

**Enfermedades asociadas a la bronquiectasia en gatos: Una
revisión sistemática**

Olga Marcela Uribe Aguilar

**Programa de Maestría en Ciencias Veterinarias
Línea de Profundización Medicina Interna en Caninos Y Felinos
Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)
2020**

Resumen General

Antecedentes: La bronquiectasia es la dilatación anormal e irreversible de la pared bronquial con alteración del epitelio ciliado, la cual se presenta tras procesos inflamatorios o infecciones crónicas, predisponiendo a los gatos a futuras infecciones y alta probabilidad de muerte. De allí, que resulte de importancia su estudio como la etapa final de una serie de mecanismos que se dan durante los procesos respiratorios. **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. **Métodos:** Se utilizaron las plataformas de búsqueda OVID®, SciELO Citation Index® y Redalyc®. A partir de allí, se definió una pregunta de investigación y se establecieron unos términos de búsqueda de artículos sobre la materia. Dichos términos de búsqueda se utilizaron para encontrar artículos relevantes en las bases de datos disponibles, empero, se tuvieron solo en cuenta 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. No hubo limitaciones por país de publicación, año e idioma. Posteriormente, se realizaron búsquedas en las listas de referencias de los artículos definitivos buscando información adicional (*snowballing*). Los artículos definitivos incorporados en esta revisión se obtuvieron por consenso de los autores sobre la elegibilidad básica y su calidad. **Resultados:** Ocho artículos definitivos fueron considerados para la presentación de resultados y discusión, los cuales datan de 1993 a 2019, siete fueron publicados en inglés y uno en español. Los Estados Unidos fue el país de publicación más común (5/8) y se realizaron citas relevantes en seis revistas diferentes. **Fortalezas y limitaciones:** Las fortalezas de esta revisión sistemática incluyen un protocolo escrito (previamente informado y respaldado), construido a partir de una pregunta de investigación claramente delimitada. Las selecciones siempre fueron hechas por dos de los autores siguiendo los principios establecidos para tal, basados en una pregunta de investigación. Las limitaciones de esta revisión sistémica incluyen la baja casuística que se encontró en gatos con este signo respiratorio y que la literatura gris no se consideró

completamente. **Conclusiones:** A partir de la información colectada, 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. Ahora bien, más allá de la conclusión a la que se llega, imperioso es destacar la ausencia de investigación de tipo experimental y observacional en esta materia, 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.

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

General Abstract

Background: Bronchiectasis is the abnormal and irreversible dilation of the bronchial wall with alteration of the ciliated epithelium. It occurs after inflammatory processes or chronic infections. Its importance lies in the fact that the final stage of a series of mechanisms that occur during respiratory processes should be considered, predisposing cats to future infections and a high probability of death. **Objective:** To systematically review the scientific evidence of diseases associated with bronchiectasis in cats, providing a better approach to diagnostic and related treatment. **Methods:** The OVID[®], SciELO Citation Index[®], and Redalyc[®] search platforms were used. A research question was defined, and then the search terms were used to find relevant articles in the available databases. Only original articles and case reports published in indexed and under peer-review journals were considered, then filtered by title, abstract, and full text. There were no limitations by publication country or year nor language. Subsequently, the reference lists of the definitive articles were searched for additional information (snowballing). The definitive articles incorporated in this review were obtained through the authors' consensus on their basic eligibility and quality. **Results:** Eight definitive articles were considered for the presentation of results and discussion. Of such, seven were published in English and one in Spanish, between 1993 and 2019. The United States was the most common country of publication (5/8) and relevant citations were published in six different journals. **Strengths and limitations:** The strengths of this systematic review include a written protocol (previously informed and supported), constructed from a clearly delimited research question. The selections were always made by two of the authors following the selection principles, based on a research question. The limitations of this systemic review include first the low number of cases that was found in cats with this respiratory sign and that the gray literature was not fully considered. **Conclusions:** From the information collected from the eight definitive studies of the present systematic review, it could be inferred that the response to treatment could depend on the underlying disease, but that when presenting a process of greater chronicity it is difficult for the

patient to respond to this, since bronchiectasis has no cure, and that it is only achieved, after treatment, to delay its progression. It is important to highlight the absence of experimental and observational research in addition to the limited specific evidence of the entity of interest, taking into account the damages at the respiratory level and the consequences on the quality of life of the cat, a diverse signology that is identified belatedly, and the lack of organization in the diagnostic protocol resulting in poor treatment and a reserved prognosis.

