



Aelurostrongilosis en un gato (*Felis silvestris catus*) de la Ciudad de México

María de Jesús Tovar-Dorantes^{1*}

 0000-0002-6163-4870

Tania Díaz-Hernández¹

 0000-0002-6287-7399


Mirna Karely Larios-Barajas²

 0000-0002-4859-5256

Araceli Lima-Melo²

 0000-0002-0067-4270

Luis Núñez-Ochoa²

 0000-0003-0099-8854

¹ Universidad Nacional Autónoma de México.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Departamento de Medicina y Cirugía
de Pequeñas Especies.

² Universidad Nacional Autónoma de México.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Departamento de Patología Clínica.

* Autor para correspondencia:

Tel: 5951222782

Correo electrónico:

mariadejesus.tovar@outlook.com

Presentado en el XXXVII Congreso Nacional
de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios
Especialistas en Pequeñas Especies, AC 2019,
como presentación oral.

Recibido: 2020-01-07

Aceptado: 2020-05-12

Publicado: 2020-07-06

Información y declaraciones adicionales
en la página 13

© Derechos de autor:

María de Jesús Tovar-Dorantes et al. 2020

acceso abierto 



Distribuido bajo una Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional (CC-BY 4.0)

Resumen

Descripción del caso. Gato doméstico macho de cinco meses de edad con taquipnea, dificultad respiratoria y patrón restrictivo con un patrón intersticial no estructurado generalizado observado en el estudio radiográfico de campos pulmonares.

Hallazgos clínicos. El diagnóstico se obtuvo mediante la observación de larvas de *Aelurostrongylus abstrusus* en el lavado traqueobronquial y se corroboró en heces por la técnica de Baermann seriada.

Tratamiento y evolución. Se eligió un esquema de tratamiento con doxiciclina a 5 mg/kg vía oral cada 12 h por quince días; fenbendazol 50 mg/kg con pamoato de pirantel 20 mg/kg y prazicuantel 5 mg/kg vía oral cada 24 h por tres días consecutivos; prednisolona a 1 mg/kg vía oral cada 12 h dosis reducción por quince días; omeprazol a 1.25 mg/kg vía oral cada 12 h por diez días y pipeta tópica de imidacloprid 10 % y moxidectina 1 % al cuarto día de iniciado el tratamiento. El paciente mostró mejoría clínica.

Pruebas de laboratorio. Los estudios radiográficos de los días 37 y 143 de evolución y el resultado negativo del estudio coproparasitológico por la técnica de Baermann seriada los días 53 y 143 de evolución corroboraron la mejora clínica; por lo que el tratamiento fue efectivo.

Relevancia clínica. Este es el segundo caso informado en México de *Aelurostrongylus abstrusus* en gatos domésticos y en una ciudad diferente a la del primer caso.

Palabras clave: *Aelurostrongylus abstrusus*, técnica de Baermann, fenbendazol, patrón intersticial, lavado traqueobronquial.

Una forma de citar este artículo:

Tovar-Dorantes M de J, Díaz-Hernández T, Larios-Barajas MK, Lima-Melo A, Núñez-Ochoa L. Aelurostrongilosis en un gato (*Felis silvestris catus*) de la Ciudad de México. Clínica veterinaria: abordaje diagnóstico y terapéutico. 2020;6:e57202064. doi: 10.22201/fmvz.23958766e.2020.6.57

Aelurostrongylosis in a domestic cat in Mexico City

Abstract

Case description. A 5-month-old, male, indoor-outdoor domestic shorthair cat from Mexico City with cough, tachypnea and respiratory distress. Thoracic radiographs revealed a generalized unstructured interstitial pattern.

Diagnostic and interpretation. Diagnosis of *Aelurostrongylus abstrusus* was obtained by observing larvae in a tracheobronchial lavage sample and corroborated through Baermann funnel technique.

Treatment and clinical response. The chosen treatment scheme was doxycycline at 5 mg/kg orally every 12 h for 15 days; fenbendazole 50 mg/kg with pyrantel pamoate 20 mg/kg and praziquantel 5 mg/kg orally every 24 h for 3 consecutive days; prednisolone at 1 mg/kg oral every 12 h reduction dose over 15 days; omeprazole at 1.25 mg/kg orally every 12 h for 10 days and topical imidacloprid 10% and moxidectin 1% pippete at fourth day of treatment. The patient had clinical improvement.

Laboratory tests. The patient improvement was corroborated by the radiographic studies on days 37 and 143 of evolution and in the coproparasitoscopic study, by serial Baermann technique, negative on day 53 and 143 of evolution.

Clinical relevance. This is the second case report of *Aelurostrongylus abstrusus* in domestic cats in Mexico, happening in a different city from the first case.

Keywords: *Aelurostrongylus abstrusus*, Baermann technique, fenbendazole, interstitial pattern, tracheobronchial lavage

Descripción del caso

En el Hospital Veterinario de Especialidades-UNAM (HVE-UNAM) se recibió a un gato macho Europeo doméstico de cinco meses de edad, con dificultad respiratoria y tos de dos meses de evolución.

El paciente es residente de la Ciudad de México, vive dentro de casa y accede a un jardín privado con caracoles, babosas, lagartijas, aves y ratones. Convive con otro gato. Cuando era cachorro, su madre lo alimentó con ratones. Cuatro meses antes de su visita al hospital tuvo tos, estornudos y secreción ocular verdosa, por lo que recibió un tratamiento inicial de amoxicilina con ácido clavulánico por diez días, entonces, mejoró. Cambió de domicilio (sin salir de la Ciudad de México) y, un mes después, regresó al domicilio inicial con tos no productiva y dificultad respiratoria. Recibió tratamiento inicial con azitromicina y carboximetilcisteína por diez días y después con otro antibiótico también por diez días. Durante dos meses persistió la tos no productiva y la dificultad respiratoria. Durante la consulta en el HVE-UNAM, en el examen físico general (EFG) presentó taquipnea, taquicardia, dificultad espiratoria y patrón restrictivo, por lo que se realizó estudio radiográfico de campos pulmonares, perfil integral y ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA) de leucemia viral felina/virus de inmunodeficiencia felina (LeVF/VIF).

