



# EVALUACIÓN DEL RATIO PARED BRONQUIAL/DIÁMETRO BRONQUIAL MEDIANTE ESTUDIO TOMOGRÁFICO EN GATOS SEROPOSITIVOS A *DIROFILARIA IMMITIS*

García-Rodríguez SN<sup>1</sup>, Matos JI<sup>1</sup>, García-Guasch L<sup>1,2</sup>, Mohr Peraza E<sup>1</sup>, Rodríguez-Vera D<sup>1</sup>, Montoya-Alonso JA<sup>1</sup>, & Carretón E<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Medicina Interna, Facultad de Veterinaria, Instituto Universitario de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias (IUIBS), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España.  
<sup>2</sup>IVC Evidencia Hospital Veterinari Molins y IVC Evidencia Hospital Veterinaria del Mar, Barcelona, España.

## OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

La dirofilariosis cardiopulmonar felina presenta dos fases parasitarias ocasionadas por *Dirofilaria immitis*: larvaria o inmadura, y adulta o madura. Se ha demostrado que la presencia del parásito provoca alteraciones a nivel vascular y/o en las estructuras bronquiales. Esto implica que el diagnóstico pueda ser más dificultoso que en la especie canina, de manera que en muchas ocasiones se infradiagnostica la enfermedad en gatos<sup>1</sup>.

La determinación de medidas mediante Tomografía Computarizada (TC) de alta resolución es de gran utilidad para diagnosticar o sospechar de diferentes patologías<sup>3</sup>. El ratio obtenido a partir de la pared bronquial y el diámetro completo del bronquio (BW/B) en diferentes lóbulos pulmonares se ha evaluado tanto en gatos clínicamente asmáticos como en perros con bronquitis crónica, y su valoración ha demostrado ser de gran utilidad en estos trastornos respiratorios para la detección de bronquiectasias<sup>4,5</sup>. Por lo tanto, su evaluación en la dirofilariosis cardiopulmonar felina podría ser de interés para conocer las lesiones ocasionadas por el parásito, así como para diagnosticar presuntamente esta enfermedad.

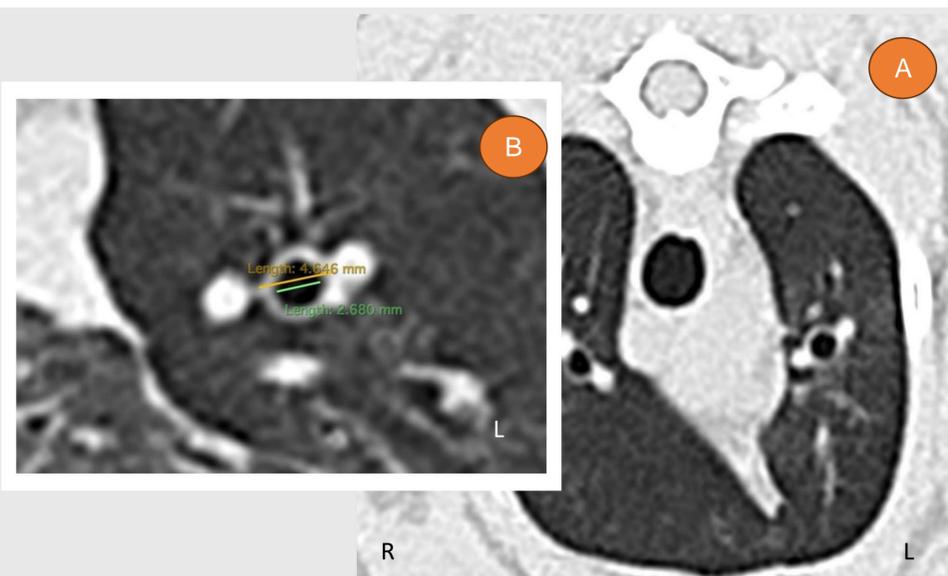
En el conocimiento de los autores, no existen publicaciones en las que se haya evaluado el ratio BW/B en ninguna fase parasitaria de la dirofilariosis cardiopulmonar felina; por ello, el objetivo de este estudio fue conocer las relaciones obtenidas entre BW/B de los lóbulos pulmonares craneales y caudales, a través del estudio de TC, en gatos clínicamente sanos y en gatos seropositivos a *D. immitis* compatibles con Síndrome de Distrés Respiratorio Asociado a Dirofilariosis (SDRAD), para evaluar las posibles alteraciones a nivel bronquial.