Keywords: *asthma, bronchiolectasis, lung disease, paragonimiasis, respiratory.*

Tabla de contenido

Introducción	8
Materiales y métodos.....	11
Resultados.....	14
Discusión	20
Conclusiones	25
Referencias.....	26

Introducción

La relación entre los gatos y el ser humano ha aumentado de manera sustancial en los últimos años, lo que ha impulsado y facilitado a su vez, un mejor entendimiento de las enfermedades que presenta, dado que, con mayor frecuencia, los seres humanos acuden a especialistas para la prevención de las enfermedades de sus mascotas, así como para la curación de las mismas (Reinero *et al.*, 2019). Dichos avances han permitido evidenciar las patologías y lesiones que en general son irreversibles y pueden ayudar al recrudecimiento de la enfermedad de base si no son tratadas a tiempo (Reinero *et al.*, 2019). Algunas enfermedades pulmonares presentan rasgos similares con las de los seres humanos, como nódulos pulmonares, engrosamiento de la pared bronquial y la bronquiectasia, objeto central de este escrito ((Blaik y Marolf, 2006).

Atendiendo a lo anterior, se ha reportado que los gatos son animales susceptibles a las afecciones respiratorias de diferente etiología como anomalías congénitas, microorganismos específicos o secundarios a trastornos en otros sistemas. Adicionalmente, existe una mayor predisposición a la presentación de trastornos respiratorios en los gatos de albergue, guardería, aquellos en condición de calle o expuestos a constantes situaciones de estrés, donde los animales afectados sufren recaídas y se convierten en una fuente de infección para otros individuos (Azócar *et al.*, 2008).

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. A pesar de lo anterior y de los múltiples estudios realizados, algunos autores (Azócar *et al.*, 2008), refieren que la prevalencia de infecciones respiratorias es desconocida, pues 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.

Los estudios de las enfermedades respiratorias se basan en la identificación de las estructuras anatómicas afectadas en forma primaria, es así que desde el punto de vista clínico el sistema respiratorio se divide en vías respiratorias superiores e inferiores. Las vías respiratorias superiores incluyen nariz, fosas nasales, cornetes nasales, senos paranasales, faringe y laringe; las vías respiratorias inferiores están formadas por la tráquea el árbol bronquial, pulmones y pleura (Azócar *et al.*, 2008), esta división definirá a su vez enfermedades del tracto respiratorio inferior y superior.

Entre las principales enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores, se incluye el asma felina (FA) y la bronquitis crónica (CB), con una presentación poco común (alrededor del 1% de la población felina afectada), caso contrario a lo observado con las afecciones de las vías respiratorias superiores (Azócar *et al.*, 2008).

Las poblaciones felinas estresadas y hacinadas son más susceptibles a las afecciones de las vías respiratorias superiores. 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 otros agentes relacionados son el calicivirus felino (FCV) —con una prevalencia estimada del 26 al 50%, *Mycoplasma felis* —con una tasa de presentación del 46%, y *Bordetella bronchiseptica* —entre 0 y 30% de la población (Azócar *et al.*, 2008).

De cara al aspecto central de este estudio, es importante definir la bronquiectasia como la inflamación o dilatación irreversible de la pared bronquial con alteración del epitelio ciliar (Blaik y Marolf, 2006). Es importante mencionar que la bronquiectasia no es una enfermedad *per se*, sino el resultado final de enfermedades diferentes que tienen puntos de manejo en común, como las enfermedades pulmonares locales, pulmonares difusas y sistémicas (Azócar *et al.*, 2008; Vendrell *et al.*, 2008). De conformidad con la literatura, la población felina puede presentar bronquiectasias independientemente del origen, ganando esta importancia clínica como cuadro

de complicación de las enfermedades respiratorias, constituyéndose como un factor esencial a considerar en la capacidad de recuperación de los pacientes que sufren cuadros primarios (Blaik y Marolf, 2006; Reiner *et al.*, 2019).