Hallazgos clínicos e interpretación

En el estudio radiográfico de tórax del primer día, en sus proyecciones Li-Ld, Ld-Li y VD, se observó un patrón intersticial no estructurado generalizado con un parche mal definido de patrón alveolar en la porción caudal del lóbulo craneal izquierdo, que sugerían neumonía micótica y/o bacteriana (Figuras 1–3).

El hemograma mostró neutropenia por inflamación, en la bioquímica se observó hiperproteinemia por hiperglobulinemia debido a inflamación crónica, hiperfosforemia asociada a la edad (Cuadros 1 y 2). No hubo alteraciones en el urianálisis. Se realizó ELISA de LeVF/VIF que fue negativa. A los tres días de evolución, se hizo un lavado traqueobronquial con el objeto de identificar la causa probable de la enfermedad, al término del cual se indicó la siguiente medicación como ensayo terapéutico debido a la condición del paciente: doxiciclina a 5 mg/kg vía oral cada 12 h por quince días, omeprazol a 1.25 mg/kg vía oral cada 12 h por quince días, acetilcisteína a 100 mg/kg vía oral cada 8 h y nebulizaciones con solución hipertónica cada 8 h, hasta nueva indicación.

Se realizaron los siguientes estudios con el líquido obtenido y estos fueron los resultados:

- Evaluación de líquido (parasitología): *Aelurostrongylus abstrusus* (Figura 4).
- Evaluación de líquido (patología clínica): 70 % de neutrófilos, 20 % macrófagos y 10 % eosinófilos, abundantes larvas enroscadas de *Aelurostrongylus abstrusus* y algunos huevos embrionados (Figura 5).
- Cultivo de bacterias anaerobias: negativo, sin embargo se desarrolló *Trueperella pyogenes*.
- Cultivo de bacterias aerobias: negativo.
- Cultivo micológico: negativo.



Figuras 1–3. Estudio radiográfico de tórax, en el que en sus proyecciones Li-Ld, Ld-Li y VD se observa un patrón intersticial no estructurado generalizado con un parche mal definido de un patrón alveolar en la porción caudal del lóbulo craneal izquierdo.

Cuadro 1. Resultados de hemograma.

HEMOGRAMA						
ANALITO	UNIDADES	DÍA 0	DÍA 17	DÍA 56	DÍA 143	REFERENCIA
Hematocrito	L/L	0.40	0.33	0.39	0.36	0.27-0.45
Hemoglobina	g/L	144	118	144	122	80-150
Eritrocitos	X10 ¹² /L	9.1	7.3	9	8.2	5-10
VGM	fL	44	45	43	44	39-55
CGMH	g/L	360	357	369	339	300-360
Plaquetas	x10 ⁹ /L	Suficientes	400	360	428	300-700
Sólidos totales	g/L	82	74	72	78	60-80
Leucocitos	x10 ⁹ /L	7	5.9	9.6	7.4	5.5-19.5
Neutrófilos	x10 ⁹ /L	1.4	1.7	4.7	4.3	2.5-12.5
Bandas	x10 ⁹ /L	0	0	0	0	<0.3
Linfocitos	x10 ⁹ /L	5.3	3.5	4.1	2.7	1.5-7
Monocitos	x10 ⁹ /L	0	0.1	0.1	0.1	0-0.8
Eosinófilos	x10 ⁹ /L	0.3	0.6	0.7	0.3	0-0.8
Basófilos	x10 ⁹ /L	0	0	0	0	Raros

Cuadro 2. Resultados de bioquímica sérica.

BIOQUÍMICA SÉRICA						
ANALITO	UNIDADES	DÍA 0	DÍA 17	DÍA 56	DÍA 143	REFERENCIA
Glucosa	mmol/L	4.9	5.2	5.1	4.9	3.8-7.9
Urea	mmol/L	10	8.6	8.1	8.2	4.1-10.8
Creatinina	µmol/L	85	61	123	88	56-176
Colesterol	mmol/L	3.57	3.48	3.52	3.53	1.78-3.87
Bilirrubina total	µmol/L	2.6	0.8	1.2	1.1	1.7-6.8
Bilirrubina conjugada	µmol/L	0.6	0.5	0.8	0.8	0-1.7
Bilirrubina no conjugada	µmol/L	2.0	0.3	0.4	0.3	0-1.5
Alanina aminotransferasa (ALT)	U/L	49	61	59	40	<72
Aspartato aminotransferasa (AST)	U/L	30	31	33	40	<61
Fosfatasa alcalina (FA)	U/L	74	77	82	37	<107
Amilasa	U/L	686	570	866	721	<1800
Creatina cinasa (CK)	U/L	251	205	237	3400	<277
Proteínas totales	g/L	80	70	77	75	59-81
Albúmina	g/L	28	28	34	32	26-38
Globulinas	g/L	52	42	43	43	29-47
Relación A/G	-	0.54	0.67	0.79	0.74	0.58-1.16
Calcio	mmol/L	2.54	2.82	2.68	2.5	2.05-2.76
Fósforo	mmol/L	3.03	2.68	3.10	2.03	0.96-1.96
Relación Ca/P	-	0.83	1.05	0.86	1.23	
Potasio	mmol/L	5.0	4	5	4.3	3.6-5.3
Sodio	mmol/L	147	147	144	153	143-158
Cloro	mmol/L	117	121	113	121	110-125
Bicarbonato	mmol/L	18	20	19	18	14-24
Ácidos no volátiles	mmol/L	17	10	17	18	10-27
Diferencia de iones fuertes	mmol/L	30	26	31	32	30-40
Osmolalidad	mOsm/kg	297	287	290	307	290-330
Triglicéridos	mmol/L	0.6	0.3	1.1	0.3	0.6-1.2



Figuras 4 y 5. Larva de *Aelurostrongylus abstrusus* obtenida de lavado traqueobronquial (Figura 4); Departamento de Parasitología, FMVZ-UNAM. Extremo posterior de larva de *Aelurostrongylus abstrusus* donde se observa la cola en forma de S (Hemocolorante rápido Hycel®) (Figura 5); Departamento de Patología, FMVZ-UNAM.

