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

- REIS, G. A. H. **DOENÇAS DO TRATO RESPIRATÓRIO INFERIOR FELINO: A UTILIDADE DA BRONCOSCOPIA COMO MÉTODO DE DIAGNÓSTICO COMPLEMENTAR À LAVAGEM BRONCOALVEOLAR (ESTUDO RETROSPECTIVO DE 12 CASOS)**. 2022. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal, 2022.
- RIBEIRO, C.; TAVARES, B.; LUÍS, A. S. Vitamina D e Asma Brônquica. **Revista Portuguesa de Imunoalergologia, Portugal**, v. 21, n. 2, p. 81-89, 2013. Disponível em: https://www.spaic.pt/client_files/rpia_artigos/vitamina-d-e-asma-bronquica.pdf. Acesso em: 28 Set. 2022.
- RIBEIRO, M. I. F. S. **ASMA FELINA: QUAL O PARALELISMO CLÍNICO COM A DOENÇA NO HOMEM?**. 2020. Tese (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal, 2020.
- ROZANSKI, E. *Aerosol Therapy in Dogs & Cats*. **Clinician's Brief**, Canadá, p. 32-35, 2013. Disponível em: <https://files.brief.vet/migration/article/7881/aerosol-therapy-7881-article.pdf>. Acesso em: 22 Set. 2022.
- SILVA, S. J. V. **Relatório de Estágio em Clínica Médica e Cirúrgica de Animais de Companhia**. 2018. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária)- Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade de Évora, Portugal, 2019.
- SILVA, T. R. C. **Análise crítica comparativa, radiográfica e tomográfica, das alterações do trato respiratório de felinos domésticos portadores ou não de imunodeficiência viral**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- TIZARD, I. R. **Imunologia Veterinária**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- TRZIL, J. E.; REINERO, C. R. *Update on feline asthma*. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, Reino Unido, v. 44, n. 1, p. 91-105, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24268335/>. Acesso em: 25 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.08.006>.
- VAZ, M. **Asma**. **Acta Farmacêutica Portuguesa**, Portugal, v. 1, n. 1, p. 77-85, 2011. Disponível em: <https://actafarmacaceuticaportuguesa.com/index.php/afp/article/view/34>. Acesso em: 26 Set. 2022.
- VERONEZI, T. M. **ESTUDO RETROSPECTIVO DA PREVALÊNCIA DE INFECÇÃO BACTERIANA DO TRATO RESPIRATÓRIO SUPERIOR ATRAVÉS DA ANÁLISE DA CULTURA BACTERIOLÓGICA E ANTIMICROBIANA EM FELINOS DOMÉSTICOS**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- WANG, T.; SECOMBES, C. J. **The evolution of IL-4 and IL-13 and their receptor subunits**. Science Direct, Estados Unidos, v. 75, n. 1, p. 8-13, 2015. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043466615001635>. Acesso em: 25 Set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2015.04.012>.

ZHU, J. T helper 2 (Th2) cell differentiation, type 2 innate lymphoid cell (ILC2) development and regulation of interleukin-4 (IL-4) and IL-13 production. Science Direct, Estados Unidos, v. 75, n. 1, p. 14-24, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043466615001908>. Acesso em: 26 Set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2015.05.010>.