

Enfermedades asociadas a la bronquiectasia en gatos: una revisión sistemática

Diseases associated with bronchiectasis in cats: a systematic review

Olga Marcela Uribe^{1,3}, Luisa Fernanda Becerra¹, Jaime Londoño¹,
Nathalia María Correa-Valencia²

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo revisar sistemáticamente la evidencia científica de las enfermedades asociadas a bronquiectasias en gatos, brindando una mejor aproximación a las pruebas diagnósticas y al tratamiento relacionado. Se utilizaron las plataformas de búsqueda OVID[®], SciELO Citation Index[®] y Redalyc[®]. Se definió una pregunta de investigación, y luego los términos de búsqueda se utilizaron para encontrar artículos relevantes en las bases de datos. Se consideraron solo artículos originales y reportes de casos publicados en revistas indexadas y bajo procesos de revisión por pares, para luego ser filtrados por título, resumen y texto completo. Posteriormente, se realizaron búsquedas en las listas de referencias de los artículos definitivos buscando información adicional (*snowballing*). Ocho artículos definitivos fueron considerados para la presentación de resultados y discusión (siete publicados en inglés y uno en español, entre 1993 y 2019). A partir de la información colectada de los ocho estudios se puede inferir que la respuesta al tratamiento depende de la enfermedad de base, pero que al presentarse un proceso de mayor cronicidad es difícil que el paciente responda al protocolo de manejo, ya que la bronquiectasia no tiene cura, y que solo se logra, a partir del tratamiento, retrasar su progresión.

Palabras clave: asma, bronquiectasia, enfermedad pulmonar, paragonimiasis, respiratorio

¹ Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Colombia

² Grupo Centauro, Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Colombia

³ E-mail: catmonito_2@yahoo.com

Recibido: 13 de enero de 2020

Aceptado para publicación: 6 de agosto de 2020

Publicado: 25 de noviembre de 2020

ABSTRACT

The aim of this study was to systematically review the scientific evidence of diseases associated with bronchiectasis in cats, providing a better approach to diagnostic tests and related treatment. The OVID®, SciELO Citation Index® and Redalyc® search platforms were used. A research question was defined, and search terms were used to find relevant articles in the databases. Only original articles and case reports published in indexed journals and under peer review processes were considered, then filtered by title, abstract and full text. Subsequently, the reference lists of the definitive articles were searched for additional information (snowballing). Eight definitive articles were considered for the presentation of results and discussion (seven published in English and one in Spanish, between 1993 and 2019). From the information collected in the eight studies, it can be inferred that the response to treatment depends on the underlying disease, but that when a more chronic process occurs, it is difficult for the patient to respond to the management protocol, since bronchiectasis has no cure, and it is only possible, from the treatment, to delay its progression.

Key words: asthma, bronchiolectasis, lung disease, paragonimiasis, respiratory

INTRODUCCIÓN

Se ha reportado que los gatos son animales susceptibles a afecciones respiratorias de diferente etiología (Harvey y Tasker, 2014; Little, 2014). El desarrollo y grado de afectación a partir de estas enfermedades respiratorias estarán relacionadas, entre otros factores, con la patogenicidad del agente infeccioso, pero primordialmente con la edad del gato en el momento de la exposición inicial, dado que los gatos jóvenes y geriátricos son más susceptibles por su estado inmunitario y nutricional (Harvey y Tasker, 2014; Little, 2014). La especie es huésped frecuente de varios patógenos, principalmente virus, siendo esta una de las principales causas de los procesos respiratorios que se observan en la clínica diaria (Azócar *et al.*, 2008).

Entre las principales enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores se incluyen el asma felina (FA) y la bronquitis crónica (CB), con una presentación poco común (alrededor del 1%), caso contrario a lo observado con las afecciones de las vías respiratorias superiores (Foster *et al.*, 2003;

Trzil, 2019), siendo las poblaciones felinas estresadas y hacinadas las más susceptibles a estas últimas (Azócar *et al.*, 2008; Harvey y Tasker, 2014; Little, 2014; Rodríguez y Guerrero, 2015). El agente etiológico más prevalente es el herpes virus felino 1 (FHV-1), con una presentación del 20% en gatos no vacunados y del 15% en gatos vacunados, que desarrollan signos de la enfermedad felina del tracto respiratorio superior (URTD) (Foster *et al.*, 2003; Minovich y Paludi, 2011; Harvey y Tasker, 2014; Little, 2014; Rodríguez y Guerrero, 2015; Trzil, 2019). Otros agentes relacionados son el calicivirus felino (FCV), con prevalencias estimada entre 26 y el 50%, *Mycoplasma felis*, con una tasa de presentación del 46% y *Bordetella bronchiseptica* entre 0 y 30% de la población (Azócar *et al.*, 2008).