A los 17 días de evolución, el paciente mejoró, aunque aún tenía tos y se le dificultaba respirar, era en menor intensidad y frecuencia. En el EFG, se auscultó ligera crepitación en ambos hemitórax. Se examinaron con imagenología los campos pulmonares donde se observó un patrón intersticial no estructurado generalizado similar al primer estudio. En el hemograma del día 17, persistía la neutropenia asociada a aumento en su demanda por inflamación, en la bioquímica se encontró hipercalcemia e hiperfosforemia asociadas a la edad e hipotrigliceridemia no relevante y en el urianálisis proteinuria (0.3 g/L) sin asociación clínica y aciduria secundaria a la dieta (Cuadros 1 y 2).

Tratamiento y evolución

El día 17 de evolución fue hospitalizado tres días para el seguimiento de su patrón respiratorio durante la administración del siguiente tratamiento: fenbendazol 50 mg/kg con pamoato de pirantel 20 mg/kg y praziquantel 5 mg/kg (Total Full, Holliday) vía oral cada 24 h; prednisolona a 1 mg/kg vía oral cada 12 h, omeprazol 1 mg/kg vía oral cada 12 h y nebulizaciones con solución hipertónica (NaCl al 7.5 %) cada 8 h debido al riesgo de complicación respiratoria por la muerte de los parásitos con el tratamiento.

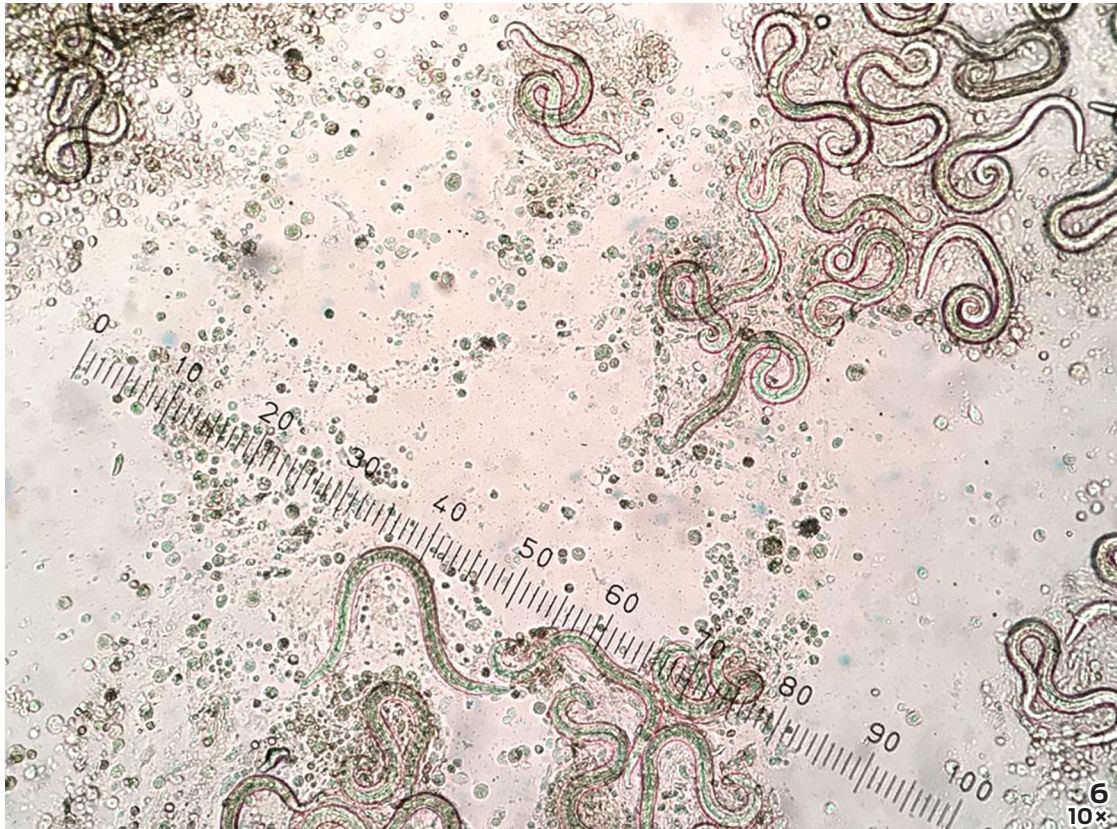
Se analizaron las heces por la técnica de Baermann el primero y segundo días de hospitalización (17 y 18 de evolución) para identificar si estaba eliminando al parásito, aquí se encontraron larvas L1 de *A. abstrusus* (Figuras 6 y 7).

El día 20 de evolución no presentó alteraciones en el EFG, por lo que fue dado de alta hospitalaria con el siguiente tratamiento: prednisolona a 0.5 mg/kg vía oral cada 24 h por siete días; luego, cada 48 horas en tres ocasiones, omeprazol a 1 mg/kg vía oral cada 24 h por siete días y aplicar en casa una pipeta tópica de imidacloprid 10 % con moxidectina 1 % (Advantage multi, Bayer). Este mismo día se indicó desparasitar al otro gato con el que convive.

