

## DISFUNÇÕES RESPIRATÓRIAS FELINAS: CARACTERIZANDO E DIFERENCIANDO A ASMA E BRONQUITE FELINAS

Felipe Gaia de Sousa<sup>1</sup>  
Juliana Uchôa Ribeiro<sup>1</sup>  
Suzane Lilian Beier<sup>1</sup>  
Myrian Kátia Iser Teixeira<sup>2</sup>

### RESUMO

As doenças respiratórias são consideradas doenças graves e potencialmente deletérias. Dentre elas, a asma e a bronquite crônica caracterizam-se como disfunções respiratórias que ameaçam constantemente o bem-estar dos gatos. Os pacientes apresentam mudanças na estrutura respiratória, reversíveis ou não, devido ao extenso quadro inflamatório, que obstrui o fluxo de ar, permite o acúmulo de muco e reduz o lúmen das vias aéreas. Os gatos acometidos apresentam tosse, respiração ruidosa, dispneia, e, em muitos casos, assumem posição ortopneica. O diagnóstico pode ser obtido através de exames de rotina, uso de radiografias torácicas, coleta e análise de fluidos broncoalveolares, e testes alergênicos. O manejo terapêutico baseia-se, combinado ou não, no uso de drogas como broncodilatadores, anti-inflamatórios esteroidais, mucolíticos, antibióticos, agentes inalatórios e mudanças ambientais com objetivo de redução da exposição aos possíveis agentes alergênicos responsáveis pela incitação do quadro respiratório.

**Palavras-chave:** asma; bronquite; doença respiratória; obstrução; inflamação; gatos

### FELINE RESPIRATORY DYSFUNCTIONS: CHARACTERIZING AND DIFFERENTIATING FELINE ASTHMA AND BRONCHITIS

### ABSTRACT

Respiratory diseases are considered serious and potentially harmful diseases. Among them, asthma and chronic bronchitis are characterized as respiratory disorders that constantly threaten the well-being of cats. The patients present changes in the respiratory structure, reversible or not, due to the extensive inflammatory condition, which obstructs the air flow, allows the accumulation of mucus and reduces the lumen of the airways. Affected cats have coughs, wheezing, dyspnoea, and in many cases assume an orthopneic position. The diagnosis can be obtained through routine exams, use of chest x-rays, collection and analysis of bronchoalveolar fluids, and allergen testing. Therapeutic management is based, combined or not, on the use of drugs such as bronchodilators, steroidal anti-inflammatory, mucolytics, antibiotics, inhalational agents and environmental changes in order to reduce exposure to possible allergenic agents responsible for the incitation of the respiratory condition.

**Keywords:** asthma; bronchitis; respiratory disease; obstruction; inflammation; cats

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. fgaias@outlook.com

<sup>2</sup> Clínica Veterinária Gato Leão, Belo Horizonte, Brasil. myiser@yahoo.com.br

## DISFUNCIONES RESPIRATORIAS FELINAS: CARACTERIZACIÓN Y DIFERENCIACIÓN DEL ASMA Y BRONQUITIS FELINAS

### RESUMEN

Las enfermedades respiratorias son consideradas enfermedades graves y potencialmente dañinas. Entre ellos, el asma y la bronquitis crónica se caracterizan por ser trastornos respiratorios que amenazan constantemente el bienestar de los gatos. Los pacientes presentan cambios en la estructura respiratoria, reversibles o no debido al cuadro inflamatorio extenso, que obstruye el flujo de aire, permite la acumulación de moco y reduce la luz de las vías respiratorias. Los gatos afectados presentan tos, respiración ruidosa, disnea y, en muchos casos, adoptan una posición ortopneica. El diagnóstico se puede obtener mediante exámenes de rutina, uso de radiografías de tórax, recolección y análisis de líquidos broncoalveolares, y pruebas de alérgenos. El manejo terapéutico se basa, combinado o no, en el uso de fármacos como broncodilatadores, antiinflamatorios esteroides, mucolíticos, antibióticos, agentes inhalatorios y cambios ambientales con el objetivo de reducir la exposición a posibles agentes alérgicos responsables de incitar la afección respiratoria.

**Palabras clave:** asma; bronquitis; enfermedad respiratoria; obstrucción; inflamación; gatos

### INTRODUÇÃO

Os gatos estão atualmente ocupando cada vez mais espaço nos domicílios brasileiros e a saúde desses pacientes é algo de importância e preocupação para seus tutores. Dentre as inúmeras alterações as quais são acometidos, as enfermidades respiratórias representam problemas emergenciais e que ameaçam constantemente a vida dos gatos como a asma e a bronquite crônica felina (1). Elas podem ser consideradas doenças graves (2,3) e que promovem quadros de congestionamento (4) das vias aéreas, impedindo a ocorrência de uma respiração eficaz e completa. O trajeto do ar nesses pacientes, por estar prejudicado, dificulta o processo de troca gasosa e mecânica respiratória, confluindo, em muitos casos, para quadros de angústia respiratória (5).

A asma e a bronquite afetam, em sua grande maioria, os gatos (3), que podem manifestá-la de forma silenciosa ou através de crises (6). Muitas das vezes, devido à forma assintomática apresentada, o diagnóstico se dispõe de maneira prejudicada, o que impossibilita a determinação do tratamento de maneira correta. Os pacientes acometidos possuem alterações respiratórias com ocorrência de tosse, dispneia e ânsia pelo ar, por exemplo (7). As doenças ocorrem, em partes, por fatores relacionados a anatomia pulmonar felina mediante à presença de mediadores inflamatórios em maior número (8), possibilitando, nesses casos, maiores ocorrências pela redução do lúmen das vias aéreas. Além disso, uma série de agentes pode desencadear os quadros de afecção pulmonar, principalmente os ambientais, como pólen e poeira. A asma e a bronquite são consideradas doenças inflamatórias distintas, mas com pouca elucidação referente à determinação do mecanismo de patogênese, com diferentes quadros celulares inflamatórios (2, 5, 9).

As doenças respiratórias, em especial a asma e a bronquite, ocorrem devido a processos inflamatórios com reações de hipersensibilidade (8, 10), de provável causa alérgica (6) após exposição aos agentes. No caso da asma, se o agente causador estiver ausente, o paciente é portador da alteração, porém assintomático, ao passo que na bronquite, usualmente há sintomatologia (11). Dentre as ferramentas diagnósticas disponíveis, estão exames de rotina, exames de imagem, culturas e análise de fluidos broncoalveolares, entre testes alérgicos.

Após o diagnóstico, a terapêutica é instituída, e esses pacientes necessitam, na maioria das vezes, de acompanhamento médico-veterinário regular. (5,6).

## DESENVOLVIMENTO

### ASMA E BRONQUITE FELINA

A asma e a bronquite felina crônica são doenças comuns (1), de caráter inflamatório, que afetam as vias aéreas dos gatos e podem ser classificadas como doenças brônquicas inflamatórias (8). Segundo Junior e Cassiano (5), o termo acima se refere a “qualquer doença nas vias respiratórias distais à bifurcação traqueal”. As causas para a ocorrência são múltiplas e não há uma causa definida para a ocorrência. A asma é definida como uma doença inflamatória do trato respiratório inferior dos gatos sem uma definição clara, porém, acredita-se possivelmente em manifestação alérgica (6). A bronquite é uma disfunção constante e progressiva das vias aéreas, resultando em quadros de produção de muco e tosse em excesso (12, 13).

A determinação da ocorrência de ambas as doenças pode ser de extrema dificuldade (14). O fato anterior pode estar relacionado aos gatos que apresentem poucos sintomas sugestivos da doença devido em partes a quadros iniciais, assim, a desconfiança do tutor referente a necessidade de auxílio médico veterinário é reduzida ou ausente (15). A mortalidade pode ocorrer desde que não se realize o diagnóstico antecipado, não se atente as individualidades de cada animal e o tratamento correto não seja instituído (4, 5, 16, 17).

A asma é considerada uma inflamação eosinofílica, com redução da passagem de ar de modo reversível (5, 18-21). O agente, ao entrar em contato com a árvore brônquica, ocasiona uma reação alérgica que induz broncoespasmos, mas que, com o tratamento adequado ou com a redução da exposição ao causador, possibilita a musculatura brônquial retornar ao tamanho original (5, 19-21). No caso da bronquite, há mediação por neutrófilos ou pela combinação neutrofílica/eosinofílica, que induzem o remodelamento da árvore brônquica, o que reduz a longo prazo, de modo irreversível, o lúmen brônquial (2, 5, 9, 22).