La bronquiectasia se define como la inflamación o dilatación irreversible de la pared bronquial de estructuras con alteración del epitelio ciliar (Blaik y Marolf, 2006). En humanos y animales, las afecciones congénitas o adquiridas derivan en un mayor daño pulmonar y en el desarrollo de la cronicidad, dando como resultado un mayor deterioro en

las vías respiratorias y del individuo (Norris y Samii, 2000; Blaik y Marolf, 2006). La bronquiectasia no es una enfermedad en sí misma, sino el resultado final de afecciones diferentes que comparten puntos de manejo clínico, como las enfermedades pulmonares locales, pulmonares difusas y sistémicas (Azócar *et al.*, 2008; Vendrell *et al.*, 2008). Por ello es fundamental tener en cuenta que la bronquiectasia tiene importancia clínica como cuadro de complicación de las enfermedades respiratorias, factor esencial a considerar en la capacidad de recuperación de los pacientes que sufren cuadros primarios (Blaik y Marolf, 2006; Reinero *et al.*, 2019).

En el manejo de un cuadro clínico que incluya bronquiectasia, es importante establecer la etiología para valorar la gravedad y hacer el seguimiento al paciente, de igual forma se debe valorar la infección bronquial, la función respiratoria, la inflamación, el daño estructural, el estado nutricional y la calidad de vida del paciente (Vendrell *et al.*, 2008). Es igualmente importante el diagnóstico de la afección/agente primario, el cual se logra principalmente por radiografía de tórax y tomografía computarizada (TAC), siendo claves en la identificación del problema y en el monitoreo de la respuesta al tratamiento de la bronquiectasia (Gi *et al.*, 1993; Norris y Samii, 2000; Ballegeer *et al.*, 2002; Le Boedec *et al.*, 2014). El tratamiento de esta afección tendría como objetivo mejorar los signos clínicos y detener la progresión del cuadro, basándose en el manejo de la etiología, la infección aguda y crónica, la eliminación de las secreciones, ya que estas van a aumentar la gravedad de la bronquiectasia y se dará el ambiente propicio para la replicación bacteriana y de patógenos, aumentando así la probabilidad de complicaciones (Blaik y Marolf, 2006; Vendrell *et al.*, 2008; Gallardo *et al.*, 2014).

Dada la dificultad en el manejo clínico de los gatos con enfermedades respiratorias de base y a la irreversibilidad de las lesiones a nivel pulmonar, se expone la necesidad de coleccionar información de interés acerca de la

bronquiectasia, considerada como una de las lesiones más comunes encontradas en la mayoría de las enfermedades respiratorias y que, al no recibir un tratamiento y manejo adecuado, pueden tener efectos nocivos, e incluso mortales para el paciente felino (Blaik y Marolf, 2006; Reinero *et al.*, 2019). Por ello, el objetivo del presente reporte es realizar una revisión sistemática de la evidencia científica de las enfermedades asociadas a la bronquiectasia en gatos, considerando una mejor aproximación a las pruebas diagnósticas y al tratamiento relacionado.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente revisión fue realizada de acuerdo con las pautas de revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA, por sus siglas en inglés *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), sugeridas por Moher *et al.* (2009).

Estrategia de Búsqueda

La pregunta inicial incluida en la estrategia de búsqueda para la identificación de los artículos relevantes correspondió a ¿Cuáles son las enfermedades asociadas a bronquiectasia en gatos? El proceso de búsqueda fue implementado el 18 de junio de 2019 y actualizado el 20 de agosto de 2019. El tema fue dividido en componentes y los términos de búsqueda para encontrar las citaciones relevantes en las bases de datos fueron: [Disease? OR Change? OR Alteration? OR Disturb? OR Modification? OR Consequence? OR Disorder? OR Illness OR Sickness OR Infection? OR Condition? OR Problem? OR Abnormalit* OR Vir* OR Bacteri* OR Fung* OR Yeast? OR Asthma* OR Influenza OR Mycoplasma* OR Haemoplasm* OR Pleuri* OR Pneumonia? OR Bronchitis OR Cough OR Respirat*] AND (Associated OR Relat* OR Connected OR Linked OR Correlat* OR Corresponding) AND (Bronchiectasi* OR Bronchioloectas*) AND (¿Cat? OR Feline*).

Se utilizó la plataforma de búsqueda OVID® que incluye MEDLINE, CAB Abstracts, Biological Abstracts®, Embase, Web of Science™ Core Collection, Current Contents Connect®, KCI-Korean Journal Database® y Russian Science Citation Index®. Adicionalmente, se realizó la búsqueda en las bases de datos de SciELO Citation Index® y Redalyc®.

Elegibilidad de los Estudios

Los criterios de inclusión consideraron solo artículos originales y reportes de casos publicados en revistas indexadas y bajo procesos de revisión por pares evaluadores, con resumen y texto completo disponible en inglés, español o portugués. No hubo limitaciones por país de publicación o año.