Pruebas de laboratorio

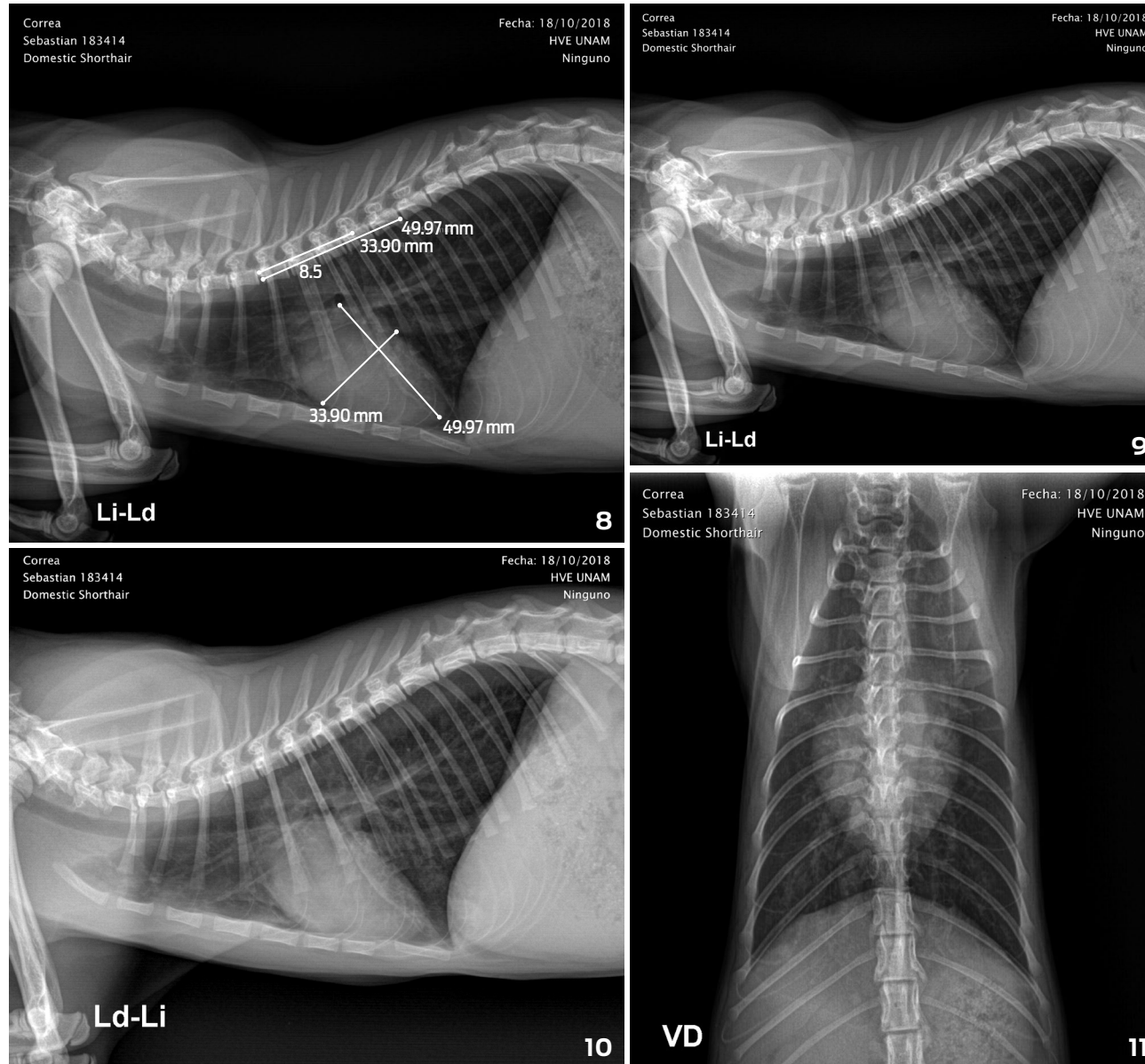
El día 25 de evolución, se realizó prueba de digestión artificial de cinco caracoles del jardín donde reside el paciente, resultó negativo a *A. abstrusus*. El día 37 de evolución, el paciente no tenía tos y respiraba mejor. El EFG tampoco evidenció dificultad respiratoria o patrones anormales. En el estudio radiográfico de campos pulmonares se observó un ligero patrón bronquial generalizado asociado a bronquitis con un pequeño parche de patrón alveolar en el lóbulo accesorio derecho asociado a probable fibrosis pulmonar. La silueta cardíaca midió 8.5 cuerpos vertebrales (normal <8) con incremento del contacto cardioesternal. También se apreció un aparente incremento atrial bilateral en la proyección VD (Figuras 8–11). Los hallazgos observados en la silueta cardíaca se consideraron normales por la posición del paciente.

El día 53 de evolución, se analizaron por la técnica de Baermann, tres muestras de heces seriadas, la prueba fue negativa. El día 56 de evolución, se realizó hemograma, bioquímica y urianálisis, las alteraciones fueron poco relevantes en la bioquímica (Cuadro 2).



Figuras 6 y 7. Abundantes larvas (L1) de *Aelurostrongylus abstrusus* obtenidas mediante técnica de Baermann a los 17 y 18 días de evolución, durante el tratamiento.

Fotos: Departamento de Patología, FMVZ-UNAM



Figuras 8–11. Estudio radiográfico de campos pulmonares del día 37 de evolución, en donde en la proyección Li-Ld se muestra la medición del índice cardiovertebral (ICV) con resultado de 8.5 que es el total de cuerpos vertebrales que suman las dos líneas en la columna (Figura 8). En la proyección Li-Ld (Figura 9), Ld-Li (Figura 10) y VD (Figura 11) se observa patrón bronquial generalizado asociado a bronquitis y un parche de patrón alveolar en el lóbulo accesorio derecho asociado a fibrosis pulmonar.

