

# *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo

Marta Elena Sánchez Klinge<sup>1</sup> / Pilar Calvo Robayo<sup>2</sup> / Claudia Aixa Mutis Barreto<sup>3</sup>

## Resumen

La dirofilariasis, causada por *Dirofilaria immitis*, o gusano del corazón del perro, es una enfermedad de distribución mundial transmitida por mosquitos de los géneros *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* y *Taeniorhynchus*; en humanos, esta filaria causa lesiones cutáneas y pulmonares, aunque ya se han reportado casos de dirofilariasis humana con localizaciones diferentes tales como grandes vasos mesentéricos, peritoneales, cordón espermático y aun en lado derecho del corazón. En el humano, a diferencia del perro, no hay una filaremia. Los síntomas más comunes son: dolor retroesternal, tos y hemoptisis. Un nódulo fibrótico (de uno a tres centímetros de diámetro) muchas veces es asintomático y se identifica solo en las radiografías de tórax como una lesión en forma de moneda. En los Estados Unidos existen unos cincuenta casos reportados en humanos, aunque también se han reportado casos en Japón, Asia, Australia, Brasil y Argentina. En la Universidad de La Salle se realizó una investigación para determinar la frecuencia de presentación de la *Dirofilaria immitis* en perros de Bogotá D. C. (2600 msnm) mediante la prueba enzimática de Elisa Petckek®, la cual es específica y no presenta reacción cruzada con otros parásitos, brindando un diagnóstico rápido y certero de la enfermedad. Se encontró una frecuencia del 1%, de perros positivos a *Dirofilaria immitis*; si se tiene en cuenta que en esta ciudad hay una población aproximada de 800.000 perros, el posible número de animales positivos al parásito estaría en el orden de 8.000 perros, que potencialmente podrían transmitir la enfermedad al humano a través de la picadura de los mosquitos. El número de perros expuestos a la enfermedad del gusano del corazón en el mundo es cada vez mayor, y debido a que la dirofilaria rara vez se reconoce en humanos, su prevención depende en gran parte de la reducción de la prevalencia de la enfermedad en los perros, ya que incluso en Colombia se detectaron anticuerpos específicos contra los antígenos del complejo de gusanos adultos de *Dirofilaria immitis* en individuos de una comunidad indígena tikuna aislada en la Amazonia colombiana.

**Palabras clave:** *Dirofilaria immitis*, zoonosis.

## *Dirofilaria Immitis*: A Zoonoses Present on a Global Level

### Abstract

The *Dirofilaria immitis* or heartworm is a worldwide distribution disease spread by mosquitoes of the *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* and *Taeniorhynchus* kind; in humans, this filaria causes skin and lung lesions, though some cases of human dirofilariasis have already been reported with different locations, such as large mesenteric vessels, peritoneal vessels, the spermatic cord and even the right side of the heart. Unlike in dogs, there is no filaremia in humans. The most common symptoms are: retrosternal pain, coughing and hemoptysis. A fibrotic nodule (with a diameter from one to three centimeters) is often asymptomatic and can only be

- 1 Médica veterinaria, especialista. Docente, Universidad de La Salle.  
✉ mata4113@gmail.com
- 2 Médica veterinaria, MSc. Docente, Universidad de La Salle.  
✉ pcalvo@lasalle.edu.co
- 3 Médica veterinaria, MSc. Docente, Universidad de La Salle.  
✉ cmutis@lasalle.edu.co

identified in chest X-rays as a coin-shaped lesion. Around fifty cases have been reported in humans in the United States, although cases have also been reported in Japan, Asia, Australia, Brazil and Argentina. A research was carried out at La Salle University in order to determine the frequency with which *Dirofilaria immitis* occurs in dogs in Bogotá D.C. (2600 meters over sea level) through the Elisa Petchek® enzyme test, which is specific and does not show any crossed reactions with other parasites, thus providing a quick and accurate diagnosis of the disease. A frequency of 1% was found of dogs that came out positive with *Dirofilaria immitis*. Considering that the dog population in this city is of approximately 800,000, the possible number of animals that would come out positive for the parasite would be of around 8,000 dogs, which could potentially spread the disease to humans through a mosquito bite. The number of dogs exposed to the heartworm disease in the world is increasing, and due to the fact that dirofilaria is rarely seen in humans, its prevention depends largely on the reduction of the disease's prevalence in dogs, since, even in Colombia specific antibodies were detected against the antigens of the adult *Dirofilaria immitis* worms complex in individuals from an isolated Tikuna community in the Colombian Amazon.