La primera selección se realizó a partir de la información obtenida en el título. Dos de los autores realizaron la selección y se estimó un coeficiente de Kappa. La inclusión de los artículos se realizó considerando la posibilidad de que los mismos respondieran a la pregunta de investigación. Las razones de exclusión fueron registradas e incluyeron lo siguiente: i) Título no relacionado con el tema (e.g. terapéutica, *Helicobacter pylori*, vacunación, enterovirus, enfermedad de Alzheimer, VIH); ii) Título que informara explícitamente que la información no era en gatos (e.g. niños, ratón, rata, pollo); y, iii) Título que informara explícitamente que la publicación no correspondía a un artículo original o reporte de caso (e.g. revisiones, libros, memorias de eventos). Los artículos duplicados no fueron considerados. Todos los títulos seleccionados por al menos uno de los autores del estudio fueron considerados para continuar en el proceso.

Los artículos elegibles continuaron a una segunda filtración a partir del resumen, realizada por dos de los autores. Se estimó un coeficiente de Kappa. Se conservaron los criterios de selección anteriormente mencionados y, adicionalmente se consideró que el idioma de la publicación no fuera uno dife-

rente a inglés, español o portugués (e.g. turco, francés, alemán, italiano). Los conflictos en los resultados de elegibilidad o no entre los dos autores a cargo fueron resueltos por consenso.

Los artículos elegibles continuaron a una tercera y última filtración a partir de texto completo realizada por dos de los autores. Se estimó un coeficiente de Kappa. Se conservaron los criterios de selección anteriormente mencionados, tanto para título como para resumen. Cada texto completo fue revisado prestando atención a las secciones de materiales y métodos y resultados, buscando respuesta a la pregunta de investigación. Los conflictos en los resultados de elegibilidad o no entre los dos autores a cargo, fueron resueltos por consenso.

Dos de los autores revisaron la lista de referencias de los artículos definitivos buscando información adicional (proceso conocido como *snowballing*). Dicho proceso fue realizado una segunda y una tercera vez a los artículos obtenidos a partir de la primera y segunda búsqueda respectivamente.

Extracción de Información

Una vez compilados todos los artículos disponibles y que cumplieron con los criterios mencionados, se presentó un resumen teniendo en cuenta la información extraída (i.e. año y país de reporte, tipo de publicación, número de gatos de estudio/reporte, número de animales, método diagnóstico). Un segundo autor revisó el producto de extracción de información.

RESULTADOS

La búsqueda electrónica, que combina los resultados de los motores de búsqueda, derivó en 400 citas elegibles y potencialmente relacionadas con el tema de esta revisión. Veintidós citas repetidas fueron eliminadas, lográndose un número final de citas de 378, publicadas entre 1993 y abril de 2019.

Cuadro 1. Información detallada extraída de ocho artículos relevantes¹ sobre la pregunta de investigación ¿Cuáles son las enfermedades asociadas a bronquiectasia en gatos?

Referencia ¹	Año de publicación	País de reporte	Número de gatos	Método diagnóstico
Gi <i>et al.</i>	1993	Corea	21	Rayos X, TAC, histopatología
Norris y Samii	2000	USA	12	Rayos X, biopsia, necropsia, histología
Ballegeer <i>et al.</i>	2002	USA	9	Rayos X, histología, biopsia <i>post-mortem</i>
Johnson y Vernau	2011	USA	48	Broncoscopia, citología BAL, rayos X de tórax y cervicales
Gallardo <i>et al.</i>	2014	Perú	8	Ecografía abdominal, rayos X de tórax, coprológico, necropsia
Le Boedec <i>et al.</i>	2014	USA	1	Rayos X de tórax, TAC, necropsia, histopatología
Byrne <i>et al.</i>	2016	Australia	2	TAC, Rayos X de tórax, citología BAL
Reinero <i>et al.</i>	2019	USA	11	Rayos X de tórax, histología, citología BAL, biopsia pulmonar

¹ Todos los artículos correspondieron a reportes de casos
TAC: Tomografía Axial Computarizada; BAL: Lavado bronco-alveolar
o

En la revisión de los títulos de los artículos, 283 se consideraron irrelevantes, quedando seleccionados 95 artículos. Después de leer los resúmenes de los artículos, 93 de ellos fueron excluidos (por ambos revisores), quedando dos artículos originales para la revisión de texto completo. El texto completo de dos artículos se revisó y se conservó para la extracción de información. La estrategia de *snowballing* (revisión de las referencias de los artículos definitivos) se aplicó luego a través de las listas de referencias de los dos artículos definitivos. Se conservaron tres artículos adicionales del primer *snowballing*. Posteriormente se realizó un segundo y un

tercer *snowballing*, logrando tres artículos más para ambos pasos.