Após a exposição ao alérgeno, e mediante o início do processo inflamatório exacerbado, com a liberação de mediadores na região brônquio-alvéolo, o excesso de células, por exemplo, eosinófilos; a produção aumentada de muco; os processos de broncoconstrição, são capazes de reduzir o lúmen alveolar. Dessa forma, há diminuição da quantidade de ar, o que dificulta a mecânica respiratória pela oclusão das estruturas. Após a crise ter cessado, a depender da doença, a estrutura consegue retornar ao formato anterior, porém em outros casos, a estrutura passa por remodelamento não sendo capaz de restituir a diâmetro antecedente ao fato (Figura 1) (2, 5, 9, 18-21, 23).

Os gatos com asma possuem certas similaridades em relação a ocorrência em humanos (24) devido à presença de reação de hipersensibilidade do tipo I (5, 11). Nesses casos, as células *T helper* (25-27) são incitadas pela presença dos alérgenos, ocasionando a produção e liberação de citocinas, as quais modulam a resposta celular frente a um agente estranho ao organismo (22). É possível observar eosinofilia regional, ocorrência de broncoespasmos e, a longo prazo, mudanças no arranjo das vias aéreas. Em recente estudo, Taniguchi e Kobayashi (28) observaram que há efeito humano protetor duradouro a exposição felina em indivíduos de faixas etárias distintas para ocorrência de asma humana. A ocorrência da asma mediante a ativação de citocinas permite o aparecimento de uma resposta inflamatória, assim, é possível verificar o bloqueio das vias aéreas, produção exacerbada de muco, hipertrofia muscular lisa e é notável problemas no fluxo respiratório (5, 11, 29).

Os gatos jovens e os de meia-idade (1,5), e, em alguns casos, idosos são os mais afetados, com idade variando entre quatro meses a quinze anos (17). Segundo Foster e colaboradores

(30), a média para gatos afetados foi de nove anos. Não há predisposição em relação ao sexo, ou seja, fêmeas e machos podem ser igualmente afetados (17). No caso racial, uma ocorrência maior em siameses (1, 18, 19, 21, 26, 31) pode ocorrer associada a quadros mais graves e de constante piora (29). No entanto, segundo Grotheer et al. (14) em recente estudo, não houveram diferenças estatísticas entre os siameses e as demais raças observadas, e que as preferências entre as regiões podem influenciar nos resultados.

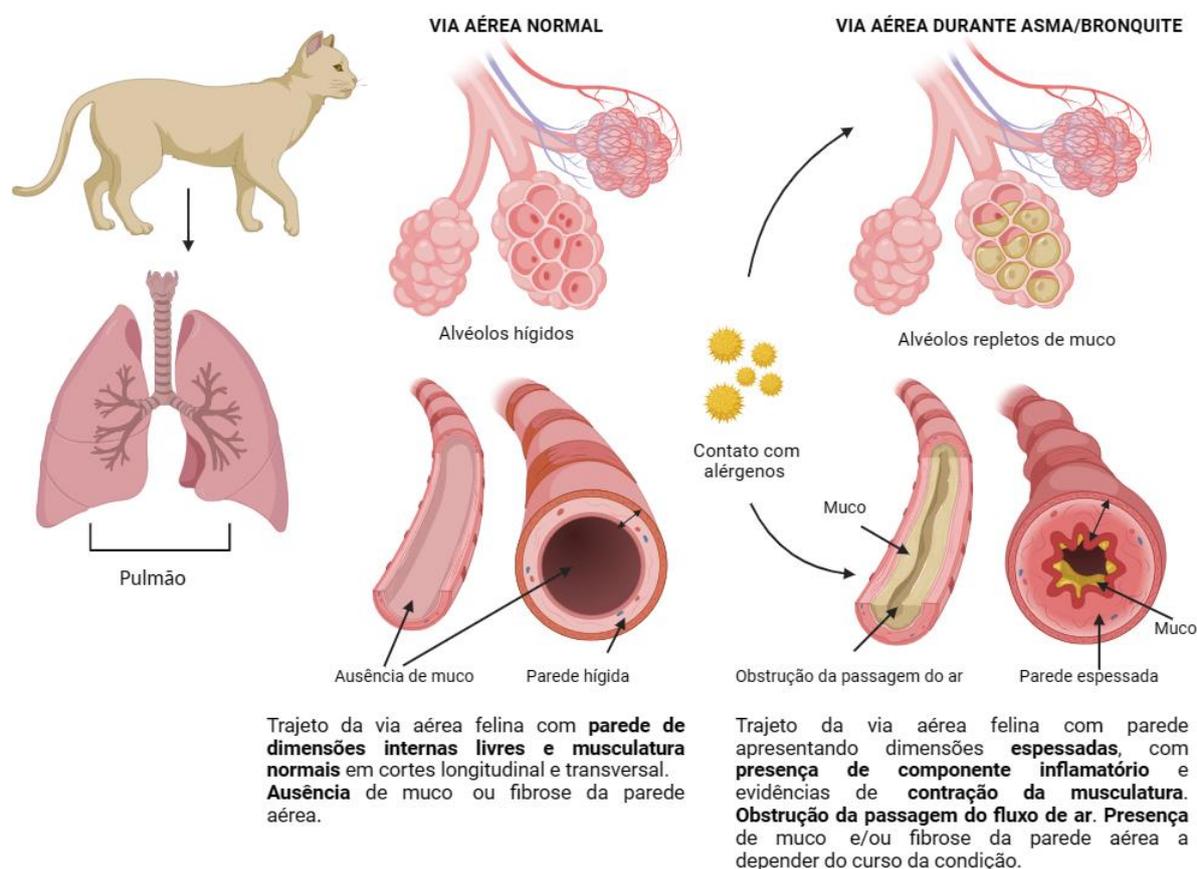


Figura 1. Representação esquemática da condição bronquial/alveolar e das alterações pulmonares da região após evento asmático. Ao corte da via aérea pulmonar normal, observa-se o lúmen desobstruído e a estrutura muscular proporcional, permitindo a passagem do ar para a realização do processo de hematose. Após a ocorrência dos sinais sugestivos de asma, a inflamação permite edemacia a região, a musculatura lisa hipertrofia, e eleva-se a presença e produção de muco. O lúmen das vias aéreas se torna obstruído o que dificulta o fluxo de ar. Note a redução do diâmetro da região quando os pacientes acometidos são comparados com os saudáveis. No caso da bronquite, durante a inflamação há remodelamento com presença de fibras de colágeno. A região fibrosa, enrijece e se torna incapaz de retornar a forma original. Esquema feito com BioRender (<https://app.biorender.com/>).

Dye e colaboradores (29), realizaram um estudo com gatos com sintomas sugestivos de acometimento broncopulmonar e obtiveram prevalência de 17% para gatos da raça Siamês. Mesmo que haja uma certa inclinação para a ocorrência na determinada raça, qualquer outra (1, 19) pode apresentar asma ou bronquite. Adamama-Moraitou e colaboradores (18) realizaram um estudo com 22 gatos com sinais broncopulmonares, com idade de um e meio a onze anos (média 5.5 anos), e obtiveram que 55% deles eram siameses. A prevalência da asma segundo Trzil e Reinero (26) e Allerton et al. (32) foi de 1%, porém, em estudo realizado por Swift e colaboradores (15), avaliando as causas de dispneia em 90 gatos, obtiveram que 7% possuíam

condição asmática. Em estudo conduzido por Grotheer et al. (14), dos 640 registros de gatos com suspeitas para doenças áreas inflamatórias, 73 eram asma e 24 bronquite crônica. Desses 73, a média etária foi de 6,2 anos (média 1-15) e dos 24, 7,5 anos (média 1-17), mas concluem que não houveram diferenças estatísticas.

## **FISIOPATOGÊNESE DA ASMA E BRONQUITE FELINA**

### **ANATOMIA E FISILOGIA RESPIRATÓRIA**

O sistema respiratório possui inúmeras funções e certamente a principal delas é garantir o mecanismo de respiração através das trocas gasosas. A mecânica respiratória conta com o auxílio de inúmeras estruturas altamente desenvolvidas e especializadas para desempenhar vastas funções, como oxigenação tecidual e homeostase corpórea. O sistema tem como funções primordiais: garantir ventilação pulmonar através da entrada e saída de ar; hematose por meio da troca de oxigênio e dióxido de carbono; oxigenação de vasos sanguíneos e tecidos; além do controle respiratório. Assim, qualquer mecanismo que interfira nas funções acima pode predispor o organismo a uma série de disfunções, dentre elas, quadros de dispneia, hipóxia tecidual e problemas na hematose. Anatomicamente é possível observar que existem uma série de estruturas que propiciam a condução e dissipação do ar. Dessa forma, caso haja algum obstáculo que impeça a condução do ar e as trocas gasosas, em quantidade e qualidade adequada, pode promover quadros de baixa oxigenação e angústia respiratória (16). Os gatos possuem certas particularidades anatômicas e funcionais na árvore brônquica. À vista disso, eles apresentam mais musculatura lisa em regiões bronquiais e ao redor dos ductos alveolares, a nível bronquiolar a cartilagem elástica predomina em relação a hialina e possuem mais células produtoras de muco, maior número de glândulas submucosas, além de maiores células de reação inflamatória como mastócitos (8, 33-35).