**Keywords:** *Dirofilaria immitis*, zoonoses.

## ***Dirofilaria immitis*: uma zoonose presente a nível mundial**

### **Resumo**

A *Dirofilaria immitis*, ou verme do coração do cachorro, é uma doença de distribuição mundial transmitida por mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* e *Taeniorhynchus*; em humanos, esta filária causa lesões cutâneas e pulmonares, entretanto já foram relatados casos de dirofilariose humana com localizações diferentes tais como grandes vasos mesentéricos, peritoneais, cordão espermático e também no lado direito do coração. No humano, ao contrário do cachorro, não há uma filaremia. Os sintomas mais comuns são: dor retroesternal, tosse e hemoptise. Um nódulo fibrótico (de um a três centímetros de diâmetro) muitas vezes é assintomático e se identifica somente nas radiografias de tórax como uma lesão em forma de moeda. Nos Estados Unidos existem uns cinquenta casos relatados em humanos, entretanto também foram relatados casos no Japão, na Ásia, na Austrália, no Brasil e na Argentina. Na Universidade de La Salle realizou-se uma pesquisa para determinar a frequência de apresentação da *Dirofilaria immitis* em cachorros de Bogotá D. C. (2600 m de altitude) mediante o teste enzimático de Elisa Petchek®, o qual é específico e não apresenta reação cruzada com outros parasitas, oferecendo um diagnóstico rápido e certo da doença. Foi encontrada uma frequência de 1%, de cachorros positivos para *Dirofilaria immitis*; considerando que nesta cidade há uma população aproximada de 800.000 cachorros, o possível número de animais positivos ao parasita estaria na ordem de 8.000 cachorros, que potencialmente poderiam transmitir a doença ao humano através da picada dos mosquitos. O número de cachorros expostos à doença do verme do coração no mundo é cada vez maior, e devido a que a dirofilaria rara vez se reconhece em humanos, sua prevenção depende em grande parte da redução da prevalência da doença nos cachorros, já que inclusive em detectaram anticorpos específicos contra os antígenos do complexo de vermes adultos de *Dirofilaria immitis* em indivíduos de uma comunidade indígena tikuna isolada na Amazônia colombiana.

**Palavras chave:** *Dirofilaria immitis*, zoonose.

## INTRODUCCIÓN

La *Dirofilaria immitis* es un nemátodo común de los caninos en muchas partes del mundo, cuyo hospedador intermediario es el mosquito, siendo su distribución geográfica de tipo mundial, con mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales.

Esta enfermedad es un problema que ocurre en todos los continentes, excepto en la Antártica; es de curso generalmente crónico y subclínico, lo que influye en que haya pacientes que no reciban tratamiento oportuno, o que lo reciban solo cuando presentan signos clínicos que hacen sospechar de dirofilariasis (Chipana et ál., 2004). En muchas zonas de Europa la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en humanos es mayor donde hay abundantes poblaciones de perros (Muro, 1999).

Esta enfermedad fue descubierta en perros hace aproximadamente un siglo, y reportada en gatos en los años veinte. Desde entonces se vienen realizando exámenes de detección y tratamientos contra el parásito, así como medidas de prevención (Quiroz, 1994).

Los principales factores que condicionan la difusión de la enfermedad son ambientales, tales como la temperatura y la humedad; además, depende de la densidad de los mosquitos vectores y de la presencia de los huéspedes definitivos en los que el parásito completa su desarrollo y se reproduce. Hay varios mamíferos, como el gato, el zorro, la rata almizclera, el lobo, la nutria y el lobo marino que sirven como hospederos naturales, y aun el humano como un hospedero ocasional.

La microfilaria circula en el torrente sanguíneo, pero no puede desarrollar gusanos adultos sin pasar por un huésped intermediario, “el mosquito”.

Como prevención y control hay que fumigar para controlar los insectos y drenar los suelos donde se crían los mosquitos (Fernández, 2004).

El ciclo de la filaria comienza cuando el mosquito pica a un perro infectado y adquiere la microfilaria que está en la sangre del perro. El mosquito luego sirve como huésped intermediario para el futuro desarrollo de los parásitos. Después de 10 a 15 días, la microfilaria pasa a la saliva del mosquito. En esta etapa se llama larva infecciosa, esta madurará luego de reingresar en los hospederos como el canino. Entonces, cuando el mosquito pica a otro perro, las larvas entran a través de la herida del pinchazo producido por el insecto, después de tres o cuatro meses, migran al corazón donde se desarrollan en adultos sexualmente maduros.

Al principio, el animal afectado muestra pocos signos de infestación. Los signos dependen de la severidad de la infección, la ubicación de la filaria, el tiempo que ha estado presente, y la cantidad de daños causados al corazón, así como a los pulmones, el hígado y otros órganos, pero siempre, el animal afectado mostrará cada vez menos tolerancia al ejercicio (Fox et ál., 1999). Los gusanos adultos, en el canino, forman una masa en el ventrículo derecho causando una falla cardiaca congestiva en la arteria pulmonar, mientras que las microfilarias (figura 1) circulan en la sangre.