De cara a lo procedente, es importante establecer la etiología para valorar la gravedad y hacer el seguimiento, 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 determinante su diagnóstico, 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).

Por su parte, el tratamiento 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, reducción de la respuesta inflamatoria y 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, puede tener efectos nocivos e incluso mortales para el paciente (Blaik y Marolf, 2006; Reiner *et al.*, 2019). Así pues, a pesar del proceso terminal del animal al presentar la bronquiectasia se hace fundamental la revisión documental de esta patología, no en aras de su curación, sino en procura de reiterar la importancia del manejo paliativo de la misma, y de las enfermedades respiratorias de base, en pretender evitar su progresión y la irreversibilidad expuesta. Es por ello que se anota que el objetivo de este reporte, fue 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.

Materiales y métodos

La presente revisión fue realizada de acuerdo con las pautas de revisiones sistemáticas y meta análisis (PRISMA por sus siglas en inglés *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), sugeridos 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 siguiente proceso de búsqueda fue implementado en junio 18 de 2019 y actualizado el 20 de agosto de 2019. El tema fue dividido en componentes y los términos de búsqueda para encontrar las citas 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®. Se realizó la búsqueda de referencias primarias en libros de texto reconocidos en el área del conocimiento

mediante búsqueda manual [i.e. Minovich y Paludi (2011). Medicina felina práctica; Little (2014). El gato. Medicina clínica y tratamiento (I, II); Harvey y Tasker (2014). Manual de medicina felina; Aybar-Rodríguez (2015). Manual práctico enfermedades infecciosas felinas).

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 llevó a cabo 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 efectuó 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 narrativas, libros, memorias de eventos). Los artículos duplicados no fueron tenidos en cuenta. Todos los títulos seleccionados, por al menos uno de los autores, fueron considerados para continuar en el proceso.

Los artículos elegibles pasaron a una segunda filtración a partir del resumen, realizada por dos de los autores. A partir de la estimación de un coeficiente de Kappa. Se conservaron los criterios de selección anteriormente mencionados y, adicionalmente, se estableció que el idioma de la publicación no fuera uno diferente a inglés, español o portugués (e.g. turco, francés, alemán, italiano). Los conflictos en los resultados de elegibilidad 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, 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.

Finalmente, los libros de texto fueron revisados por dos autores considerando las razones de exclusión mencionadas anteriormente.

Extracción de información

Después de compilar todos los artículos disponibles y que cumplieran con los criterios antes 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.