El día 143 de evolución, asistió el paciente a su última revisión, no presentó alteraciones en el EFG. En el estudio radiográfico de campos pulmonares no se observaron alteraciones. La técnica de Baermann seriada de tres muestras de heces fue negativa. Se realizó hemograma, bioquímica y urianálisis, el resultado: alteraciones poco relevantes (Cuadros 1 y 2). Se indicó aplicar pipeta tópica de imidacloprid 10 % con moxidectina 1 % cada 2–4 meses. Se dio de alta médica al paciente.

Discusión y relevancia clínica

Aelurostrongylus abstrusus es un parásito nematodo de distribución mundial descrito en lugares con climas similares al de la Ciudad de México. En un estudio en Inglaterra, la prevalencia fue de 1.7 %, 5.1 % en una población de albergue en Estados Unidos, 10.7 % en gatos de Suiza.³ En América Latina, la prevalencia fue 0.82 % en Colombia (diagnóstico por técnica de Ritchie modificada),⁴ 10 % en Chile,⁵ 5.9–25 % en Brasil.⁶ Hay reporte de casos aislados, por ejemplo en Colombia^{7,8} y Argentina.⁹ Afecta al gato¹⁰ y a otros felinos silvestres.¹¹ No se considera una zoonosis.¹⁰ La aelurostrongilosis en gatos domésticos en México es de diagnóstico raro. Antes de este caso, sólo se contaba con otro informe de hace 21 años en otra región (Estado de México).¹²

Las larvas (L1) tienen una característica espina dorsal en la cola⁵ la cual tiene forma de S¹³ y tienen una apariencia de color café oscuro a negro cuando se observan en fresco.^{10,14} *Aelurostrongylus abstrusus* requiere de un hospedero intermediario: el caracol o la babosa.¹⁵ Puede haber hospederos paraténicos como el ratón, la lagartija y el gorrion, entre otros.^{13,16-17}

Los gatos y felinos silvestres son los hospederos definitivos. Dentro del caracol se lleva a cabo el desarrollo de L1 a L3.¹⁸ A las 24 horas de consumidas las larvas L3 penetran la mucosa del aparato digestivo del gato y viajan vía linfática a los pulmones.^{11,13} En los pulmones ocurren la tercera y cuarta muda, para finalmente convertirse en parásito adulto.¹⁸ Permanecen dentro de los bronquiolos terminales, los ductos alveolares⁵ y los alveolos terminales.¹⁴ Las hembras ponen huevos a los 25 días posinfección,¹⁹ que embrionan dentro de los ductos alveolares y los alveolos. Las larvas L1 nacen de los huevos y son transportadas por los cilios hacia la faringe, se degluten y salen a través de las heces.^{10,14} El periodo prepatente es de 3–6 semanas.^{12,20-23} La duración de la patencia es de 2–9 meses.²⁰⁻²² En este caso la forma de adquisición del parásito pudo ser por medio de un hospedero paraténico, ya que en la disección realizada en caracoles del lugar donde vive no se encontraron larvas, además de que tenía desarrollada la conducta de caza, natural de todo gato doméstico.

La mayoría de los gatos con neumonía debido a este parásito son jóvenes (81.4 %),²⁴ como en este caso. La mayoría de las infecciones ocurren con un número moderado de parásitos y los signos clínicos gradualmente desaparecen espontáneamente en semanas,¹³ principalmente en adultos. Los signos clínicos presentados fueron tos, estornudos, taquipnea y dificultad respiratoria, los cuales suelen presentarse en infecciones severas por aelurostrongilosis,^{20,25-26} principalmente tos de media a intensa (71.4 %)²⁵ y dificultad respiratoria severa²⁶ (35.7 %),²⁵ cuyo cuadro puede terminar en la muerte del gato.²⁶ Esto asociado a la alta carga parasitaria, las enfermedades concomitantes y la edad. En este caso,

el paciente contaba con la primera y última característica, lo cual representaba un mal pronóstico.

La técnica de migración larvaria (Baermann) se considera el método estándar de oro para detectar el nematodo,^{14,18} es por ello que se llevó a cabo esta prueba en el paciente para evaluar la respuesta al tratamiento. Pruebas repetidas pueden aumentar la sensibilidad,^{14,27} que es de 90 %.²⁸ Sin embargo, es de esperarse falsos negativos debido al periodo de prepatencia, la eliminación intermitente de los parásitos en las heces, la reducción de las larvas vivas dependiendo del tiempo de demora de procesamiento de la muestra y el sustrato del arenoso. La progresiva deshidratación puede reducir la viabilidad de las larvas hasta 80 % en sólo tres horas.²⁹ Es por ello que se recomienda realizar en conjunto con ELISA o PCR.

El diagnóstico se obtuvo por medio de un lavado traqueobronquial. En la literatura se hace referencia al lavado broncoalveolar, más sensible al traqueobronquial, a pesar de ello, no se considera la técnica de elección para este padecimiento,³⁰⁻³¹ ya que es poco sensible (21.4 %) para el diagnóstico de este parásito en el líquido obtenido.³¹ La celularidad del lavado no coincidió con la identificada por medio del lavado broncoalveolar de gatos con aelurostrongilosis, en un estudio experimental.³¹ En este caso, la mayor concentración celular fue de neutrófilos y no de macrófagos y eosinófilos como se informó en dicho estudio.³¹ La larva L1 se obtuvo por medio de lavado broncoalveolar sólo en el 21.4 % de los casos,³¹ en este caso también se visualizaron larvas, esto asociado a una alta carga parasitaria.