### **MICROBIOTA RESPIRATÓRIA DE GATOS SAUDÁVEIS E DOS PORTADORES DE DOENÇAS AÉREAS**

O trato respiratório humano é composto de uma população bacteriana própria, que Charlson et al. (36) cita como sendo “microbiota central das vias aéreas”. Essa microbiota está presente em diversas regiões orgânicas além do sistema respiratório e é imprescindível que estejam em equilíbrio para que o funcionamento do órgão seja adequado (24). No momento em que o equilíbrio é perdido, estudos já discorrem que existe a possibilidade, ainda alvo de intensas pesquisas, de que a doença possa ser estimulada ou evitada (24). Segundo Vientós-Plotts et al. (24), dentre as várias doenças respiratórias que podem apresentar modificações por alteração de flora bacteriana, mesmo que ainda incertas, pode-se citar a ocorrência da asma e de outras enfermidades aéreas.

A composição celular e microbiana dos gatos portadores de asma já é algo relatado em diversos estudos (37,38). No entanto, pesquisas que apresentam como objetivos a demonstração dos organismos presentes em pacientes hígidos são escassas (24). Segundo Dickson e Huffnagle (39), a região respiratória é composta por um conjunto de organismos que estão situados no que se refere como “microbioma das vias aéreas”. Esse microbioma pode ser composto segundo estudos de micro-organismos advindos dos processos de inalação, microaspiração e disseminação bacteriana e de outros agentes (39).

Vientós-Plotts et al. (24) realizaram um estudo afim de descrever a microbiota das vias aéreas por meio da coleta de amostras da orofaringe, fecais e sanguíneas de gatos saudáveis, sendo que as duas últimas foram coletadas afim de verificar a existência de alguma relação do trato respiratório com outras regiões corpóreas. Os gatos eram inteiros, com idade em torno de

25 ± 35 semanas, com peso corporal médio de 3 ± 1,3 quilogramas (kg), tendo fornecimento alimentar (dieta seca comercial) e hídrico *ad libitum*. Segundo os autores, observou-se por meio da pesquisa que o trato respiratório é formado por uma comunidade microbiológica bem abundante e em desenvolvimento. Através dos resultados, foi possível concluir que as unidades taxonômicas operacionais eram semelhantes nas amostras de sangue e fezes, sendo um possível colaborador para o eixo cérebro-pulmão-intestino e requerendo maiores estudos (24).

Por conta de técnicas microbiológicas restritas e menos desenvolvidas em estudos anteriores, declarou-se que as vias áreas de gatos hígidos eram compostas por pequenos grupos e tipos de organismos (29). A microbiota das áreas avaliadas é distinta entre cada região orgânica avaliada, dessa forma, os organismos presentes nas vias respiratórias (superiores e inferiores), gastrointestinais, entre outras, são variáveis (24). Além disso, descrevem que as bactérias acabam se adaptando ao local em que estão inseridas, apresentando assim uma distinção entre as populações bacterianas (24). Segundo Vientó-Plotts et al. (24), a origem da ocupação da região respiratória ainda é alvo de estudos, embora possa estabelecer alguma relação entre superfícies corpóreas como pele, intestino e placenta com o processo de inalação e habitação das vias aéreas.

Segundo Vientó-Plotts et al. (24), “diferentes regiões do corpo têm comunidades microbianas distintas e dinâmicas”. Martin et al. (40) discorrem que certas regiões do corpo albergam estruturas microbiológicas importantes e diferentes quando comparadas com outras, além disso, propiciando uma interação única e exclusiva entre elas para homeostase corpórea, intervenção nos casos de acometimento patogênico, auxílio no processo de modulação imunológica, entre outras (24). Uma vez que a população de micro-organismos esteja em equilíbrio, qualquer alteração, local ou sistêmica, que ocorra pode alterar a homeostase e a relação simbiótica existente (24). Dessa forma, Vientó-Plotts et al. (24) quando uma doença estiver presente, espera-se que haja uma redução na população microbiológica regional, que rompe o equilíbrio (disbiose) e pode possibilitar a perpetuação do processo patológico. Dentre os fatores mais relacionados com a origem e progressão da disbiose pode-se citar: destruição de microbiota favorável, amplificação de agentes com potencial nocivo, dano a variabilidade de flora, por exemplo (40).

Através das amostras fecais coletadas dos gatos do estudo (24), houve predomínio de *Bacteroidetes* (33,26 ± 3,11%) e *Firmicutes* (31,55 ± 4,21%). Os autores discorreram que houve uma diferença entre as populações microbianas dos gatos de outros estudos e associaram que os pacientes dessas pesquisas não estavam situados em ambientes controlados (ambiência, nutrição e idade diferentes) podendo ter sido um fato responsável pela diferença bacteriana apresentada. Além disso, evidenciaram que o local da coleta também pode promover distinção bacteriológica, uma vez que amostras coletadas com o uso de swabs/esfregaços no interior da região intestinal são bacteriologicamente diferentes daquelas analisadas através de fezes já eliminadas. No caso dos humanos, os organismos encontrados são semelhantes aos dos gatos, porém em menor número também pode ser observada a presença de *Proteobacterias* como *Pseudomonas*. Além disso, pode haver distinções de flora respiratória entre os diferentes estágios da vida adulta, especialmente entre crianças e adultos (24). Werner et al. (41) conduziram um estudo com objetivo de descrever e caracterizar o microbioma de gatos com asma ou bronquite crônica. Os autores observaram que não houve diferenças significativas tão evidentes entre as composições de microbioma de gatos portadores de asma ou bronquite. Houve diferenças entre taxonomia para *Actinobateria* (filo) e *Mycoplasma spp.* e *Acinetobacteria* em gênero entre os gatos com asma e bronquite, e observou-se diferenças entre a duração sintomatológica por *Bacteroidetes* e *Proteobacterias* (41). Entretanto, Vientós-Plotts et al. (43), em recente estudo, observaram diferença significativa no microbioma de gatos asmáticos e hígidos com predomínio para *Filobacterium* e *Acinetobacter spp.*, podendo serem considerados como patobiontes. Além disso, em 35% dos gatos houve predomínio de

*Mycoplasma felis* (42). Vientós-Plotts et al. (43) destaca ainda a capacidade de que quadros de disbiose sejam fatores causais para o aparecimento de asma felina, seja para situações agudizadas ou crônicas.

## ETIOPATOGENESE DA ASMA E BRONQUITE FELINA

As doenças brônquicas inflamatórias (8), asma e bronquite, por mais que não se tenha determinação exata do mecanismo de ocorrência, há uma forte tendência de envolvimento alérgico (20). Os episódios apresentados por gatos incluem grave resposta inflamatória das vias aéreas, em parte devido a presença de mais mediadores celulares inflamatórios presentes nas vias aéreas dessa espécie, além de excesso de produção e acúmulo de muco (8, 33-35). O fato anterior está associado com episódios de reações alérgicas ou antigênicas, dessa forma, o sistema respiratório de forma compensatória induz a ocorrência de broncoespasmos como tentativa de evitar o problema. Além disso, a própria inflamação propicia a redução do diâmetro (8,49) das vias aéreas, promovendo redução do ar inspirado e episódios de angústia respiratória. Diante da teoria de que a motivação seja alérgica, inúmeros fatores podem incitar e prolongar a doença. Dentre eles estão os inalantes irritativos, fumaça, perfumes, sanitizantes (granulados), pós e poeiras, alérgenos ambientais como pólen de plantas e certos agentes parasitários (1,8,19-21,46). Além disso, alterações de sazonalidade, mudanças ambientais e reformas domiciliares podem ser descritos como possíveis causadores (17).

No que tange a etiopatogênese da asma/bronquite felina, acredita-se que ela baseia na ocorrência de reações de hipersensibilidade do tipo I (5,11,48) incitadas pelo contato principalmente com alérgenos. Segundo Tizard (48), “todos os animais são expostos a antígenos ambientais no alimento ou no ar inalado”. À vista disso, os pacientes apresentam sintomatologia respiratória com quadros inflamatórios, mediados principalmente pela ativação de eosinófilos e linfócitos (1,27,49) Segundo Junior e Cassiano (5), “alergia é uma desregulação do sistema imune, na qual uma substância que deveria ser considerada inócua (alergênio) causa uma resposta Th2 alérgico-específica”. A resposta Th2 é pró-inflamatória na ausência de macrófagos e se origina da linhagem de linfócitos T *helper* CD4+ *naïve* (25-27,49), que, quando estimulados, secretam citocinas (comunicantes químicos) a depender da quantidade.