## MATERIAL Y MÉTODOS:

Se trata de un estudio descriptivo y prospectivo. Se incluyeron un total de 20 gatos residentes de la isla de Gran Canaria. Se registraron datos de edad, raza, sexo, peso corporal, y sintomatología. Se extrajeron muestras sanguíneas para su posterior análisis de anticuerpos específicos contra *D. immitis* mediante la técnica de ELISA indirecta (Urano Vet®, Barcelona).

Se llevó a cabo el escáner de TC helicoidal (Toshiba Astelion, Sistema Médico Toshiba, Madrid) con todos los pacientes posicionados en decúbito esternal. Tras la adquisición de imágenes, se empleó la ventana pulmonar (WL - 500, WW 1400) para la visualización y medición del lumen y del diámetro completo de los bronquios de los lóbulos craneales y caudales. A través de las siguientes localizaciones se llevaron a cabo las medidas correspondientes: aspecto craneal del lóbulo craneal izquierdo y lóbulo craneal derecho en T4-T5, aspecto caudal del lóbulo craneal izquierdo en T6-T7, lóbulo caudal izquierdo y derecho en T9-T10, de acuerdo con los protocolos establecidos en estudios previos<sup>3</sup>.

La medición del espesor de la pared bronquial puede dar resultados confusos debido a su pequeño tamaño en situaciones normales. Por lo tanto, al igual que en anteriores investigaciones<sup>4</sup>, se realizó el cálculo de la pared bronquial (BW) mediante la siguiente fórmula: diámetro completo del bronquio (D) menos el diámetro del lumen bronquial (L), dividido entre 2 ( $BW=(D-L)/2$ ). Se calculó el ratio BW/B de los lóbulos pulmonares craneales y caudales, siguiendo las indicaciones anteriormente establecidas.



**Figura 1.** A) De izquierda a derecha, se visualizan las estructuras bronquiales en aspecto craneal del lóbulo craneal izquierdo y lóbulo craneal derecho a nivel de T4-T5. B) Medición del diámetro completo del bronquio (línea amarilla) y del lumen bronquial (línea verde) en lóbulo caudal izquierdo.

## RESULTADOS:

Un total de 12 gatos fueron seropositivos a la presencia de anticuerpos frente *D. immitis* (grupo A), mientras que 8 gatos fueron seronegativos (grupo B). La edad media del grupo A fueron 7,5 años, mientras que para el grupo B fueron 4,4 años. La raza más frecuente en ambos grupos fue el Común Europeo (91,7%, y 75%, respectivamente). Las hembras representaron el 33,3% de los pacientes seropositivos y el 62,5% de los gatos seronegativos. El grupo A presentó un peso corporal medio de 4,6 kg, mientras que en el grupo B fue 3,4 kg. Todos los gatos seropositivos mostraron sintomatología respiratoria, compatible con SDRAD, y todos los gatos seronegativos fueron asintomáticos.

Se llevaron a cabo 200 medidas correspondientes al lumen y al diámetro completo de los bronquios de los lóbulos estudiados. Además, se consiguieron 100 relaciones correspondientes a BW/B.

La **Tabla 1** muestra los resultados obtenidos en función de cada lóbulo pulmonar. El ratio BW/B del grupo A fue significativamente mayor ( $0,21 \pm 0,007$ ) respecto al obtenido en el grupo B ( $0,15 \pm 0,005$ ) ( $p < 0,01$ ).