Debido a que en el primer estudio radiográfico se identificó un patrón intersticial no estructurado generalizado con un patrón alveolar, el diagnóstico presuntivo fue una probable bronconeumonía micótica y/o bacteriana. A pesar de que un patrón pulmonar intersticial no estructurado generalizado se ha identificado en el 57.1 % de gatos con aelurostrongilosis,²⁵ no se contempló esta enfermedad, ya que los hallazgos radiográficos no son específicos de dicho padecimiento²⁵ y no es un parásito reportado en esta región del país.

En los hemogramas el paciente no presentó eosinofilia ni linfocitosis, hallazgos comúnmente reportados en estos pacientes,³²⁻³³ por lo que estos estudios son poco sensibles en pacientes con aelurostrongilosis, aunque estén severamente infectados.

En otro reporte, no hubo evidencias ecocardiográficas de hipertensión pulmonar o enfermedad cardíaca en ningún gato.²⁵ No obstante, se ha reportado una gata parasitada, de un año de edad, en cuyo ecocardiograma se evidenció dilatación de la arteria pulmonar, insuficiencia media de la válvula pulmonar e hipertensión pulmonar sistólica media. Se medicó con milbemicina oxima y prazicuantel en tres ocasiones con dos semanas entre cada administración.

En el ecocardiograma realizado cuatro meses después se observó que las dimensiones del ventrículo izquierdo y el derecho eran normales, y el atrio derecho estaba medianamente dilatado, mientras que la arteria pulmonar no estaba dilatada. La resolución del soplo y las anomalías ecocardiográficas con el tratamiento, sugirieron que la hipertensión pulmonar estaba asociada con la infección por el parásito. No se conoce el mecanismo exacto mediante el cual este parásito ocasiona hipertensión pulmonar.³⁴ En este caso, a pesar de que en uno de los estudios radiográficos de campos pulmonares se observó el corazón con aparente incremento atrial bilateral, no existe informe previo de alteración cardíaca de este tipo.

Se indicó la administración de doxiciclina después del lavado traqueobronquial debido a que es un antibiótico de elección para agentes bacterianos comunes (*Mycoplasma* spp., *Bordetella* spp.)³⁵ La mejoría parcial previa al tratamiento de elección se asoció al control de *Trueperella pyogenes*.³⁶

Existen diversas opciones de tratamiento para aelurostrongilosis, sin embargo, el más estudiado es fenbendazol a 50 mg/kg seriado.³⁷⁻⁴¹ El uso de fenbendazol en un esquema de tres días a dicha dosis tiene resultados variables.³⁸⁻³⁹ En cambio, los productos tópicos han mostrado ser de gran utilidad, como el emodepside al 2.1 % con praziquantel 8.6 % con un 99.38 % de eficacia⁴² y el imidacloprid 10 % con moxidectina 1 % con 100 % de eficacia, ambos como tratamientos únicos.⁴¹ El primer producto ha tenido una eficacia del 100% al realizar dos aplicaciones con dos semanas de separación⁴³ y el segundo producto ha sido usado en días consecutivos con la misma eficacia.⁴⁴

Se ha identificado que los gatos enfermos que reciben tratamiento tópico continúan eliminando larvas L1 en las heces fecales después de 7.9 +/- 1.8 días, de las cuales 87.4 % pueden llegar a ser larvas L3 dentro de un caracol, por lo que se recomienda mantener en casa a los gatos en tratamiento por aproximadamente diez días para evitar contaminación ambiental e infección de caracoles.⁴⁵

Hay gatos que han muerto después de recibir tratamiento debido al proceso inflamatorio secundario a la muerte de los parásitos,⁴⁶ es por ello que se decidió administrar prednisolona. El manejo hospitalario se realizó contemplando la posibilidad de que la dificultad respiratoria empeorara una vez iniciado el tratamiento, como ya se ha informado antes en otro estudio.⁴⁴ El tratamiento elegido fue exitoso clínicamente y objetivamente por medio de los estudios control realizados.

Este es el primer caso documentado de *Aelurostrongylus abstrusus* en un gato doméstico en la Ciudad de México. Fue diagnosticado por medio de lavado traqueobronquial. Es por ello importante descartar parásitos pulmonares en caso de signos clínicos respiratorios inespecíficos agudos y/o crónicos en gatos de cualquier edad, principalmente en jóvenes y gatos en contacto con el exterior debido al riesgo de posible depredación de hospederos paraténicos, por medio de la técnica de Baermann seriada, la cual debería contemplarse incluso como parte de las prácticas rutinarias de medicina preventiva con el objeto de evitar complicaciones asociadas a dicha parasitosis.

El tratamiento elegido con doxiciclina por quince días, fenbendazol con pamoato de pirantel y praziquantel tres días consecutivos, prednisolona y omeprazol por diez días, y la aplicación tópica de imidacloprid 10 % con moxidectina 1 % al cuarto día de iniciado el tratamiento fue efectivo para observar una mejora clínica, corrección en los hallazgos radiográficos de campos pulmonares y ser negativo a dos estudios coproparasitoscópicos seriados por técnica de Baermann. La mejor forma de prevenir esta parasitosis es evitando la exposición del gato con el exterior, particularmente evitando la depredación de fauna silvestre, por el riesgo de ser hospederos paraténicos o intermediarios.

Financiamiento

Los primeros estudios hasta antes del diagnóstico fueron financiados por el propietario, posteriormente los estudios de sangre, orina y una técnica de Baermann por el departamento de Patología y los estudios radiográficos, así como los otros estudios coproparasitológicos por el HVE-UNAM.

Agradecimientos

Departamento de Parasitología del HVE-UNAM por las imágenes proporcionadas.

Conflictos de interés

Los autores de este trabajo declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

MJTD hizo el abordaje diagnóstico y redactó el manuscrito.

TDH revisó el manuscrito.

MKLB interpretó las pruebas de laboratorio y revisó el manuscrito.

ALM revisó las pruebas de laboratorio, la técnica de Baermann, y revisó el manuscrito.