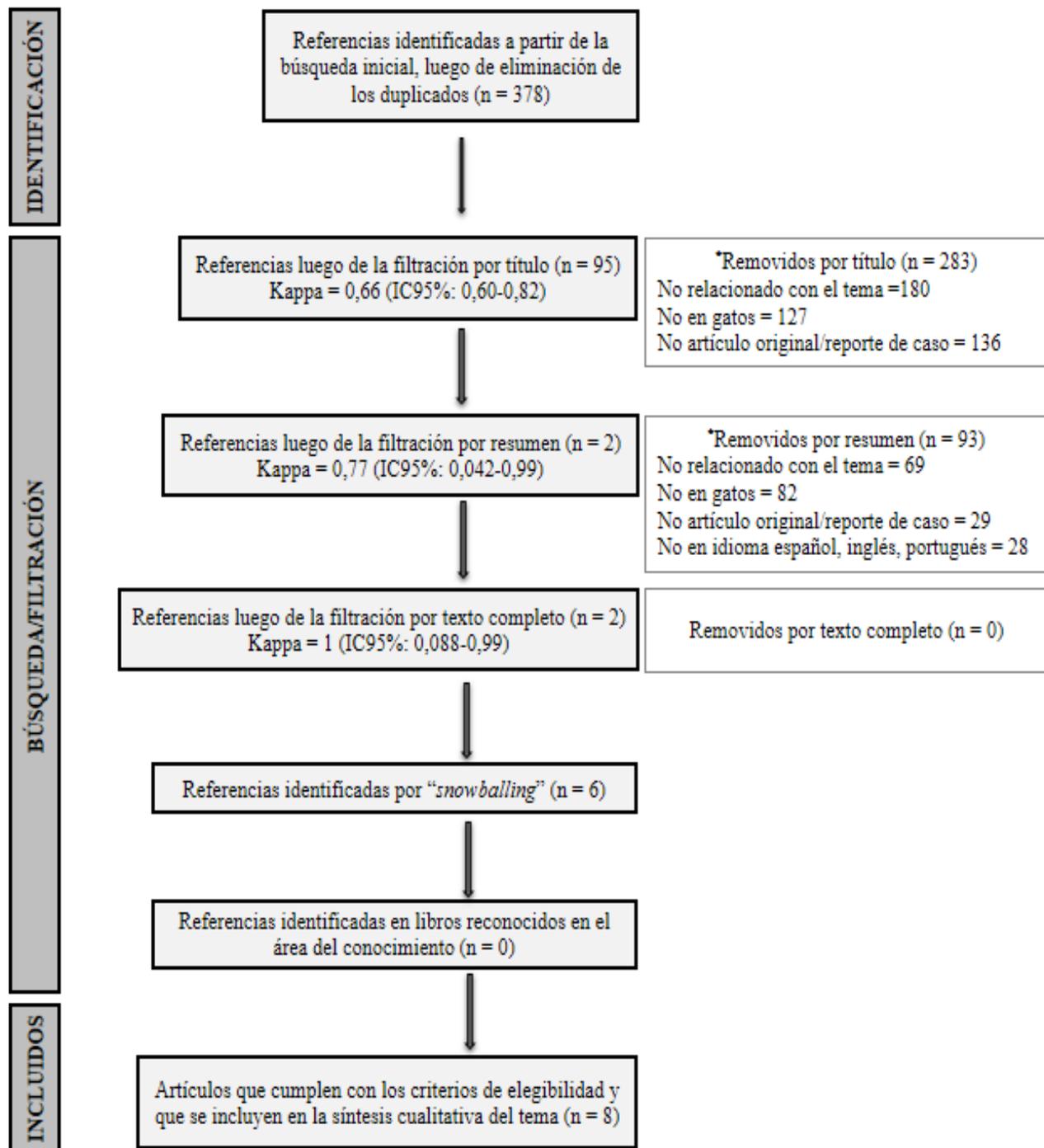
Resultados

La búsqueda electrónica, que combina los resultados de los motores de búsqueda mencionados anteriormente, arrojó 400 citas elegibles, a las cuales se restaron 22 citas repetidas que fueron eliminadas, potencialmente relacionadas con el tema de esta revisión. El número final de citas fue de 378, publicadas entre 1993 y abril de 2019.

Después de leer los títulos de los artículos, 283 se consideraron irrelevantes (acordado por dos revisores). El número final de citas basadas en la selección del título fue de 95 (retenido por al menos un revisor). Después de leer los resúmenes de los artículos, 93 fueron excluidos (por ambos revisores) y quedaron 2 artículos originales para la revisión de texto completo. El texto completo de dos artículos se revisó y se mantuvo para la extracción de datos. La estrategia de *snowballing* se aplicó con posterioridad a través de las listas de referencias de los 2 artículos definitivos. Se conservaron 3 artículos adicionales del primer *snowballing*. Posteriormente se realizó un segundo y un tercer *snowballing*, logrando 3 artículos más respectivamente. La Figura 1 describe el proceso de selección y los resultados de los registros que coinciden con los términos de búsqueda.

De los 8 artículos seleccionados, 7 fueron en inglés y 1 en español. EEUU fue el país de publicación más común (5/8). Se evidenciaron citas relevantes en 6 revistas diferentes. La información detallada extraída de los 8 artículos incluidos en la revisión sistemática se presenta en la Tabla 1. Adicionalmente, se expone información compilada de la metodología y resultados para cada uno de los artículos definitivos (n = 8), como descripción de artículos relevantes.