A resposta Th2 é responsável por estimular inflamação em quadros de alergia e promover liberação de citocinas inflamatórias (interleucinas-IL) como a IL-4, IL-5, IL-6 e IL-10. Após o contato da célula com o antígeno, há incrementos da imunoglobulina E (IgE) antigênica específica no soro sanguíneo, devido ao estímulo da diferenciação de células B pela IL-4. Dessa forma, a IgE circula no organismo e se liga a receptores de superfície de mastócitos, células sentinelas responsáveis por produzir resposta inflamatória pós dano tecidual (49). Após o ocorrido, os mastócitos e basófilos estão previamente sensibilizados pelo alérgeno (49). Quando há um novo contato, uma reexposição, há uma fase desencadeante, na qual os mastócitos e basófilos anteriormente sensibilizados passam agora a degranular e causar cascata inflamatória. Dessa forma, o gato acometido pode apresentar uma clínica perceptível devido ao processo alérgico (11,49). Assim, mediadores inflamatórios e alérgicos são produzidos e liberados na forma de eicosanoides (prostaglandinas, leucotrienos e tromboxanos) e citocinas (46,49).

O processo de degranulação induz a liberação de histamina, a qual incita uma série de modificações, como a espessamento do epitélio das vias aéreas, a ligação na musculatura circular arterial, permitindo vasodilatação e edemacinação, e, nas células endoteliais, desencadeando a retração do citoesqueleto e aumentos da permeabilidade vascular (edema) (11,19,46). Além disso, age nas células caliciformes induzindo aumento na produção de muco e na musculatura bronquiolar, promovendo hipertrofia e broncoespasmos devido aos quadros de contração músculos lisos (11,19,21,26,34,46,50). À vista disso, o dano tecidual estimula as células das vias aéreas a se remodelarem devido à ocorrência de hipertrofia/hiperplasia (23). A

região muscular é preenchida por fibras colágenas que promovem um quadro de fibrose regional, enrijecendo a musculatura e dificultando a restituição da forma original, de modo progressivo e irreversível na bronquite, não ocorrendo nos quadros de asma (11,19,21). O remodelamento é grave e induz modificações estruturais, sendo uma característica que possibilita a diferenciação da asma e da bronquite (Figura 1) (Tabela 1) (5,18-21).

Tabela 1. Diferenciação dos quadros de asma e bronquite (17).

Asma brônquica	Bronquite aguda	Bronquite crônica
*Característica predominante: obstrução reversível das vias aéreas resultante principalmente de broncoconstrição. - Outras características comuns: hipertrofia do músculo liso, aumento da produção de muco, inflamação eosinofílica.	*Característica predominante: inflamação reversível das vias aéreas de curta duração (< 1-3 meses). - Outras características comuns: aumento da produção de muco, inflamação neutrofílica ou macrofágica.	*Característica predominante: inflamação crônica das vias aéreas (> 2-3 meses), resultando em danos irreversíveis (por exemplo, fibrose). - Outras características comuns: aumento da produção de muco; inflamação neutrofílica, eosinofílica ou mista; isolamento de bactérias ou <i>Mycoplasma spp.</i> causando infecção ou como habitantes não patogênicos; asma brônquica concomitante

## MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A asma e a bronquite promovem sintomatologias distintas e variadas (29), podendo estarem associadas à individualidade de cada paciente acometido, porém segundo Grotheer et al. (14) não há parâmetros específicos que possam justificar diferenças entre as duas doenças. Os gatos podem manifestar a doença de variadas formas, desde sintomatologias leves a severas, ou até mesmo quadros com ausência de sintomas. Mediante o contato com os alérgenos (1,51) mais comuns ou por reduções de imunidade, os gatos assintomáticos podem desenvolver a doença (4,27,47). A falta de manifestação dos sintomas (36) em um animal portador se torna um dos grandes impasses do diagnóstico, pois, devido à ausência de *check-ups* ou de sinais, não é possível comprovar a presença ou ausência da doença (15). O fato anterior acaba colaborando em partes com o desconhecimento da prevalência correta dos distúrbios.

Os pacientes afetados frequentemente apresentam sintomas de caráter respiratório, crônicos ou gradativos (1). Tosses (14), ruídos pulmonares (dificuldade da passagem do ar), sons sibilantes (34), e alterações de frequência respiratória inicialmente com quadros de taquipneia, tendendo a graves dispneias, podem ocorrer (1,4,5,11,18,21,29,47,52,53). Devido à angústia respiratória apresentada e na tentativa de buscar mais ar, os gatos assumem a postura ortopneica (decúbito esternal, extensão do pescoço e abertura da boca) (1,51). Através de toda a movimentação torácica e abdominal para tentar compensar a falta de fluxo de ar, os tutores podem acreditar que seus gatos estejam vomitando (53). Além disso, podem ser observados sinais de inapetência, letargia e prostração (1).

Em alguns casos, os pacientes apresentam quadros de tosse rápidas, curtas e incontrolláveis (5,6), e, muitas vezes, de tanto tossirem podem vomitar (9,26,31). As mucosas podem estar cianóticas (1,51) pela redução da oxigenação sanguínea. Nos casos de bronquite, além dos sinais relatados acima, os pacientes apresentam excesso de produção de muco e redução de lúmen progressivo na região torácica, dificultando a ausculta pulmonar, devido ao

abafamento produzido (1,4,5,9,21,34,47). Segundo Bay e Johnson (1), em alguns casos de asma pode ocorrer quadros enfisematosos e/ou bronquiectásicos devido à retenção e à dificuldade de eliminação completa do ar.

No exame físico do animal, podem não ser encontradas alterações (54). Na realização da auscultação pulmonar, sons comuns são sibilos, sons ásperos e crepitações (7,21,54). Devido à broncoconstrição presente, a fase expiratória da respiração pode se aprestar com maior duração e, em casos crônicos, pode haver redução da complacência pulmonar e mudança do formato do tórax do animal, que assume forma de barril (21,54).

## DIAGNÓSTICO

Diagnosticar quadros de asma e bronquite pode ser um desafio frente à manifestação clínica silenciosa de alguns pacientes (15,55). Dessa forma, não há nenhuma ferramenta diagnóstica única capaz de determinar a ocorrência da doença (47). Atualmente, variados tipos de exames estão disponíveis e podem ser utilizados de forma conjunta (5) para auxílio no estabelecimento do diagnóstico (1,19,21,48). Além das informações obtidas durante a anamnese, com a realização do exame físico de maneira completa e adequada, exames complementares devem fazer parte da investigação diagnóstica (11,54). Exames de imagem, como radiografias torácicas, podem ser de grande valia para verificar se há acometimento do parênquima pulmonar (53). No que tange a realização do exame físico e de possíveis exames complementares, é prudente que se tenha um extremo cuidado e agilidade ao manipular os gatos, evitando maior exposição de estresse ao animal (5).

Além disso, dependendo da condição do tutor e da estrutura das clínicas veterinárias (32), os lavados broncoalveolares<sup>(11)</sup> permitem a realização de análises microbiológicas e fúngicas do material colhido, sendo também uma forma de exclusão de outras possíveis doenças com sintomatologia semelhante (19,20). Diversos diagnósticos diferenciais devem ser descartados, como a presença de vermes com tropismo cardiopulmonar, por exemplo *Aelurostrongylus abtrusus* e *Dirofilaria immitis*, pulmonares, como exemplo *Toxocara cati*, disfunções cardíacas; alterações das estruturas próximas aos pulmões, como derrames pleurais e neoplasias intratorácicas (1,17,19,21,22,27,47,56). Segundo Reiner e colaboradores (19), é possível tentar estabelecer o diagnóstico através de uso terapêutico com o uso de corticoides em casos de restrição financeira, porém segundo Nelson e Couto (17), o emprego dessa medicação pode promover melhora para outros quadros diferenciais.

## HEMOGRAMA E BIOQUÍMICA SÉRICA

Em relação a análise do hemograma, a eosinofilia (55) pode estar presente em 20% dos gatos com asma, mas o fato pode não estar referenciado a distúrbios pulmonares. Esse fato pode ser explicado devido as células eosinofílicas serem consideradas como marcadores de afecções alérgicas. Dessa forma, a eosinofilia não está presente apenas em casos de asma e bronquite, mas também em reações parasitárias (1,55,56). Policitemia absoluta pode ser evidenciada em pacientes desidratados (17). A bioquímica sérica não garante tantas informações acerca de disfunções respiratórias, mas auxilia na caracterização geral do estado do paciente (17,57). Adicionalmente, é possível ser observada hiperproteinemia por hiperglobulinemia, devido ao aumento da resposta imune. Em estudo conduzido por Grotheer et al. (14) observou-se eritrocitose (37% asma e 29,2% bronquite) sendo associada pelos autores com as dificuldades respiratórias e aos quadros de hipóxia.