**Figura 1. Microfilaria siendo ingerida por un mosquito**



Fuente: fotografía microscópica.  
Cortesía de IDEXX.

Algunas especies de filarias, por lo común observadas en animales salvajes o domésticos, en ocasiones infectan a las personas, pero raras veces se presenta microfilaremia (Riache et ál., 2001). Se ha demostrado que la *Dirofilaria immitis* también puede transmitirse al hombre por la picadura de mosquitos infectados. La mayor parte de las infecciones humanas pasan desapercibidas ya que los parásitos son eliminados en el tejido subcutáneo; pero en algunos casos, los vermes inmaduros alcanzan una rama de la arteria pulmonar, donde posterior a su destrucción producen un nódulo pulmonar benigno. No obstante, si la persona acude a consulta médica por causas no relacionadas con la dirofilariosis, el descubrimiento de un nódulo en el pulmón produce sospecha de una causa maligna, por lo que en muchas ocasiones se realizan intervenciones quirúrgicas innecesarias y muy agresivas.

Las interacciones entre salud humana y animal no son una novedad. Pero el alcance, la magnitud y las repercusiones mundiales de las zoonosis que se enfrentan actualmente no tienen precedentes históricos, y se debe tener presente que la lucha contra las zoonosis comienza por la eliminación del agente patógeno en su fuente animal de infección. Este hecho confiere un papel destacado, tanto en el plano nacional como en el internacional, a los servicios veterinarios, los veterinarios, los criadores, los responsables de la fauna salvaje y la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) (Organización Mundial de Salud Animal) (Vallat, 2004).

Por la anterior razón, es fundamental conocer la existencia de este parásito en los humanos, para incluirlo en el diagnóstico diferencial de nódulos pulmonares causados por dirofilariosis pulmonar. La serología es, todavía, de nulo valor diagnóstico por falta de sensibilidad y especificidad (Nash et ál., 1997). El tratamiento quirúrgico es suficiente; sin

tratamiento las lesiones son imposibles de diferenciar de un tumor pulmonar (Ro et ál., 1989).

Este parásito es prevalente en zonas templadas, tropicales y subtropicales, estando su difusión estrechamente relacionada con la presencia y distribución de los mosquitos los cuales actúan como hospederos intermediarios. La larva requiere aproximadamente dos semanas a temperaturas que estén alrededor de 27 °C (80 °F).

En Colombia se ha reportado la presencia de *Dirofilaria immitis* en caninos de la costa atlántica, pacífica, región oriental y central del país, Amazonas y en la población de Santa Fe de Antioquia. En estas dos últimas se encontraron anticuerpos específicos contra este nemátodo. En Cali, Colombia, en el año 1967, se reportó una prevalencia de 5% de *Dirofilaria immitis*; en el año 1965 en Bogotá se encontró un 1% (Aranda y Merizalde, 1990), y se ha mantenido hasta el año 2005 (Sánchez, 2005); en 1974, en el departamento de Córdoba, se halló una prevalencia del 25% (ReV Col Cienc, 2002).

Entre los años 1988 y 1989, de un total de 1981 perros amaestrados en Colombia, 167 (8,4%) dieron positivos a *Dirofilaria immitis*. El parásito se encontró igualmente en ciudades de gran altura y clima frío como Pasto, Ipiales, Manizales y Bogotá (Patiño et ál., 1991). Estudios demuestran prevalencias del 16% en la ciudad de Bucaramanga, determinadas por la técnica de Elisa (Navarro y Triana, 2003).

En el municipio de Corralillo, Antioquia, una investigación mostró una prevalencia del 33,3%. De los 126 perros investigados, 26 resultaron positivos con la técnica de Knott y 25 por la técnica de sedimentación modificada, no existiendo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre estas dos técnicas de diagnóstico (Meneses et ál., 2004). En el año 2006 se reportó un 1% de los perros positivos en Bogotá

y Fusagasugá, Cundinamarca (Sánchez y Calvo, 2006).

La dirofilariasis es transmitida por mosquitos de los géneros *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* y *Taeniorhynchus*, pudiendo eventualmente afectar al hombre (enfermedad zoonótica), quien actúa como un hospedero accidental. La transmisión es biológica por vectores, es decir, a través de invertebrados hacia animales vertebrados o hacia el hombre (Martin et ál., 1997; Genchi, 1993).

Las personas con más probabilidades de infectarse son las que viven en una zona endémica para dirofilariasis canina (Pampiglione et ál., 1995).