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.



*Algunas referencias cumplían con más de un criterio de exclusión.

Tabla 1. Información detallada extraída de los artículos relevantes sobre la pregunta de investigación.

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

TAC: Tomografía Axial Computarizada; BAL: Lavado bronco alveolar.

Descripción de artículos relevantes

Gi *et al.* (1993). Se trata de un estudio retrospectivo, donde se realiza correlación experimental con 21 gatos y algunos casos reportados en humanos. Los hallazgos radiológicos de estos 78 pacientes fueron relacionados con los hallazgos patológicos y radiológicos de un estudio de paragonimiasis pulmonar inducida experimentalmente en 21 gatos. Los hallazgos

comunes en humanos y gatos mostraron que las manifestaciones radiológicas típicas de la enfermedad varían de acuerdo a la etapa. Los primeros hallazgos incluyen neumotórax o hidro-neumotórax, consolidación focal del espacio aéreo y opacidades lineales y son causados por la migración de gusanos juveniles. Los hallazgos posteriores incluyen quistes de paredes delgadas, consolidación densa de tipo masivo, nódulos y bronquiectasia. El presente reporte, si bien tuvo como principales pacientes a humanos, también presenta un acercamiento a la patología en gatos, evidenciando algunos aspectos comunes.

Norris y Samii (2000). Se trata de un 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 los gatos machos mayores. Los signos clínicos se relacionaron a la porción inferior del tracto respiratorio en cinco 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, bronquiolitis, neoplasia, bronconeumonía, neumonía lipídica endógena, y enfisema.

Ballegeer et al. (2002). El reporte tuvo como objetivo establecer la asociación de los signos clínicos respiratorios con la presentación de tumores pulmonares en gatos, a partir de radiografías torácicas de gatos 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 tenían un patrón mixto bronco-alveolar y tres de estos mostraron bronquiectasia, al igual que para una masa alveolar mal definida, con manguito peri-bronquial en dos de los gatos.

Johnson y Vernau (2011). Los autores consideraron la broncoscopia durante la evaluación clínica de gatos que presentaban tos, dificultad 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 según los hallazgos de lavado bronco-alveolar

(BAL), histopatología y respuesta a la terapia médica. Se encontró que las anomalías endobronquiales fueron comunes en gatos en 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). Se trata de una descripción de los signos clínicos asociados con la infección experimental con *Paragonimus mexicanus* en gatos. La población de estudio constó de ocho gatos con 2,5 a 4 meses de edad, infectándolos por vía oral con 7 a 20 metacercarias. 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 detectó leucocitosis con grados variables de linfocitosis, neutrofilia y eosinofilia, y, 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. Al hemograma, leucocitosis con eosinofilia. A la radiografía, se observaron estructuras radiopacas ovoides en parénquima pulmonar y bronquiectasia. El periodo entre la inoculación de las metacercarias hasta la observación de huevos de *P. mexicanus* en heces fue de 41 a 70 días. En la necropsia se confirmó la presencia de quistes y parásitos a nivel pulmonar.

Le Boedec et al. (2014). Se reporta un caso clínico de enfermedad pulmonar fibrótica en un gato de 11 años de edad que llega a consulta por dificultad respiratoria y pérdida de peso. Se reportó un patrón bronco-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. Con lo encontrado anteriormente se consideró un diagnóstico de neumonía intersticial habitual (UIP), y unos diferenciales, a saber, como: enfermedad pulmonar intersticial, neumonitis infecciosa, neoplasia o edema o hemorragia precoces. El paciente fue dado de alta sin ningún tratamiento y sometido a eutanasia 5 meses después. Después de la eutanasia se realizó análisis histológico *post-mortem* del pulmón, encontrando una fibrosis

extensa, con especial severidad en las regiones sub-pleurales, focos fibro-blásticos y panal de abeja, 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). Se describen dos casos clínicos donde se diagnosticó 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 una distribución de los broncolitos en los lóbulos pulmonares caudales izquierdo y derecho, y la parte caudal de los lóbulos craneales y accesorios izquierdos. Incidentalmente se halló en el otro gato la broncolitiasis por radiografía torácica tomadas 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 trata del reporte de 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, apoyándose en revisión de literatura y ejemplos de casos donde se realizó reconocimiento temprano, TC o se evidenciaron lesiones bronquiales a través de histopatología.