	Ratio pared bronquial/diámetro bronquial (BW/B)	
	Grupo A	Grupo B
<b>Aspecto craneal del lóbulo craneal izquierdo</b>	0,26 ± 0,05	0,17 ± 0,03
<b>Lóbulo craneal derecho</b>	0,21 ± 0,03	0,17 ± 0,03
<b>Aspecto caudal del lóbulo craneal izquierdo</b>	0,23 ± 0,04	0,15 ± 0,04
<b>Lóbulo caudal izquierdo</b>	0,20 ± 0,04	0,14 ± 0,03
<b>Lóbulo caudal derecho</b>	0,17 ± 0,05	0,15 ± 0,03

**Tabla 1.** Resultados obtenidos del ratio pared bronquial/diámetro bronquial completo en cada lóbulo pulmonar, según el grupo de animales seropositivos a *Dirofilaria immitis* (Grupo A) y seronegativos (Grupo B).

## CONCLUSIONES:

La dirofilariosis cardiopulmonar felina se caracteriza por provocar síntomas respiratorios, muy similares a otras patologías como el asma felina o la bronquitis crónica<sup>2</sup>. Anteriores investigaciones evaluaron la relación BW/B en gatos sanos y clínicamente asmáticos y los pacientes analizados determinaron que esta relación podía ser de utilidad para el diagnóstico de patologías que afectan a nivel bronquial, como es el asma felina<sup>4</sup>. Asimismo, otros estudios han comparado la relación BW/B mediante TC en perros sanos y perros diagnosticados de bronquitis crónica. A través de este ratio BW/B, se observó que existía mayor diámetro bronquial en los perros enfermos<sup>5</sup>.

Los gatos infectados por formas inmaduras de *D. immitis* desarrollan lesiones bronquiales crónicas tras la llegada de los parásitos inmaduros a los pulmones. Los resultados de este estudio detectaron un diámetro bronquial significativamente mayor en los pacientes con SDRAD, en comparación a los gatos clínicamente sanos y seronegativos a *D. immitis*. Por lo tanto, los resultados obtenidos a partir de este ratio muestran su utilidad para determinar bronquiectasias en gatos sometidos a estudio tomográfico, cuando se sospecha de SDRAD en áreas endémicas.

Este estudio es el primero en evaluar la relación BW/B en gatos seropositivos a *D. immitis* con sintomatología compatible con SDRAD. Aunque se trata de animales presumiblemente expuestos a formas inmaduras de *D. immitis*, el estatus de seropositividad no garantiza que se trate de una infección actual siendo, por tanto, una limitación del estudio. A pesar de que se requiere un mayor número de animales, estos resultados preliminares son de interés para detectar posibles lesiones bronquiales ocasionadas por el parásito. Además, dadas las dificultades que presenta el diagnóstico de la dirofilariosis felina en sus fases larvarias, podría ser una herramienta de apoyo en el diagnóstico presuntivo de esta fase parasitaria en zonas endémicas.

## REFERENCIAS:

- Venco L, Genchi C, Genchi M, Grandi G, Kramer LH. Clinical evolution and radiographic findings of feline heartworm infection in asymptomatic cats. *Vet Parasitol* 2008; 158(3), 232–237.
- Garrity S, Lee-Fowler T, Reinero, C. Feline asthma and heartworm disease: Clinical features, diagnostics and therapeutics. *J Feline Med Surg* 2019; 21(9), 825–834.
- Lee-Fowler TM, Cole RC, Dillon AR, Tillson DM, Garbarino R, Barney S: High-resolution computed tomography evaluation of the bronchial lumen to vertebral body diameter and pulmonary artery to vertebral body diameter ratios in anesthetized ventilated normal cats. *J Feline Med Surg* 2016; 19(10):1007-1012.
- Won S, Yun S, Lee J, Lee M, Choi M, Yoon J: High resolution computed tomographic evaluation of bronchial wall thickness in healthy and clinically asthmatic cats. *J Vet Med Sci* 2017; 79(3):567-571.
- Szabo D, Sutherland-Smith J, Barton B, Rozanski EA, Taeymans O. Accuracy of a computed tomography bronchial wall thickness to pulmonary artery diameter ratio for assessing bronchial wall thickening in dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 2015; 56: 264–271.