De los ocho artículos seleccionados, siete fueron publicados en inglés y uno en español. EEUU fue el país de publicación más frecuente (5/8) con citas relevantes en seis revistas. La información detallada extraída de los ocho artículos se muestra en el Cuadro 1. Adicionalmente, se presenta información compilada de la metodología y resultados para cada artículos. La Figura 1 describe el proceso de selección y los resultados de los registros que coinciden con los términos de búsqueda.

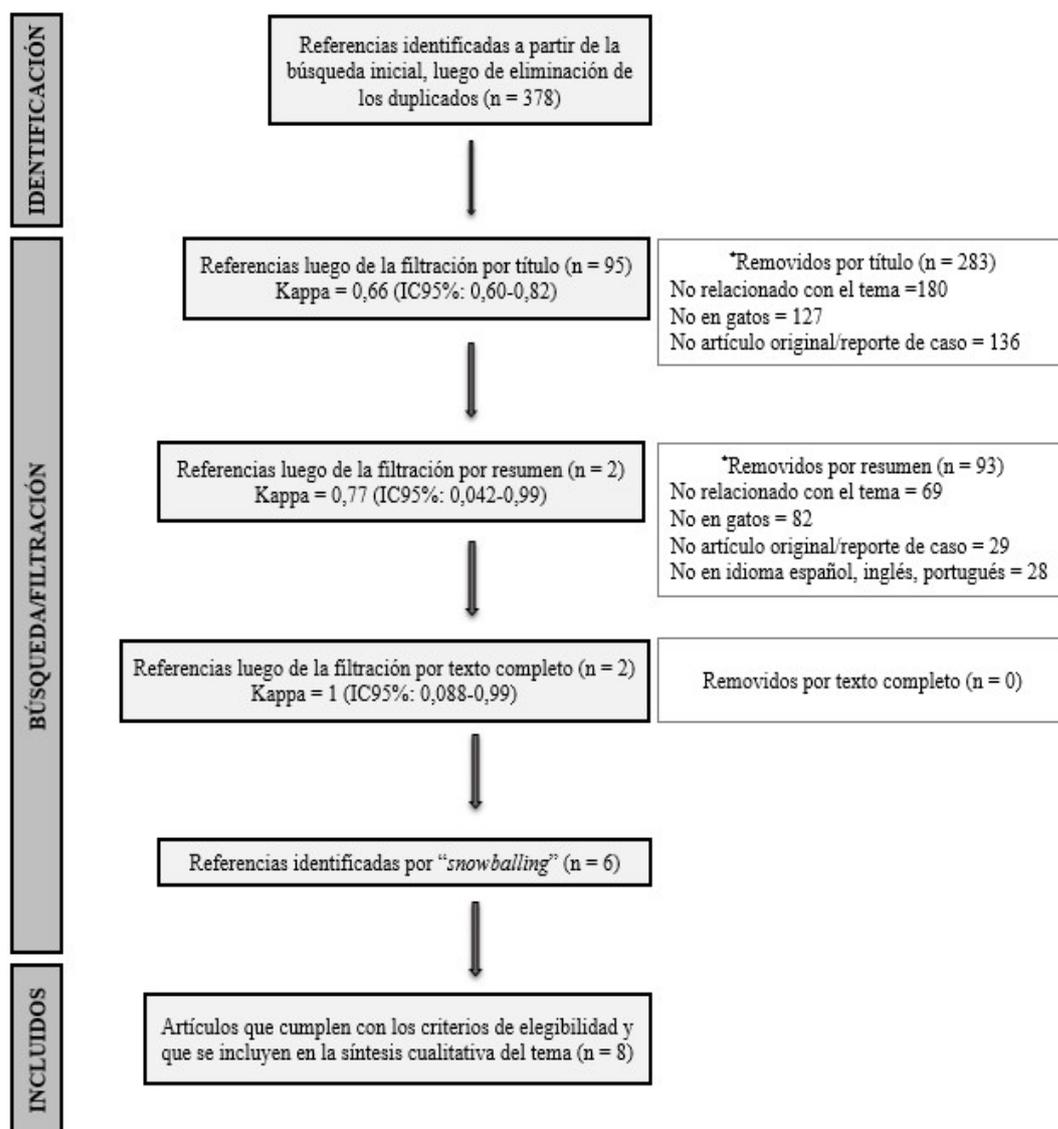


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos relevantes (PRISMA), que describe el progreso de las citas a través de la revisión sistemática. * Algunos títulos/resúmenes cumplían con más un criterio de exclusión

Descripción de los Artículos Relevantes

Gi et al. (1993)

Estudio retrospectivo de 78 pacientes humanos, presentando hallazgos radiográficos de tórax relacionados con el diagnóstico de la paragonimiasis pulmonar (*Paragonimus westermani*), con resultados positivos a prue-

bas serológicas y detección de huevos en muestras de esputo. Los hallazgos radiológicos fueron relacionados con los hallazgos patológicos y radiológicos de un estudio de paragonimiasis pulmonar inducida experimentalmente en 21 gatos. Los hallazgos comunes a ambas especies mostraron que las manifestaciones radiológicas típicas de la enfermedad varían de acuerdo a la etapa. Los prime-

ros hallazgos incluyeron neumotórax o hidroneumotórax, consolidación focal del espacio aéreo y opacidades lineales, causados por la migración de gusanos juveniles. Los hallazgos posteriores incluyeron quistes de paredes delgadas, consolidación densa de tipo masivo, nódulos y bronquiectasia.