Discusión

El objetivo de esta revisión sistemática fue recopilar, describir y analizar estudios que informaran acerca de la bronquiectasia en gatos. Se evaluaron ocho artículos que cumplían los criterios de inclusión definidos *a priori*, los cuales correspondieron en su totalidad a reportes de caso. Ninguno de los artículos respondió, en sí a la búsqueda de enfermedades asociadas a bronquiectasia en gatos de manera explícita.

La bronquiectasia se describió como la inflamación o dilatación irreversible de la pared bronquial de los bronquios con alteración del epitelio ciliar. Este signo no es considerado como una enfermedad en sí misma, sino el resultado final de patologías diferentes que tienen puntos de manejo en común, como las enfermedades pulmonares locales, pulmonares difusas y sistémicas (Vendrell *et al.*, 2008).

A partir de los resultados de la presente revisión sistemática, se logró inferir la posible importancia de este signo debido, a que al no tratarse dentro de la signología primaria, se convierte generalmente en un proceso crónico (Norris y Samii, 2000). Se hicieron algunas inferencias de relación individuales en cada uno de los artículos asociados posiblemente con asma, bronquitis, neumonía y tumores pulmonares.

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 acuerdo con lo reportado por Ballegeer *et al.* (2002), Norris y Samii (2000), Johnson y Vernau (2011), Le Boedec *et al.* (2014) y Reiner *et al.* (2019), se pudo observar en los mismos una posible relación entre la aparición de la bronquiectasia con procesos relativos al tracto respiratorio inferior como bronquitis, asma, neumonía y neoplasias traqueo-bronquiales sin presentarse una superioridad clínica de algún tipo.

Reinero *et al.* (2019) reportan la presentación de la bronquiectasia tanto en los procesos del sistema respiratorio superior como inferior en 11 gatos, dejando en evidencia la no diferenciación entre estos procesos patológicos.

Con relación a los factores asociados al paciente, en ninguno de los artículos revisados se planteó la posible asociación de la bronquiectasia con el color y/o el largo del pelo en los animales estudiados. Únicamente uno de los reportes considera las características fenotípicas, 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, asociando por lo tanto esta signología con un asunto de género. Sin embargo, esto podría deberse a que dicho estudio captó una mayor cantidad de animales de este género (28 machos y 20 hembras). Por otro lado, este fenómeno podría explicarse teniendo en cuenta el componente comportamental en los gatos machos enteros, quienes permanecen más tiempo en el exterior por sus necesidades fisiológicas de apareamiento, pero sin relación con la presencia de signos bronquiectásicos, por lo menos de manera directa (e.g. número de exposiciones exteriores, temperatura, lluvia).

De acuerdo con Gi *et al.* (1993) y Norris y Samii (2000), se podría considerar una posible variación en la edad de presentación de la bronquiectasia y de los procesos respiratorios, esto de acuerdo a lo observado en la búsqueda, si comparamos las poblaciones de animales jóvenes de 1 a 2 años vs. los demás reportes, donde el rango de presentación de ambos procesos fue de 5 a 14 años. Queda abierta la posibilidad de que en algún momento cualquier patología respiratoria pudiese llevar a un fenómeno bronquiectásico en un rango de edad mayor a los 2 años, aunque sin la suficiente evidencia debido a la falta de estudios.

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 lateral, ventro- dorsal, TAC, broncoscopía, histopatología y hallazgos a la necropsia.

No se observó un protocolo de diagnóstico establecido, probablemente debido a la diferencia en la presentación de los casos entre cada uno de los reportes evaluados y el momento de abordaje y presentación de la clínica del paciente, ya que se incluían algunos pacientes con signología primaria sin tratamiento y otros con signología primaria o secundaria bajo tratamiento.