LNO hizo el diagnóstico, la interpretación de pruebas de laboratorio y revisó el manuscrito.

Referencias

1. Elsheikha HM, Wright I, Wang B, Schaper R. Prevalence of feline lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* in England. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 2019;16:100271. doi: 10.1016/j.vprsr.2019.100271.
2. Hoggard KR, Jarriel DM, Bevelock TJ, Verocai GG. Prevalence survey of gastrointestinal and respiratory parasites of shelter cats in northeastern Georgia, USA. *Vet Parasitol Reg Stud Reports*. 2019;16:100270. doi: 10.1016/j.vprsr.2019.100270.
3. Gueldner EK, Gilli U, Strube C, Schnyder M. Seroprevalence, biogeographic distribution and risk factors for *Aelurostrongylus abstrusus* infections in Swiss cats. *Vet Parasitol*. 2019; 266:27–33. doi: 10.1016/j.vetpar.2018.12.013.
4. Echeverry DM, Giraldo MI, Castaño JC. Prevalencia de helmintos intestinales en gatos domésticos del departamento del Quindío, Colombia. *Biomédica*. 2012;32:430–6. doi: 10.7705/biomedica.v32i3.439.
5. Oyarzún CJA. Pesquisa de nematodos pulmonares en perros y gatos de las ciudades de río bueno y la unión, provincia del Ranco [memoria de licenciatura]. Valdivia (CL): Universidad Austral de Chile; 2013.
6. Arlington HS. *Aelurostrongylus abstrusus* induced pneumonia in cats: pathological and epidemiological findings of 38 cases (1987-1996). *Semina: Ciências Agrárias*. 2005;26(3):373–80.
7. Salamanca JA, Gil B, Cortés JA. Parasitosis pulmonar por *Aelurostrongylus abstrusus* en un felino. *Reporte de caso. Rev Med Vet Zoot*. 2003;50:30–4.
8. Sánchez RI, Cabrera GE, Cuellar RJ, Murcia BC, Sánchez ML, Sánchez ME. Diagnóstico *post mortem* de *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898) en un felino mestizo: primer reporte en el municipio de Florencia, Departamento del Caquetá, Colombia. *Redvet Rev Electrón vet [internet]*. 2017 [citado 11 marzo

- 2020];18(5):1–9. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050517/051701pdf>
9. Ricciardi JE, Paludi AE, Castro E. Tos en un felino asociada a parasitosis pulmonar por *Aelurostrongylus abstrusus* [tesis de licenciatura]. Tandil (AR): Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires; 2017.
 10. Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline clinical parasitology. US: Blackwell Science Company; 2002.
 11. Ribeiro VM, Lima WS. Larval production of cats infected and re-infected with *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda: Protostrongylidae). Rev Méd Vét. 2001;152(11):815-29.
 12. Télles SM. *Aelurostrongylus abstrusus* en felinos domésticos: reporte de un caso Clínico del Hospital Médico Veterinario de Pequeñas Especies de la Universidad Autónoma del Estado de México [tesis de licenciatura]. Toluca de Lerdo (México): Universidad Autónoma del Estado de México; 1998.
 13. Lautenslager JP. Internal helminths of cats. The Veterinary Clinics of North America. 1976;6:353–65. doi: 10.1016/S0091-0279(76)50054-2.
 14. Traversa D, Guglielmini C. Feline aelurostrongylosis and canine angiostrongylosis: a challenging diagnosis for two emerging verminous pneumonia infections. Vet Parasitol. 2008; 157(3-4):163–74. doi: 10.1016/j.vetpar.2008.07.020.
 15. Hamilton JM, McCaw AW. The role of the mouse in the life cycle of *Aelurostrongylus abstrusus*. J Helminthol. 1967;41(4):309–12.
 16. Hobmaier M, Hobmaier A. Mammalian phase of the lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* in the cat. J Am Vet Med Assoc. 1935;87:191–8.
 17. Mackerras MJ. Observations on the life history of the cat lungworm, *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898) (Nematoda: Metastrongylidae). Aust J Zool. 1957;5(2):88–195. doi: 10.1071/ZO9570188.
 18. Moskvina TV. Current knowledge about *Aelurostrongylus abstrusus* biology and diagnostic. Ann Parasitol. 2018;64(1):3–11. doi: 10.17420/ap6401.126.
 19. Stockdale PHG. The pathogenesis of the lesions elicited by *Aelurostrongylus abstrusus* during its prepatent period. Pathol Vet. 1970;7(2):102–15.
 20. Hamilton JM. *Aelurostrongylus abstrusus* infestation of the cat. Vet Rec. 1963;75(16):417–421.
 21. Scott DW. Current knowledge of aelurostrongylosis in the cat. Cornell Vet. 1973;63(3):483–500.
 22. Soulsby E. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. London: Bailliere-Tindall; 1982.
 23. Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. Veterinary Parasitology. Avon (US): Longman Sci and Tech; 1987.
 24. Arlington HS. *Aelurostrongylus abstrusus* induced pneumonia in cats: pathological and epidemiological findings of 38 cases (1987-1996). Semina: Ciências Agrárias. 2005;26(3):373–80.
 25. Lacava G, Zini E, Marchesotti F, Domenech O, Romano F, Manzocchi S, Venco L, Auriemma E. Computed tomography, radiology and echocardiography in cats naturally infected with *Aelurostrongylus abstrusus*. J Feline Med Surg. 2017;19(4):446–53. doi: 10.1177/1098612X16636419.
 26. Tüzer E, Toparlak M, Gargili A, Keles Vedat, Ulutas EM. A case of *Aelurostrongylus abstrusus* infection in a cat in Istanbul, Turkey and its treatment with moxidectin and levamisole. Turk J Vet Anim Sci. 2002;26:411–14.