Norris y Samii (2000)

Reporte de caso que busca establecer las características clínicas, radiográficas y patológicas de la bronquiectasia, confirmadas a través de examen histológico en gatos. La bronquiectasia se identificó con mayor frecuencia en gatos machos de mayor edad. Los signos clínicos se relacionaron a la porción inferior del tracto respiratorio en 5 de los 12 gatos, siendo generalmente de tipo crónico (>1 año). El patrón radiográfico era de tipo cilíndrico y en otros pocos casos, de patrón sacular. Para la mayoría de los animales, se detectó bronquiectasia en un solo lóbulo pulmonar. Las enfermedades respiratorias concurrentes incluyeron bronquitis crónica, bronquiolititis, neoplasias, bronconeumonía, neumonía lipídica endógena y enfisema.

Ballegeer et al. (2002)

Reporte de caso que buscó la asociación de signos clínicos respiratorios con la presentación de tumores pulmonares en gatos, a partir de radiografías torácicas de pacientes con carcinoma bronco-alveolar confirmado (BAC). Se reportaron patrones mixtos bronco-alveolares, masa alveolar mal definida o masa con cavitación. Además, todos los gatos tenían evidencia de alguna forma de enfermedad bronquial. Cinco gatos presentaron un patrón bronco-alveolar mixto y tres de los mismos, bronquiectasia, al igual que una masa alveolar mal definida, con manguito peri-bronquial en dos de los gatos.

Johnson y Vernau (2011)

Reporte de caso basado en hallazgos de broncoscopías realizadas durante la evaluación clínica de gatos que presentaban tos, di-

ficultad respiratoria o ambos. Los gatos fueron evaluados por hiperemia de las vías respiratorias, estenosis o colapso, acumulación de moco, bronquiectasias e irregularidades epiteliales. La población fue asignada a uno de tres grupos, bronquitis/asma, neumonía o neoplasia de acuerdo con los hallazgos de lavado bronco-alveolar (BAL), histopatología y respuesta a la terapia médica. Las anomalías endo-bronquiales fueron comunes en gatos de los tres grupos y no se encontraron características diferenciadoras. La acumulación excesiva de moco fue común (83%), seguida de estenosis de aberturas bronquiales e irregularidades epiteliales nodulares (56%), hiperemia de las vías respiratorias (54%), colapso de las vías respiratorias (48%) y bronquiectasia (27%).

Gallardo et al. (2014)

Reporte de caso que describió los signos clínicos asociados con la infección oral experimental con *Paragonimus mexicanus* en ocho gatos jóvenes (2.5-4 meses). En la fase aguda, se reportó un aumento de la temperatura corporal, cuadros de tos productiva y un aumento de tamaño del nódulo linfático inguinal. Al hemograma se detectó leucocitosis con grados variables de linfocitosis, neutrofilia y eosinofilia. Por medio de la ecografía abdominal, se encontró engrosamiento de la pared vesicular, esplenomegalia, hepatomegalia y aumento de la ecogenicidad hepática. A la radiografía, se reportaron focos de bronquiectasia, engrosamiento bronquial y aumento de radiopacidad de lóbulos pulmonares. En la fase crónica se observó tos productiva, reflejo traqueal positivo y aumento del murmullo vesicular y al hemograma, leucocitosis con eosinofilia. En la necropsia se confirmó la presencia de quistes y parásitos a nivel pulmonar.

Le Boedec et al. (2014)

Reporte de caso clínico de enfermedad pulmonar fibrótica en un gato de 11 años que llega a consulta por dificultad respiratoria y pérdida de peso. Se reportó un patrón bron-

co-intersticial difuso con bronquiectasia, y un patrón alveolar ventral leve en las vistas laterales como hallazgos radiológicos. A la tomografía se encontró un patrón reticular difuso severo en regiones sub-pleurales, con bronquiectasias de tracción difusas y cierto grado de *panalización* (aspecto de panal de abejas). Se consideró un diagnóstico de neumonía intersticial habitual (UIP), como diagnósticos diferenciales, a saber, enfermedad pulmonar intersticial, neumonitis infecciosa, neoplasia o edema o hemorragia precoces. El paciente fue dado de alta sin ningún tratamiento y sometido a eutanasia cinco meses después. En el análisis histológico *post mortem* del pulmón se encontró fibrosis extensa, con especial severidad en las regiones subpleurales, focos fibroblásticos y *panalización*, lo que sugiere una UIP. Se realiza un diagnóstico presuntivo de fibrosis pulmonar idiopática (FPI), a pesar de que no coincidían con las lesiones reportadas por tomografía en gatos.