## **RADIOGRAFIA TORÁCICA**

A radiografia torácica pode ser considerada como um método diagnóstico de grande valia para análise de afecções do trato respiratório (14), especialmente nos casos de asma e bronquite (27,58). Pode ser considerada como um exame de triagem (53) e possibilita avaliação do parênquima pulmonar e estruturas adjacentes. Para que haja uma visualização sistêmica da afecção e evite diagnósticos inconclusivos devido à sobreposição das estruturas, realizar de preferência, projeções laterolaterais e dorsoventrais. Segundo Junior e Cassiano (5), “achados radiográficos incluem padrão brônquico e intersticial clássico, com excesso de muco e atelectasia de lobo pulmonar, frequentemente do lobo médio direito (56), além de diminuição de lúmen de brônquios e inflamação (1)”. Nessas afecções, diversos padrões podem estar presentes e, além disso, colapso parcial ou total dos lóbulos pulmonares podem ser visualizados (1,17,21,25,47,58). Segundo Wexler-Mitchell (27) e Padrid (58), a presença de atelectasia está associada ao excesso e represamento de muco nas regiões bronquiais, e devido à disposição anatômica o lado direito acaba sendo mais acometido. Segundo Grotheer et al. (14), as radiografias não demonstram aspectos que possam diferenciar a ocorrência de asma e bronquite felina, e que ambas as doenças apresentam o padrão radiográfico esperado (brônquico | broncointersticial) (58). Adamama-Moraitou et al. (18) observaram que alguns gatos (23%) portadores de doença inferior das vias aéreas felinas apresentavam radiografias sem nenhuma alteração digna de nota, sendo possível observar que em alguns casos o exame não apresentou sensibilidade diagnóstica. Os autores concluíram que a radiografia não pode ser usada como critério único para diferenciação dos quadros de asma e bronquite (18). Entretanto, evidências apontam para o uso do protocolo TUSX (ultrassonografia pulmonar e cardíaca associada com radiografia de tórax) para auxílio no diagnóstico de doenças como asma e bronquite (59).

## **BRONCOSCOPIA**

O exame de broncoscopia (5) permite examinar a superfície bronquial e observar qualquer disfunção que esteja ocorrendo. O aparelho possibilita determinar se existe alterações de coloração, quadros inflamatórios, a presença, a quantidade e o aspecto das secreções, bem como a região que estão localizadas e a extensão delas. Além disso, é possível verificar a presença de nódulos ou qualquer objeto incomum presente (4,11,21,56). É notável os grandes benefícios que o exame de broncoscopia pode promover como auxílio no diagnóstico dos quadros de asma e bronquite em gatos (4,11,21,56). No entanto, no que tange a isso, apenas uma pequena parte de clínicas e hospitais veterinários dispõe da tecnologia para uso (53). Dependendo de como o exame é realizado e do quadro do paciente, pode haver agravamento da condição respiratória (21,45,56). O manuseio deve ser feito por profissionais treinados e habilitados, e, dependendo do quadro apresentado, o uso não é recomendado (11,56,60). Broncodilatadores e fornecimento de oxigênio podem ser utilizados como forma de prevenção aos riscos (21,45).

## **LAVADO BRONCOALVEOLAR**

Nos casos em que há certas limitações para acesso às regiões mais distais do trato respiratório, a realização do lavado broncoalveolar se torna de grande valia (14,53). Após a administração de fluidos pela via respiratória, é possível realizar a coleta do líquido infundido (30-80% do total instilado) (6,45), encaminhando imediatamente (11,20,21) para análise bacteriológica, micológica e citológica (20,45). Os pacientes devem passar por anestesia e estarem entubados para que as lavagens possam ser feitas (19,21,57). A quantidade de líquido utilizado é, em média, de 10 mL (19,21,57) e são utilizadas soluções salinas. A partir dos

resultados dos exames, pode ser possível desconsiderar algumas causas de doenças bronquiais (53). Estudos revelam que para os quadros de asma pode-se verificar a presença de eosinófilos, não sendo possível estimar o grau da eosinofilia (6,14,45), ao passo que nos casos crônicos de bronquite, além dos eosinófilos, pode ser constatada neutrofilia (5,14,17,21,27). A citologia do BALF pode fornecer valiosas considerações, especialmente acerca da composição celular do lavado e se há crescimento bacteriano evidente. Os estudos afirmam que para os gatos portadores da asma, pode-se observar eosinofilia com valores em torno de 20% para cima, mas existe a possibilidade de também constatar a presença de um padrão misto de eosinófilos e neutrófilos. No caso dos pacientes brônquicos, observa-se geralmente a presença (10%) de neutrofilia (células predominantemente adultas), porém sem a presença de contaminantes bacterianos (61).

No estudo conduzido por Grotheer et al. (14) detectou-se a presença de macrófagos de origem alveolar em 48 amostras de BALF, porém em alguns gatos (n=4) o exame revelou decréscimo celular, o que não inviabilizou a determinação diagnóstica. Nos pacientes com asma felina, a citologia de BALF de 29 deles apresentou resultados compatíveis com padrão misto de eosinofilia/neutrofilia, tendo maior proporção de eosinófilos, e 44 apenas eosinofilia. Além disso, avaliou-se a população bacteriana do BALF, obtendo que havia crescimento em torno de 22% para gatos com asma. Dentre as bactérias presentes estavam *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus* e *Streptococcus species*, *Bordetella bronchiseptica*, entre outras. Todas as amostras de gatos com bronquite apresentaram ausência de crescimento bacteriano (14).

## OUTRAS FERRAMENTAS DIAGNÓSTICAS

Os testes alérgicos cutâneos e a sorologia para IgE ainda não se mostram pertinentes, pois eles indicam apenas se houve ou não o contato com o agente. Além disso, eles serviriam apenas como forma de selecionar os pacientes que são susceptíveis às disfunções alérgicas (5,11,47). Para Riabova et al. (62), o compilado dos níveis de IgE com especificidade para alérgenos felinos parece ter papel com marcador importante em triar gatos com apresentações alérgicas complexas. Outro método diagnóstico é a citologia por aspiração com auxílio do exame de ultrassonografia, a qual, dependendo do resultado, pode apresentar similaridades com os obtidos através dos exames do lavado broncoalveolar (21). Mediante às várias dificuldades apresentadas em realizar o diagnóstico, a biópsia parenquimal pulmonar pode ser de grande relevância. O material é colhido e enviado direto para a realização de histopatologia, na qual observa-se quadros de hipertrofia muscular e infiltrados eosinofílicos (5,21). Outra opção é o uso da tomografia computadorizada, porém atualmente não são todos os estabelecimentos veterinários que dispõem da tecnologia (50). No entanto, ela permite visualizações mais detalhadas das estruturas afetadas e possíveis consequências (5,21).

## TRATAMENTO

O tratamento para os gatos acometidos com asma/bronquite crônica baseia-se em terapias que visem a melhora do estado do paciente. Diante de todas as sintomatologias que os pacientes possam apresentar, uma série de medicações e procedimentos podem ser realizados para garantir qualidade de vida. Uma das alterações mais presentes é a redução do lúmen broncoalveolar e produção excessiva de muco devido ao processo inflamatório desencadeado por mediação alérgica (5), dessa forma, os fármacos que possibilitam a redução do broncoespasmo e permitem a dilatação das vias áreas se tornam de grande ajuda (1). Além disso, alguns pacientes necessitarão de cuidados mais intensivos por ocorrência de crises asmáticas as quais bloqueiam, de forma súbita, as vias aéreas, e, assim, necessitam de intervenção rápida e eficaz (52). Os pacientes podem apresentar as doenças de forma agudizada

ou crônica e, muitas vezes, será necessário alterar as medicações prescritas, porém, alguns procedimentos como a oferta de oxigênio servem para ambas (5). Além disso, devido à possibilidade de processo alérgico ter sido desencadeado por agentes ambientais, a redução do contato e/ou a retirada do animal dos locais com maior risco se torna uma opção viável e eficaz (5,52).

## TRATAMENTO DA DOENÇA AGUDA

Para o tratamento de quadros agudizados, normalmente crises asmáticas, é fundamental que se faça um atendimento rápido e eficaz, garantindo um alívio da angústia respiratória presente (5,52). A manipulação deve ser a menor possível, reduzindo, assim, o risco de estresse para o paciente (52). Gatos ansiosos ou com quadros de estresse elevado, preferencialmente, devem ser sedados com o uso de tramadol ou buprenorfina e com monitoramento frequente da respiração (52). O uso de broncodilatadores é considerado como terapia de primeira escolha, podendo usar a terbutalina (0,01 mg/kg – IV/IM/SC) até que haja estabilização do quadro de broncoespasmo (53). Por mais que os broncodilatadores sejam eficazes, é sempre necessário atentar-se para possíveis efeitos colaterais após uso. Segundo Junior e Cassiano (5), a atropina é considerada um potente broncodilatador, mas seu uso pode agravar o quadro (maior produção de muco), além disso, enfatizam que o uso de epinefrina deve ser restrito para pacientes em estado final ou que não tenham nenhum quadro de cardiopatia. O uso de aminofilina é discrepante entre autores quanto a eficiência (menor comparada com a terbutalina), e cabe seu uso combinado com dexametasona (0,2-2,2 mg/kg – IV/IM) e terapia de oxigênio (1,12).