27. Douglas P. Common pulmonary diseases in cats. Clinician's Brief [internet]. 2017 [citado noviembre 2018]: 107–15. Disponible en: <https://www.clinicians-brief.com/article/common-pulmonary-diseases-cats>
28. Willard MD, Roberts RE, Allison N, Grieve RB, Escher K. Diagnosis of *Aelurostrongylus abstrusus* and *Dirofilaria immitis* infections in cats from a human shelter. J Am Vet Med Assoc. 1988;192(7):913–6.
29. Abbate JM, Arfuso F, Gaglio G, Napoli E, Cavalera MA, Giannetto S, Otranto D, Brianti E. Larval survival of *Aelurostrongylus abstrusus* lungworm in cat litters. J Feline Med Surg. 2018;1098612X18811168.
30. Foster SF, Martin P, Braddock JA, Malik R. A retrospective analysis of feline bronchoalveolar lavage cytology and microbiology (1995-2000). J Feline Med Surg. 2004;6(3):189–98. doi: 10.1016/j.jfms.2003.12.001.
31. Ribeiro VM, Barçante JMP, Negrão-Correa D, Barçante TA, Klein A, Lima WS. Bronchoalveolar lavage as a tool for evaluation of cellular alteration during *Aelurostrongylus abstrusus* infection in cats. Pesq Vet Bras. 2014;34(10):990–5. doi: 10.1590/S0100-736X2014001000011.
32. Schnyder M, Di Cesare A, Basso W, Guscelli F, Riond B, Glaus T, Crisi P, Deplazes P. Clinical, laboratory and pathological findings in cats experimentally infected with *Aelurostrongylus abstrusus*. Parasitol Res. 2014;113(4):1425–33. doi: 10.1007/s00436-014-3783-2.
33. Center SA, Randolph JF, Erb HN, Reiter S. Eosinophilia in the cat: a retrospective study of 312 cases (1975-1986). J Am Anim Hosp Assoc. 1990;26(4):349–58.
34. Dirven M, Szatmári V, Van den Ingh T, Nijssse R. Reversible pulmonary hypertension associated with lungworm infection in a young cat. J Vet Cardiol. 2012;14(3):465–74. doi: 10.1016/j.jvc.2012.04.005.
35. Lappin MR, Blondeau J, Boothe D, Breitschwerdt EB, Guardabassi L, Lloyd DH, Papich MG, Rankin SC, Sykes JE, Turnidge J, Weese JS. Antimicrobial use guidelines for treatment of respiratory tract disease in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases. J Vet Intern Med. 2017;31(2):279–94. doi: 10.1111/jvim.14627.
36. Wareth G, El-Diasty M, Melzer F, Murugaiyan J, Abdulmawjood A, Sprague LD, Neubauer H. *Trueperella pyogenes* and *Brucella abortus* coinfection in a dog and a cat on a dairy farm in Egypt with recurrent cases of mastitis and abortion. J Vet Diagn Invest. 2002;14:159–62. doi: 10.1155/2018/2056436.
37. Vig MM, Murray PA. Successful treatment of *Aelurostrongylus abstrusus* with fenbendazole. Comp Cont Educ Pract Vet. 1986;8:214–22.
38. Roberson EL, Burke TM. Evaluation of granulated fenbendazole (22.2 %) against induced and naturally occurring helminth infections in cats. Am J Vet Res. 1980;41(9):1499–502.
39. Schmid K, Duwel D. Use of fenbendazole (Panacur tablets ad. us. vet.) against helminth infections in cats. Tierarzt Umsch. 1990;45(12):873–5.
40. Yıldız K, Duru SY, Gokpinar S. Alteration in blood gases in cats naturally infected with *Aelurostrongylus abstrusus*. J Small Anim Pract. 2011;52(7):376–9. doi: 10.1111/j.1748-5827.2011.01076.x.
41. Traversa D, Di Cesare A, Milillo P, Lohr B, Iorio R, Pampurini F, Schaper R, Paoletti B, Heine J. Efficacy and safety of imidacloprid 10 %/moxidectin 1 % spot-

- on formulation in the treatment of feline aelurostrongylosis. *Parasitol Res.* 2009;105:S55–62. doi: 10.1007/s00436-009-1496-8.
42. Traversa D, Milillo P, Di Cesare A, Lohr B, Iorio R, Pampurini F, Schaper R, Bartolini R, Heine J. Efficacy and safety of emodepside 2.1 %/praziquantel 8.6 % spot-on formulation in the treatment of feline aelurostrongylosis. *Parasitol Res* 2009;105:S83-9. doi: 10.1007/s00436-009-1499-5.
 43. Böhm C, Wolken S, Schnyder M, Basso W, Deplazes P, Di Cesare A, Deuster K, Schaper R. Efficacy of emodepside/praziquantel spot-on (Profender®) against adult *Aelurostrongylus abstrusus* nematodes in experimentally infected cats. *Parasitol Res* 2015;114:S155-64. doi: 10.1007/s00436-015-4521-0.
 44. Hawley MM, Johnson LR, Traversa D, Bucy D, Vernau KM, Vernau W. Respiratory distress associated with lungworm infection in a kitten. *J Feline Med Surgery.* 2016;2(2):1–6. doi: 10.1177/2055116916675801.
 45. Cavallera MA, Colella V, Napoli E, Arfuso F, Panarese R, Brianti E, Otranto D. Shedding of feline lungworm larvae and their infectivity to snail intermediate hosts after anthelmintic treatment. *Int J Parasitol.* 2019;49(6):449–53. doi: 10.1016/j.ijpara.2018.12.008.
 46. Gambino J, Hiebert E, Johnson M, Williams M. Diagnosis of *Aelurostrongylus abstrusus* verminous pneumonia via sonography-guided fine-needle pulmonary parenchymal aspiration in a cat. *J Feline Med Surg.* 2016;2(1):1–6. doi: 10.1177/2055116916646584.