Byrne et al. (2016)

Reporte de dos casos clínicos con diagnóstico de broncolitiasis secundaria a enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias, a partir de tomografía computarizada (TC) y hallazgos citológicos de BAL. Uno de los gatos mostró signos de empeoramiento progresivo del tracto respiratorio inferior, detectándose por TC torácica opacidades endo-bronquiales discretas y broncolitos en los lóbulos pulmonares caudales izquierdo y derecho, y en la parte caudal de los lóbulos craneales y accesorios izquierdos. Incidentalmente se halló en el otro gato la broncolitiasis por radiografía torácica, tomada por un signo de inapetencia, lo que llevo a tomar TC torácica, detectando opacidades endo-bronquiales calcificadas en el lóbulo caudal pulmonar izquierdo en bronquios secundarios y terciarios. Las características de TC de la enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias estuvieron presentes en ambos casos, incluida la bronquiectasia.

Reinero et al. (2019)

Se reportan 11 casos de trastornos bronquiolares primarios y secundarios, donde se describen múltiples causas y se discuten pruebas de diagnóstico según los hallazgos para trastornos bronquiales primarios y secundarios, para finalmente proponer un esquema de clasificación inicial para estos trastornos en gatos, apoyado en revisión de literatura y ejemplos de casos donde se realizó reconocimiento temprano, TC o se evidenciaron lesiones bronquiales a través de histopatología.

DISCUSIÓN

Se evaluaron ocho artículos que cumplían con los criterios de inclusión definidos *a priori*, los cuales correspondieron en su totalidad a reportes de caso. Ninguno de los artículos respondió a la búsqueda de enfermedades asociadas a bronquiectasia en gatos de manera explícita. Se realizaron algunas inferencias de relación en cada uno de los artículos, asociados posiblemente con asma, bronquitis, neumonía y tumores pulmonares. En cuanto a la metodología de búsqueda, se encontró que, al momento de realizar la búsqueda inicial, se mencionan dos términos similares para algunos clínicos y diferentes para otros, *bronquiectasia* y *bronquiolectasia*. Finalmente se decide considerar el primero, dada su mayor relación con la terminología anatómica y radiológica. Si bien, esta revisión sistemática contiene solo una muestra de ocho artículos originales, los hallazgos representan un resumen más completo de la definición de la bronquiectasia en gatos y su relación con las principales enfermedades respiratorias que afectan la especie de manera primaria al día de hoy. A partir de estos resultados, se logra ahondar en la importancia de la bronquiectasia, dado que, al no tratarse dentro de la signología primaria, se convierte generalmente en un proceso crónico.

En cuanto a la relación de los signos clínicos con enfermedades respiratorias, se pudo identificar en Norris y Samii (2000) que la bronquiectasia se presenta luego de un proceso respiratorio crónico. Sin embargo, Gi *et al.* (1993) y Gallardo *et al.* (2014) reportan la bronquiectasia como un componente agudo desde el día 10 de inoculación de metacercarias de *Paragonimus westermani* y *P. mexicanus*, respectivamente. La paragonimiasis o enfermedad de duela pulmonar, es una zoonosis parasitaria típica transmitida por alimentos, causada por una infección con trematodos pertenecientes al género *Paragonimus*. Se han reportado más de 50 especies de *Paragonimus*, de las cuales siete especies infectan al humano, siendo las principales *P. westermani*, *P. heterotremus*, *P. skrjabini* y *P. miyazakii*. Las personas adquieren la infección a través de la ingestión de crustáceos de agua dulce crudos o poco cocidos (hospedadores intermedios) o consumiendo carne cruda de jabalí o ciervo (hospedadores paraténicos). Los síntomas, que incluyen tos crónica, dolor torácico, disnea y hemoptisis, imitan los de tuberculosis y cáncer de pulmón (Appleton, 2014; Ayaco *et al.*, 2019). Según Appleton (2014), existen reportes de casos en perros y gatos con infección pulmonar.

De acuerdo con lo reportes estudiados (Norris y Samii, 2000; Ballegeer *et al.*, 2002; Johnson y Vernau, 2011; Le Boedec *et al.*, 2014; Reiner *et al.*, 2019), se puede hipotetizar acerca de una relación entre la aparición de la bronquiectasia y los procesos relativos al tracto respiratorio inferior como bronquitis, asma, neumonía y neoplasias traqueo-bronquiales sin presentarse una superioridad clínica de algún tipo, por mencionar algunos procesos de tipo crónicos. Asimismo, Reiner *et al.* (2019) reportan la presentación de la bronquiectasia, tanto en los procesos del sistema respiratorio superior como inferior en 11 gatos, basándose en la discusión de posibles pruebas diagnósticas claves para trastornos primarios y secundarios, buscando proponer un esquema de clasificación para gatos con el apoyo de proto-

colos utilizados en medicina humana. Es así que los trastornos de las vías respiratorias en los gatos no se limitan a las enfermedades de las vías respiratorias grandes como el asma y la bronquitis crónica.