Segundo Junior e Cassiano (5), espera-se que os pacientes apresentem melhora após um período de 30-45 minutos depois de iniciado o manejo terapêutico broncodilatador. Na ausência de resposta após o uso, uma nova aplicação pode ser realizada combinada com corticoterapia (dexametasona) (12,52) desde que tenha certeza de que a terapia broncodilatadora inicial não surtiu efeito (5). A administração de oxigênio é uma opção viável e pode ser administrado via cateter nasal ou máscara facial, no entanto, é preciso cautela ao fazer a escolha do melhor método (1,52). Uma forma de promover broncodilatação em gatos asmáticos é a prática da nebulização com albuterol. O fármaco pode ser administrado com auxílio de uma máscara própria para gatos, espaçador pediátrico, durante as crises de broncoespasmo (média de 30-60 minutos) (52) podendo ser realizada em domicílio.

## TRATAMENTO DA DOENÇA CRÔNICA

No caso dos pacientes com quadros cronificados, o manejo terapêutico deve-se basear na escolha de vários medicamentos e procedimentos, incluindo em mudanças de ambiência (5,47,52). Segundo Bay e Johnson (1), algumas situações devem ser modificadas e realizadas de maneira eficaz para que haja um maior controle da condição apresentada pelo paciente. Dentre elas, inteirar-se da condição que o animal apresenta, incluindo grau de acometimento do parênquima pulmonar; reduzir a exposição dos gatos a possíveis agentes indutores de processos alérgicos; uso contínuo de medicamentos como forma de aliviar os sintomas da doença; conscientização e instrução aos proprietários (1). Dentre as mudanças ambientais, pode-se realizar trocas de sanitizantes granulados, com preferência para produtos com granulometria de maior tamanho, reduzir o contato dos pacientes com áreas alergênicas, podendo serem isolados, uso de filtros ambientais, redução do contato com alérgenos, tais quais poeira, perfumes, mofo, tabaco, sprays aromáticos, pólen e grama (1,19,52,63).

Dentre os fármacos, o uso de corticoesteroides tem se mostrado efetivo para quadros crônicos (1). Nesses casos, é recomendado para gatos com quadros sintomáticos frequentes, atentando-se à possibilidade de efeitos colaterais por uso prolongado (11). A terapia

farmacológica indicada é através de prednisolona (1-2 mg/kg VO/BID por média de 7-10 dias). A dose pode ser reajustada caso haja necessidade e se os gatos apresentarem melhora significativa (1,11,52). Em virtude das dificuldades apresentadas com a administração pela via oral, aplicações de acetato de metilprednisolona (10-20 mg/gato IM/SC) (1,52) podem ser úteis, embora o uso seja a cada 15-21 dias o que pode gerar resistência ao uso e reduzir a eficácia (52). Todavia, é importante ressaltar os diversos efeitos colaterais indesejáveis do uso desse tipo de corticoide, como polifagia, ganho de peso, hepatopatia, pancreatite e, principalmente, aumento da suscetibilidade a *Diabetes mellitus* (65). O seu efeito na homeostase da glicose está relacionado diretamente à frequência de administração e das doses utilizadas, devido à interferência em diversas vias eu resultam em resistência à insulina (65).

O uso de broncodilatadores pode ser eficaz se administrados em conjunto com corticoesteroides ou glicocorticoides, oral ou inalatório, possibilitando ajustes das doses utilizadas (11,55). Paulin et al. (65) observaram que efeitos adversos podem ser observados pelos tutores após administração de glicocorticoides como polifagia e polidipsia, em relação aos broncodilatadores, a causa mais descrita é baseada em pacientes inquietos. Cerca de 33% e 71% dos tutores descreveram dificuldades em fornecer glicocorticoides e broncodilatadores, respectivamente (66). Em relação ao fornecimento inalatório, as dificuldades foram de 28 e 31% (66).

Dentre os fármacos responsáveis pelo efeito broncodilatador, as metilxantinas como a teofilina (6 – 10 mg/kg VO/BID – TID; 20 – 25 mg/kg VO/SID) (1,11) e a aminofilina (6,6 mg/kg VO/BID) (20) podem ser usadas desde que haja monitoramento de possíveis efeitos colaterais. Caso não tenha um controle eficaz da broncoconstrição, o sulfato de terbutalina (0,1 – 0,2 mg/kg VO/BID – TID) pode ser utilizado (5). Para os pacientes que não respondem ao uso da terapia broncodilatadora e aos corticoides, o uso da cipro-heptadina (1 – 4 mg/gato VO, BID) pode ser realizado (52). A ciclosporina (3 mg/kg VO, BID) (67) pode ser feita para gatos nas fases finais da doença (5), porém a utilização ainda é controversa em relação a sua eficácia (11).

## TERAPIA INALATÓRIA

A terapia inalatória compreende a administração de fármacos pela via respiratória (1). Além disso, permite o uso de maiores doses de medicamentos (1) e garante uma melhor absorção quando comparada outras vias de administração devido as perdas farmacológicas (71). É necessário o uso de máscaras faciais ou espaçadores para inalação, porém alguns gatos podem não se mostram receptivos aos equipamentos (1). Dentre os fármacos que podem ser utilizados estão o albuterol, salmeterol, propionato de fluticasona (55), e recomenda-se de 7-10 inspirações (1,4,52). A prednisolona (1 – 2 mg/kg BID) pode ser associada em conjunto com a inalação de glicocorticoides, por um período de 15 dias (11,58). O uso inalatório de N-acetilcisteína (mucolítico) não é indicado devido a possibilidade de obstrução das vias aéreas pelo muco fluidificado o que agravaria o quadro do paciente (20). Adicionalmente, quando administrado por nebulização, pode resultar em hipersensibilidade e broncoespasmo (68).

## USO E LIMPEZA DO ESPAÇADOR

Os espaçadores configuram-se como uma importante ferramenta para auxílio no tratamento das doenças respiratórias felinas, especialmente para asma e bronquite. O tratamento consiste em expor o gato a um protocolo terapêutico por meio da administração de fármacos pela via inalatória, devido suas vantagens em relação aos outros métodos como maior cobertura e ação das drogas pela via pulmonar. Além disso, a terapia é feita com intervalos e durações determinadas pelo profissional responsável pelo caso. Para que seja obtida a máxima função do

produto, é necessário que os espaçadores sejam limpos e desinfetados, além da sua substituição de tempos em tempos. A substituição é requerida justamente devido ao intenso uso pelos gatos portadores das condições acima, uma vez que terão a doença permanentemente (bronquite) ou sob a forma de crises (asma) (69).

Segundo Klenk et al. (69), a literatura atual não dispõe de pesquisas referentes a limpeza dos espaçadores. Dessa forma, eles realizaram um estudo com a finalidade de comparar métodos de limpeza de espaçadores comerciais afim de verificar se os protocolos de limpeza são eficientes. Para a pesquisa foram usados 2 tipos de espaçadores comerciais com recomendações de limpeza fornecidas pelos fabricantes, sendo que em 1 tipo de equipamento havia uma instrução de desinfecção e no outro tipo duas, totalizando ao final 3 métodos de higienização. Um total de 15 espaçadores foram utilizados e cada método foi testado em 5 equipamentos. Os espaçadores completos (máscara, adaptador e câmara) foram contaminados com diluições de *Pseudomonas aeruginosa*, na concentração de  $2,2 \times 10^5$  e  $2,1 \times 10^8$  unidades formadoras de colônia por mililitros –CFU/ml, sendo cada uma delas para 1 tipo de equipamento. Amostras foram coletadas e cultivadas em placas em meio de ágar (69).

Os 3 métodos de limpeza foram realizados da seguinte maneira, lembrando que o método 1 foi realizado em 1 tipo e os métodos 2/3 feitos no 2 tipo de equipamento. O método 1 consistiu em desmontar o equipamento e submergi-lo em solução composta de detergente e água morna por um período de 15 minutos. Após o processo, as peças foram colocadas na vertical para secagem. Os métodos 2 e 3 também passaram pelo mesmo procedimento descrito no método 1. No entanto, no método 2 os 5 dispositivos usados foram colocados por 5 minutos em água fervente. O método 3 baseou-se na utilização de um saco especial para micro-ondas, que segundo os autores pode ser utilizado até 20 vezes e ser chamado de “RC-clean”. Juntamente com a embalagem, foram colocadas as peças do espaçador desmontadas e água, por um tempo de 3 minutos em um micro-ondas de 800 watts. Após a realização dos 3 métodos de limpeza nos 15 espaçadores disponíveis, fizeram novamente a cultura bacteriológica através de coletas por swab (69).