Con respecto a los factores medioambientales Ballegeer *et al.* (2000) y Azócar *et al.*, (2008) reportaron una conexión entre la presentación de bronquiectasia en gatos en los lugares y meses del año donde se presentaron bajas temperaturas y lluvias, condiciones que facilitan la aparición de afecciones respiratorias en los animales más susceptibles. Lo anterior tiene una estrecha relación con los componentes comportamentales, en la medida que, de acuerdo con los autores, los felinos domésticos enteros permanecen mayor tiempo en el exterior, ya sea porque se escapan o porque eran sacados de sus casas por parte de sus propietarios para evitar la marcación del territorio, al igual que las hembras por su vocalización e inquietud durante el celo, de allí que pudiesen estar más expuestos a los componentes medioambientales mencionados.

Por otra parte, no se encontró ningún otro documento donde se relacionará la presentación de bronquiectasia con ningún otro fenómeno climatológico, debido a que deberían tenerse en cuenta factores como cantidad de lluvia, número de horas por fuera al día, temperatura, entre otros, y su relación con el fenómeno respiratorio objeto del estudio.

Es importante resaltar la ausencia de investigación de tipo experimental y observacional además de la escasa evidencia específica de este signo teniendo en cuenta los daños a nivel del sistema respiratorio y las consecuencias en la calidad de vida que tiene sobre el paciente (Blaik *et al.*, 2006). Esto se explica por la falta de información relacionada con la especie (de 400 artículos de posible uso 127 fueron descartados por no hablar de la especie sujeta de investigación), signología diversa que se identifica de manera tardía, falta de organización en el protocolo diagnóstico lo que deriva en un mal tratamiento y detrimento de la calidad y pronóstico del paciente.

La presente revisión sistemática tiene varias fortalezas. Seguimos un protocolo escrito (previamente informado y respaldado), basado en una pregunta de investigación claramente delimitada. Realizamos 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. Se informaron medidas de acuerdo durante todo el proceso para asegurar la confiabilidad de los resultados. Por último, los datos extraídos de los estudios originales estaban claramente delineados.

Reconocemos que nuestra revisión sistemática contiene una modesta muestra de ocho artículos originales. Sin embargo, nuestros hallazgos representan el 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.

La principal limitación de la presente revisión sistemática fue la escasa información que se encuentra acerca del tema en gatos. Al realizar la búsqueda inicial, se encontró un número importante de reportes en humano, y al indagar en pequeñas especies es un poco más frecuente encontrar los reportes en perros que en gatos. Esto se debe a que los perros presentan un componente comportamental referente a los signos clínicos, lo que hace más fácil la identificación de los procesos respiratorios y por ende las bronquiectasias. 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.

Al momento de hacer la búsqueda se mencionan dos términos similares para algunos y diferentes para otros, estos era *bronquiectasia* y *bronquiolectasia*, finalmente se decidió escoger el primero dada su mayor relación con la terminología anatómica y radiológica. Adicionalmente, la literatura gris (documentos, informes, notas técnicas, tesis y disertaciones inéditas u otros documentos producidos y publicados por agencias gubernamentales, instituciones académicas y otros grupos, y no distribuidos o indexados por editoriales comerciales) no se consideraron completamente, porque muchos de estos documentos son difíciles de localizar y obtener.

Aunque la búsqueda documental realizada fue amplia, la ausencia de investigación académica y clínica en el tema limitó nuestros hallazgos. Sin embargo, a partir de lo encontrado, se plantean elementos interesantes en aras de procurar por una mayor documentación en esta patología. Así mismo, somos conscientes de que la falta de información obtenida pudo deberse a que nuestro objetivo no era un aspecto primario de investigación o de reporte en la literatura, por lo que algunos estudios pueden no haber sido identificados. Intentamos controlar esto mediante la técnica de *snowballing* (en diferentes niveles), llevando a un rendimiento máximo de artículos relevantes. Debido a la diferencia entre los objetivos principales de los estudios encontrados, se informó un kappa "justo" para el filtro por título, lo que demuestra la complejidad de nuestra pregunta de investigación. Sin embargo, el conjunto definitivo de artículos para avanzar en el proceso fue consentido por todos los autores. No 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. Además, las listas de verificación de calidad disponibles no son aplicables a nuestro propósito, lo que lleva a resultados negativos para la evaluación de validez interna/externa, que se encuentra por debajo de lo esperado, cuando de hecho los estudios pudieron responder nuestra pregunta. Sin embargo, los artículos definitivos incorporados en esta revisión siempre se obtuvieron por consenso de los autores sobre la elegibilidad básica.