Uno de los artículos definitivos consideró las características fenotípicas de los gatos afectados, pero sin relación o conclusión importante al respecto. En el estudio de Johnson y Vernau (2011) se reportó una mayor presentación de bronquiectasia en los machos. Este fenómeno podría explicarse por el componente comportamental de los gatos machos enteros, quienes permanecen más tiempo en el exterior. Asimismo, de acuerdo con Gi *et al.* (1993) y Norris y Samii (2000), se podría considerar que la patología respiratoria pudiese llevar a un fenómeno bronquiectásico en un rango de edad mayor a los 2 años, aunque sin la suficiente evidencia dada la escasez de estudios en el tema.

En cuanto a los factores asociados al diagnóstico de las enfermedades, en todos los reportes incluidos en la presente revisión sistemática se consideró algún tipo de ayuda diagnóstica, orientada de acuerdo a la experiencia del clínico tratante. Dentro de las ayudas diagnósticas mencionadas más usadas al momento de detectar la bronquiectasia, se documentaron radiografías de tórax, TAC, broncoscopía, histopatología y hallazgos a la necropsia. En la experiencia de los autores de la presente revisión, generalmente los gatos que llegan a la consulta diaria con procesos respiratorios son sometidos a radiografías de tórax buscando un posible diagnóstico. De acuerdo con dichos hallazgos, se medicará al paciente y, de acuerdo con la evolución, se tomaría la opción de realizar el TAC, el cual es más específico en la determinación del compromiso de las estructuras pulmonares más pequeñas. Jie *et al.* (2016) menciona que con la TAC se pueden observar los procesos en sus fases iniciales. Las principales desventajas del TAC en el país son la baja disponibilidad y el elevado costo, lo que conlleva a que los pacientes sean tratados de diferente manera ante la baja respuesta al tratamiento.

Con respecto a los factores relacionados con el componente medioambiental, Azócar *et al.* (2008) reportó una relación entre la presentación de bronquiectasia en gatos y ambientes con mayor pluviosidad.

La presente revisión sistemática tiene varias fortalezas. Se siguió un protocolo escrito (previamente informado y respaldado), basado en una pregunta de investigación claramente delimitada. Se realizó una búsqueda exhaustiva en varias bases de datos y fuentes para identificar estudios, incluidas bases de datos de uso general, motores de búsqueda, revistas y resúmenes de congresos publicados a la fecha. Se evaluó la elegibilidad de los estudios incluidos mediante el uso de criterios de inclusión/exclusión preestablecidos y explícitos durante todo el proceso. No se consideraron restricciones geográficas o temporales, por lo que no se cree que se produzcan resultados relacionados con sesgos. Dos de los autores siguieron independientemente los principios de selección, y los resultados de cada paso de búsqueda siempre se lograron por consenso.

La principal limitación de la revisión fue la escasa información sobre el tema en gatos. En la búsqueda inicial se encontró un gran número de reportes en humanos, y al indagar en pequeñas especies se observó una mayor cantidad de reportes en perros que en gatos. Los ocho artículos correspondieron a reportes de caso y no a estudios poblacionales retro o prospectivos, lo que limitó el alcance de los resultados de la búsqueda. La falta de información obtenida pudo deberse a que el objetivo no era un aspecto primario de investigación o de reporte en la literatura, por lo que algunos estudios pueden no haber sido identificados; no obstante, se intentó controlar esto mediante la técnica de *snowballing* (en diferentes niveles), llevando a un rendimiento máximo de artículos relevantes. Tampoco se consideró una evaluación de calidad antes de la extracción de datos, como lo recomiendan las guías PRISMA, debido a la heterogeneidad de los artículos encontrados y porque la

respuesta a la pregunta de investigación de interés en esta revisión generalmente no se informa como un hallazgo primario.

CONCLUSIONES

- A partir de la información colectada de ocho estudios en la revisión sistemática, se puede inferir que la respuesta al tratamiento depende de la enfermedad de base, pero que al presentarse un proceso de mayor cronicidad, es difícil que el paciente responda al protocolo de manejo, ya que la bronquiectasia no tiene cura, y que solo se logra, a partir del tratamiento, retrasar su progresión.
- Las principales enfermedades asociadas a la bronquiectasia en gatos son asma, neumonía, bronquitis y neoplasias pulmonares, pero se requieren aún más estudios para tener una determinación real de esta asociación.
- Se resalta la ausencia de investigación de tipo experimental y observacional, además de la escasa evidencia específica de la entidad de interés, teniendo en cuenta los daños a nivel del sistema respiratorio y las consecuencias en la calidad de vida del gato, la signología diversa que se identifica de manera tardía, y la falta de organización en el protocolo diagnóstico que deriva en un mal tratamiento y un pronóstico reservado.