Os autores observaram que após os 3 métodos empregados não houve crescimento bacteriano, o que corrobora para o sucesso do processo de desinfecção. No entanto, eles afirmam que novos estudos devem ser realizados uma vez que o estudo contou com apenas uma espécie bacteriana e não testou a eficácia a longo prazo. Além disso, discorrem que a não desinfecção do equipamento pode induzir maiores complicações ao estado de saúde dos gatos uma vez que pode predispor o aparecimento de infecções bacterianas secundárias. E, por fim, orientam que as informações quanto uso, conservação e limpeza dos equipamentos devem ser passadas aos tutores dos pacientes afetados para que não haja maiores complicações no quadro clínico dos mesmos (69).

Klenk et al. (69) realizaram um estudo com intuito de avaliar o nível de contaminação de espaçadores usados por gatos e observaram que cerca de 64% (n=54/86) estavam contaminadas, sendo a máscara a mais acometida. Grande parte dos agentes eram de aspecto ambiental, embora em algumas havia risco patogênico, e o tipo de higienização e frequência não interferiram no nível de contaminação (69). Além disso, recomenda-se que os espaçadores sejam submetidos a manutenção constante (69).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As doenças respiratórias, em especial a asma e a bronquite crônica, configuram-se como doenças graves e extremamente preocupantes. Frequentemente os gatos acometidos apresentam sintomatologia respiratória com a presença de tosse, respiração ruidosa e grave dispneia. A depender da individualidade de cada paciente, alguns gatos são afetados pelas respectivas doenças, mas não as manifestam, o que gera certas incertezas quanto a prevalência na população

felina. Além disso, os tutores normalmente não realizam *check-ups* rotineiros para avaliar a saúde os gatos e, muitas vezes, o diagnóstico passa despercebido. O manejo terapêutico deve ser eficaz para garantir alívio da angústia respiratória, promovendo, assim, qualidade de vida para os pacientes afetados. A colaboração dos tutores após o diagnóstico da doença é fundamental e esses devem ser avisados sobre os riscos, a dispendiosidade, e o quão laborioso possa ser o manejo terapêutico. Além disso, que compreendam que são necessárias mudanças de hábitos tanto dos gatos quanto deles, e principalmente no manejo ambiental, evitando ao máximo a exposição aos potenciais alérgenos.

## REFERÊNCIAS

1. Bay JD, Johnson LR. Feline bronchial disease/asthma. In: King LG. Textbook of respiratory disease in dogs and cats. Sant Louis: Saunders; 2004. p. 388-96.
2. Kirschvink N, Leemans J, Delvaux F, Snaps F, Jaspert S, Evrard B, et al. Inhaled fluticasone reduces bronchial responsiveness and airway inflammation in cats with mild chronic bronchitis. *J Feline Med Surg.* 2006;8(1):45-54. doi: 10.1016/j.jfms.2005.07.001.
3. Cohn LA, DeClue AE, Cohen RL, Reinero CR. Effects of fluticasone propionate dosage in an experimental model of feline asthma. *J Feline Med Surg.* 2010;12(2):91-96. doi: 10.1016/j.jfms.2009.05.024.
4. Padrid P. Feline asthma: diagnosis and treatment. *Vet Clin North Am Small Ani Pract.* 2000;30(6):1279-93. doi: 10.1016/s0195-5616(00)06007-1.
5. Reinero CR, Lee-Fowler TM, Dodam JR, Cohn LA, Declue AE, Guntur VP. Endotracheal nebulization of N-acetylcysteine increases airway resistance in cats with experimental asthma. *J Feline Med Surg.* 2011;13(2):69-73. doi: 10.1016/j.jfms.2010.09.010.
6. Padrid P. Asthma. In: August JR. Consultations in feline internal medicine. 6th ed. Saint Louis: Saunders; 2010, p. 447-58.
7. Moses BL, Spaulding GL. Chronic bronchial disease of the cat. *Vet Clin North Am Small Animal Pract.* 1985;15(5):929-48. doi: 10.1016/s0195-5616(85)50103-5.
8. Corcoran BM, Foster DJ, Fuentes VL. Feline asthma syndrome: a retrospective study of the clinical presentation in 29 cats. *J Small Anim Pract.* 1995;36(11):481-8. doi: 10.1111/j.1748-5827.1995.tb02787.x.
9. Hirt AR. Felines asthma bronchiale: überblick und neue erkenntnisse. *Wien Tierarztl Monatsschr.* 2003;90:110-23.
10. Venema C, Patterson C. Feline asthma: what's new and where might clinical practice be heading? *J Feline Med Surg.* 2010;12(9):681-92. doi: 10.1016/j.jfms.2010.07.012.
11. Kerins AM, Breathnach R. The respiratory system. In: Chandler EA, Gaskell RM, Gaskell CJ, editors. *Feline medicine and therapeutics.* 3rd ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2004. Chap. 12, p. 329-32.

12. Reche A Jr, Cassiano FC. Doenças de traqueia e brônquios em gatos. In: Jericó MM, Andrade Neto JP, Kogika MM. Tratado de medicina interna de cães e gatos. São Paulo: Roca; 2015. p. 1280-8. Referência repetida, igual a 5, verificar.
13. Grotheer M, Hirschberger J, Hartmann K, Castelletti N, Schulz B. Comparison of signalment, clinical, laboratory and radiographic parameters in cats with feline asthma and chronic bronchitis. *J Feline Med Surg.* 2020;22(7):649-55. doi: 10.1177/1098612x19872428.
14. Swift S, Dukes-Mcewan J, Fonfara S, Loureiro JF, Burrow R. Aetiology and outcome in 90 cats presenting with dyspnea in a referral population. *J Small Anim Pract.* 2009;50(9):466-73. doi: 10.1111/j.1748-5827.2009.00767.x.
15. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.
16. Nelson RE, Couto CG. Medicina interna de pequenos animais. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.
17. Adamama-Moraitou KK, Patsikas MN, Koutinas AF. Feline lower airway disease: a retrospective study of 22 naturally occurring cases from Greece. *J Feline Med Surg.* 2004;6(4):227-33. doi: 10.1016/j.jfms.2003.09.004.
18. Reiner CR, Declue AE, Rabinowitz P. Asthma in humans and cats: is there a common sensitivity to aeroallergens in shared environments? *Environ Res.* 2009;109(5):634-40. doi: 10.1016/j.envres.2009.02.001.
19. Reiner CR. Advances in the understanding of pathogenesis, and diagnostics and therapeutics for feline allergic asthma. *Vet J.* 2011;190(1):28-33. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.09.022.
20. Baral RM. Doenças do trato respiratório inferior. In: Little SE, editor. O gato: medicina interna. Rio de Janeiro: Roca; 2016. p. 829-42.
21. Trzil JE. Feline asthma: diagnostic and treatment update. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020;50(2):375-91.
22. D'Annunzio G, Gobbo F, Avallone G, Bacci B, Sabattini S, Sarli G. Airway remodeling in feline lungs. *Top Companion Anim Med.* 2022;46:100587. doi: 10.1016/j.tcam.2021.100587.
23. Vientós-Plotts AI, Ericsson AC, Rindt H, Grobman ME, Graham A, Bishop K, et al. Dynamic changes of the respiratory microbiota and its relationship to fecal and blood microbiota in healthy young cats. *PLoS ONE.* 2017;12(3):e0173818. doi: 10.1371/journal.pone.0173818.
24. Norsworthy GD, editor. O paciente felino. São Paulo: Roca; 2009.
25. Trzil JE, Reiner CR. Update on feline asthma. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2014;44(1):91-105. doi: 10.1016/j.cvsm.2013.08.006.