Conclusiones

A partir de la información colectada de los ocho estudios definitivos de la presente 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. Adicionalmente, se encontró que 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. Es importante resaltar 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.

Referencias

Azócar L, Tamayo R, Thibaut J. 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. *Archivos de Medicina Veterinaria* 2008; 40:289-294. <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2008000300010>

Ballegeer EA, Forrest LJ, Stepien RL. Radiographic appearance of bronchoalveolar carcinoma in nine cats. *Veterinaria Radiología & Ultrasound* 2002; 43:267-271. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1740-8261.2002.tb01001.x>

Blaik M, Marolf A. Bronchiectasis. *Internal Medicine Compendium* 2006; 28(11): URL: <https://www.vetfolio.com/learn/article/bronchiectasis.28:11>

Byrne P, Berman JS, Allan GS, Chau J, Barrs VR. CT findings in two cats with broncholithiasis. *JFMS Open Reports* 2016; 2:2055116916676176. <http://dx.doi.org/10.1177/2055116916676176>

Gallardo C, Casas E, Huiza A, Sevilla R, Diaz D, Ramos J, Suarez F. Evaluación clínica de paragonimiasis en gatos infectados experimentalmente con *Paragonimus mexicanus*. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 2014; 25:254-267. URL: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v25n2/a13v25n2.pdf>

Gi IJ, Kong Y, Shin YM, Yang SO, Song JG, Han MC, Kim CW, Cho SY, Ham EK. Pulmonary paragonimiasis: Clinical and experimental studies. *RadioGraphics* 1993; 13:575-586. URL: <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiographics.13.3.8316665>

Harvey A, Tasker S. *Manual de Medicina Felina*. Barcelona, España: Ediciones S; 2014.

Johnson LR, Vernau W. Bronchoscopic findings in 48 cats with spontaneous lower respiratory tract disease (2002-2009). *Journal of Veterinary Internal Medicine* 2011; 25:236-243. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.00688.x>.

Le Boedec K, Roady PJ, O'Brien RT. A case of atypical diffuse feline fibrotic lung disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2014; 16:858-863. <http://dx.doi.org/10.1177/1098612X14527963>

Little SE. *El gato. Medicina Clínica y Tratamiento (I, II)*. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Intermedica; 2014.

Minovich FG, Paludi AE. *Medicina felina práctica*. 3da ed. Barcelona, España: Multimedica Ediciones Veterinarias; 2011.

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Journal of Clinical Epidemiology* 2009; 62:1006-
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.005>

Norris CR, Samii VF. Clinical, radiographic, and pathologic features of bronchiectasis in cats: 12 cases (1987-1999). *JAVMA* 2000; 216:530-534. <https://doi.org/10.2460/javma.2000.216.530>

Reinero CR, Masseur I, Grobman M, Vientos-Plotts A, Williams K. Perspectives in veterinary medicine: description and classification of bronchiolar disorders in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 2019; 33:1201–1221. <https://doi.org/10.1111/jvim.15473>

Rodríguez VA, Guerrero JV. *Manual Práctico. Enfermedades infecciosas felinas*. Zaragoza, España: Servet Editorial; 2015.

Vendrell M, Gracia J, Oliveira C, Martínez M, Giron R, Maiz L, Canton R, Col, R, Escribano A, Sole A. Diagnóstico y tratamiento de las bronquiectasias. *Archivos de Bronconeumología* 2008; 44(11):629-640. URL: <https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289608750257>