LITERATURA CITADA

1. **Appleton CC. 2014.** Paragonimiasis en KwaZulu-Natal Provincia, Sur África. *J Helminthol* 88: 123-128. doi: 10.1017/S0022149X12000831
2. **Ayaco Y, Pham ND, Haruhiko M. 2019.** Paragonimus and paragonimiasis in Asia: an update. *Acta Trop* 199: 105074. doi: 10.1016/j.actatropica.2019.105074

3. **Azócar L, Tamayo R, Thibaut J. 2008.** Estudio retrospectivo de las enfermedades respiratorias en felinos diagnosticadas clínicamente en el Hospital Veterinario de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, durante el periodo 1997-2004. *Arch Med Vet* 40: 289-294. doi: 10.4067/S0301-732X2008000300010
4. **Ballegeer EA, Forrest LJ, Stepien RL. 2002.** Radiographic appearance of bronchoalveolar carcinoma in nine cats. *Vet Radiol Ultrasound* 43: 267-271. doi: 10.1111/j.1740-8261.2002.tb01001
5. **Blaik M, Marolf A. 2006.** Bronchiectasis. *Intern Med Comp* 28: 766-775.
6. **Byrne P, Berman JS, Allan GS, Chau J, Barrs VR. 2016.** CT findings in two cats with broncholithiasis. *JFMS Open Rep* 2: 2055116916676176. doi: 10.1177/2055116916676176
7. **Foster SF, Allan GS, Martin P, Robertson LD, Malik R. 2003.** Twenty five cases of feline bronchial disease (1995-2000). *J Feline Med Surg*. 6: 181-188. doi: 10.1016/j.jfms.2003.12.008
8. **Gallardo C, Casas E, Huiza A, Sevilla R, Diaz D, Ramos J, Suarez F. 2014.** Evaluación clínica de paragonimiasis en gatos infectados experimentalmente con *Paragonimus mexicanus*. *Rev Inv Vet Perú* 25: 254-267. doi: 10.15381/rivep.v25i2.8498
9. **Gi IJ, Kong Y, Shin YM, Yang SO, Song JG, Han MC, Kim CW, Cho SY, Ham EK. 1993.** Pulmonary paragonimiasis: clinical and experimental studies. *RadioGraphics* 13: 575-586. doi: 10.1148/radiographics.13.3.8316665
10. **Harvey A, Tasker S. 2014.** Manual de medicina felina. Barcelona, España: Lexus. 726 p.
11. **Jie LL, Jin FX, Jie MQ. 2016.** Bronchiectasis in China. *Ann Am Thorac Soc* 13: 609-616. doi: 10.1513/AnnalsATS.201511-740PS
12. **Johnson LR, Vernau W. 2011.** Bronchoscopic findings in 48 cats with spontaneous lower respiratory tract disease (2002-2009). *J Vet Met Int Med* 25: 236-243. doi: 10.1111/j.1939-1676.-2011.00688.x
13. **Le Boedec K, Roady PJ, O'Brien RT. 2014.** A case of atypical diffuse feline fibrotic lung disease. *J Feline Med Surg* 16: 858-863. doi: 10.1177/1098612X14-527963
14. **Little SE. 2014.** El gato. Medicina clínica y tratamiento. Buenos Aires, Argentina: Intermedica. 1712 p.
15. **Minovich FG, Paludi AE. 2011.** Medicina felina práctica. 3º ed. Barcelona, España: Multimédica. 630 p.
16. **Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. 2009.** Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6: e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097
17. **Norris CR, Samii VF. 2000.** Clinical, radiographic, and pathologic features of bronchiectasis in cats: 12 cases (1987-1999). *J Am Vet Med Assoc* 216: 530-534. doi: 10.2460/javma.2000.216.530
18. **Reinero CR, Masseau I, Grobman M, Vientos-Plotts A, Williams K. 2019.** Perspectives in veterinary medicine: description and classification of bronchiolar disorders in cats. *J Vet Intern Med* 33: 1201-1221. doi: 10.1111/jvim.15473
19. **Rodríguez VA, Guerrero JV. 2015.** Manual práctico. Enfermedades infecciosas felinas. Zaragoza, España: Ed. Servet. 192 p.
20. **Trzil EJ. 2019.** Feline asthma: diagnostic and treatment update. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 50: 375-391. doi: 10.1016/j.cvsm.2019.10.002
21. **Vendrell M, Gracia J, Oliveira C, Martinez M, Giron R, Maiz L, Canton R, Col, R, Escribano A, Sole A. 2008.** Diagnóstico y tratamiento de las bronquiectasias. *Arch Bronconeumol* 44: 629-640. doi: 10.1157/13128330