26. Wexler-Mitchell E. Bronchial disease, chronic. In: Norsworthy GD. The feline patient. 5th ed. New Jersey: Wiley; 2018. Chap. 27, p. 63-9.
27. Taniguchi Y, Kobayashi M. Exposure to dogs and cats and risk of asthma: a retrospective study. *Plos One*. 2023;18(3):e0282184. doi: 10.1371/journal.pone.0282184.
28. Dye JA, Mckiernan BC, Rozanski EA, Hoffmann WE, Losonsky JM, Homco LD, et al. Bronchopulmonary disease in the cat: historical, physical, radiographic, clinicopathologic, and pulmonary functional evaluation of 24 affected and 15 healthy cats. *J Vet Internal Med*. 1996;10(6):385-400. doi: 10.1111/j.1939-1676.1996.tb02086.x.
29. Foster SF, Allan GS, Martin P, Robertson ID, Malik R. Twenty-five cases of feline bronchial disease (1995-2000). *J Feline Med Surg*. 2004;6(3):181-8. doi: 10.1016/j.jfms.2003.12.008.
30. Moise NS, Wiedenkeller D, Yeager AE, Blue JT, Scarlett J. Clinical, radiographic, and bronchial cytologic features of cats with bronchial disease: 65 cases (1980-1986). *J Am Vet Med Assoc*. 1989;194(10):1467-73.
31. Allerton FJW, Leemans J, Tual C, Bernaerts F, Kirschvink N, Clercx C. Correlation of bronchoalveolar eosinophilic percentage with airway responsiveness in cats with chronic bronchial disease. *J Small Anim Pract*. 2013;54:258-64. doi: 10.1111/jsap.12070.
32. Morais HA. Doenças brônquicas em gatos: asma e bronquite crônica. In: Souza HJM, editor. *Coletâneas em medicina e cirurgia felina*. Rio de Janeiro: LF Livros de Veterinária; 2003. p. 147-53.
33. Henik RA, Yeager AE. Bronchopulmonary diseases. In: Sherding RG, editor. *The cat diseases and clinical management*. New York: Churchill Livingstone; 1994. p. 979-1052.
34. Klein BG, editor. *Cunningham tratado de fisiologia veterinária*. 5th ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2014.
35. Charlson ES, Bittinger K, Chen J, Diamond JM, Li H, Collman RG, et al. Assessing bacterial populations in the lung by replicate analysis of samples from the upper and lower respiratory tracts. *PLoS ONE*. 2012;7(9):1-12. doi: 10.1371/journal.pone.0042786.
36. Hilty M, Burke C, Pedro H, Cardenas P, Bush A, Bossley C, et al. Disordered microbial communities in asthmatic airways. *PLoS One*. 2010;5(1):e8578. doi: 10.1371/journal.pone.0008578.
37. Huang YJ, Nariya S, Harris JM, Lynch SV, Choy DF, Arron JR, et al. The airway microbiome in patients with severe asthma: associations with disease features and severity. *J Allergy Clin Immunol*. 2015;136(4):874-84. doi: 10.1016/j.jaci.2015.05.044.
38. Dickson RP, Huffnagle GB. The lung microbiome: new principles for respiratory bacteriology in health and disease. *PLoS Pathogens*. 2015;11(7):e1004923. doi: 10.1371/journal.ppat.1004923.

39. Martin R, Miquel S, Langella P, Bermudez-Humaran LG. The role of metagenomics in understanding the human microbiome in health and disease. *Virulence*. 2014;5(3):413-23. doi: 10.4161/viru.27864.
40. Petersen C, Round JL. Defining dysbiosis and its influence on host immunity and disease. *Cell Microbiol*. 2014;16(7):1024-33. doi: 10.1111/cmi.12308.
41. Werner M, Weeger J, Hörner-Schmid L, Weber K, Palić J, Shih J, et al. Comparison of the respiratory bacterial microbiome in cats with feline asthma and chronic bronchitis. *Front Vet Sci*. 2023;10:1148849. doi: 10.3389/fvets.2023.1148849.
42. Vientós-Plotts AI, Ericsson AC, Reinero CR. The respiratory microbiota and its impact on health and disease in dogs and cats: a One Health perspective. *J Vet Intern Med*. 2023;37(5):1641-55. doi: 10.1111/jvim.16824.
43. Vientós-Plotts AI, Ericsson AC, McAdams ZL, Rindt H, Reinero CR. Respiratory dysbiosis in cats with spontaneous allergic asthma. *Front Vet Sci*. 2022;9:930385. doi: 10.3389/fvets.2022.930385.
44. Johnson LR, Vernau W. Bronchoscopic findings in 48 cats with spontaneous lower respiratory tract disease (2002-2009). *J Vet Intern Med*. 2011;25(2):236-43. doi: 10.1111/j.1939-1676.2011.00688.x.
45. Byers CG, Dhupa N. Feline bronchial asthma: pathophysiology and diagnosis. *Comp Cont Educ Pract Vet*. 2005;27:418-25.
46. Rozanski E. Doença de vias respiratórias inferiores em felinos. In: Little SE, editor. *August medicina interna de felinos*. 7a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017. p. 447-51.
47. Tizard IR. *Imunologia Veterinária*. 9a ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2014.
48. Tizard IR. *Imunologia Veterinária*. 10a ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2017.
49. Garrity S, Lee-Fowler T, Reinero C. Feline asthma and heartworm disease: clinical features, diagnostics and therapeutics. *J Feline Med Surg*. 2019;21(9):825-34. doi: 10.1177/1098612x18823348.
50. Reinero CN, Decile K, Berghaus R, Willians K, Leutenegger C, Walby W, et al. An experimental model of allergic asthma in cats sensitized to housedust mite or Bermud agrass allergen. *Int Arch Allergy Immunol*. 2004;135(2):117-31. doi: 10.1159/000080654.
51. Ettinger SJ. Diseases of trachea and upper airways. In: Ettinger SJ, Feldman EC. *Textbook of veterinary internal medicine*. Saint Louis: Saunders Elsevier; 2010. p. 1085-6.
52. Decian A. *Asma e bronquite crônica em gatos domésticos [monografia de especialização]*. Porto Alegre: Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2019.
53. Johnson RL. *Canine and feline respiratory medicine*. 2nd ed. Hoboken: John Willey and Sons; 2020.

54. Barchilon M, Reiner CR. Breathe easy: inhalational therapy for feline inflammatory airway disease. *J Feline Med Surg.* 2023;25(9):1098612X231193054. doi: 10.1177/1098612x231193054.
55. Padrid P. Asma. In: Little SE, editor. *August medicina interna de felinos.* 7a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017. p. 449-60.
56. Bordini CGG, Zanutto MS. Crise asmática. In: Calixto R. *Emergências em medicina felina.* Curitiba: Medvet; 2018. p. 48-56.
57. Gareis H, Hörner-Schmid L, Zablotski Y, Palić J, Schulz B. Evaluation of barometric whole-body plethysmography for therapy monitoring in cats with feline lower airway disease. *Plos One.* 2022;17(10):e0276927. doi: 10.1371/journal.pone.0276927.
58. Łobaczewski A, Czopowicz M, Moroz A, Mickiewicz M, Kosiec-Tworus A, Frymus T, et al. Integrated basic lung and heart ultrasound with X-ray (TUSX) for the diagnosis of asthma, chronic bronchitis and laryngeal paralysis, and treatment with inhaled fluticasone using home-made mask in dogs and cats. *Pol J Vet Sci.* 2022;25(2):335-44. doi: 10.24425/pjvs.2022.141819.
59. Dear JD, Johnson LR. Lower respiratory tract endoscopy in the cat: diagnostic approach to bronchial disease. *J Feline Med Surg.* 2013;15(11):1019-27. doi: 10.1177/1098612x13508253.
60. Schulz BS, Richter P, Weber K, Mueller RS, Wess G, Zenker I, et al. Detection of feline *Mycoplasma* species in cats with feline asthma and chronic bronchitis. *J Feline Med Surg.* 2014;16(12):943-9. doi: 10.1177/1098612x14524969.
61. Riabova K, Karsonova AV, Van Hage M, Käck U, Konradsen JR, Grönlund H, et al. Molecular allergen-specific ige recognition profiles and cumulative specific ige levels associated with phenotypes of cat allergy. *Int J Mol Sci.* 2022;23(13):6984. doi: 10.3390/ijms23136984.
62. Moriello KA, Stepien RL, Henik RA, Wenholz LJ. Pilot study: prevalence of positive aeroallergen reactions in 10 cats with small-airway disease without concurrent skin disease. *Vet Dermatol.* 2007;18(2):94-100. doi: 10.1111/j.1365-3164.2007.00573.x.
63. Viana FAB. *Guia terapêutico veterinário.* 4a ed. Lagoa Santa: Gráfica e Editora CEM; 2019.
64. Suh S, Park MK. Glucocorticoid-induced diabetes mellitus: an important but overlooked problem. *Endocrinol Metab.* 2017;32(2):180-9. doi: 10.3803/enm.2017.32.2.180.
65. Paulin MV, Caney SMA, Cosford KL. Online survey to determine client perceptions of feline chronic lower airway disease management: response to therapy, side effects and challenges encountered. *J Feline Med Surg.* 2022;24(12):1219-27. doi: 10.1177/1098612x211070988.

66. Padrid PA, Cozzi P, Leff AR. Cyclosporine a inhibits airway reactivity and remodeling after chronic antigen challenge in cats. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;154(6):1812-8. doi: 10.1164/ajrccm.154.6.8970375.
67. Plumb DC. *Plumb's veterinary drug handbook*. 5th ed. Ames: Blackwell Publishing; 2005.
68. Klenk FK, Desimoi V, Wolf G, Schulz BS. Evaluation of different cleaning methods for feline inhalation chambers after bacterial contamination. *J Feline Med Surg*. 2021;23(2):181-4. doi: 10.1177/1098612x20913352.

**Recebido em: 06/11/2023**

**Aceito em: 22/02/2024**