Como se mencionó, la dirofilariasis es una helmintiasis del aparato circulatorio que afecta al perro, ocasionalmente al gato y rara vez al hombre (Brihard, 2002). Sin embargo, la infección en el humano puede pasar inadvertida pues los parásitos son eliminados en el tejido subcutáneo debido a que después de la inoculación por el mosquito a una persona gran parte de las larvas mueren; no obstante, algunas larvas pueden dispersarse del tejido subcutáneo y seguir su desarrollo migrando hacia los pulmones (Benenson, 1994). Por tal razón, en la dirofilariosis pulmonar humana es fundamental conocer la existencia de este parásito para incluirlo en el diagnóstico diferencial de nódulos pulmonares. Se trata de una enfermedad benigna, pero con síntomas clínicos y signos radiológicos muy alarmantes, que debe entrar en el diagnóstico diferencial de las neoplasias pulmonares primarias y metastásicas.

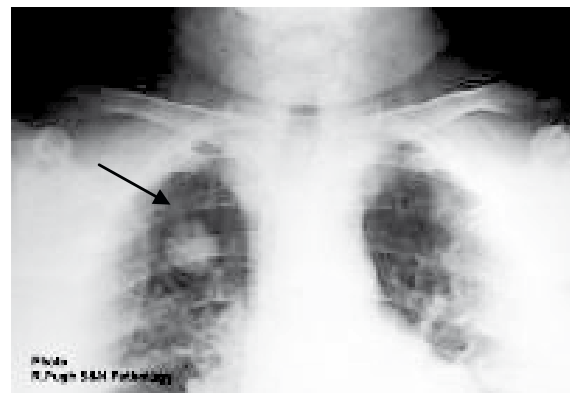
Se han diagnosticado ya más de ochenta casos de filariosis pulmonar en humanos causados por *Dirofilaria immitis*, la mayoría de ellos en el sudeste de los Estados Unidos, veinte casos en Australia y diez casos en Japón. La *Dirofilaria immitis* es res-

ponsable de una zoonosis endémica en el sudeste; las características epidemiológicas, así como las características clínicas aún se discuten (Levine et ál., 1980).

Los datos epidemiológicos sobre la dirofilariosis canina y humana de La Rioja (norte de España) muestran una prevalencia general de *Dirofilaria immitis* del 12% en perros, además de un 11,6% de seroprevalencia de los residentes humanos en esta provincia que se encuentran en zonas húmedas del valle del Ebro, estando ausente en el resto de la provincia, donde predominan las colinas y las montañas (Morchón et ál., 2009).

La mayor parte de los infestados son asintomáticos, pero en los casos sintomáticos se observan tos y dolor torácico durante un mes o más y, en ocasiones, hemoptisis, fiebre, malestar, escalofríos y mialgias; en el examen radiológico se observa una lesión nodular redonda y circunscrita (forma de moneda) de 1 a 4 cm de diámetro, rara vez se comprueba eosinofilia (Kirk, 1994). Como gran parte de los humanos infestados son asintomáticos, la lesión pulmonar solo se descubre al practicarse un examen radiológico (figura 2) por diferentes motivos, o por una lobectomía pulmonar realizada al sospecharse un tumor maligno.

**Figura 2. Radiografía de un hombre adulto que muestra lesiones pulmonares causadas por *Dirofilaria immitis***



Fuente: [www.emedicine.com/ped/topic599.htm](http://www.emedicine.com/ped/topic599.htm)



A menudo se confunde con un tumor pulmonar primario o metastásico, y el diagnóstico no suele establecerse hasta que se lleva a cabo una toracotomía con resección pulmonar y biopsia. Informes esporádicos de dirofilariosis pulmonar en los Estados Unidos reportan 87 casos, que presentan una visión general de la patogénesis de esta enfermedad, sus manifestaciones clínicas y características epidemiológicas. La prevalencia de dirofilariosis pulmonar parece estar aumentando, por lo que los cirujanos y patólogos deben ser conscientes de esta etiología de lesiones granulomatosas pulmonares (Asimacopoulos et ál., 1992).

Solo se han reportado dos pacientes en los que se ha encontrado el parásito en el lado derecho del corazón, mientras que en casi todos los demás casos la dirofilaria se aloja en un lóbulo derecho del pulmón. En todos los casos pulmonares se encuentran parásitos muertos y en estado de degeneración. Las infestaciones humanas son causadas por un solo parásito y de modo excepcional por dos. Después de que una persona es inoculada por un mosquito con larvas del tercer estadio, la mayoría de ellas muere en el tejido subcutáneo (Benenson, 1994). Los parásitos casi nunca llegan a la madurez, ya que el hombre es un callejón sin salida para estos; las larvas crecen en dermis y tejido subcutáneo entre 60 a 120 días, y la mayoría muere allí, donde se produce un granuloma; excepcionalmente las larvas migran a los capilares sanguíneos, van al corazón derecho, de allí a ramas de arteria pulmonar y producen un infarto embólico, isquémico, pero mueren sin alcanzar la madurez sexual.

La inoculación accidental con la *Dirofilaria immitis* ocurre después de la picadura de un mosquito que albergue el tercer estadio de las larvas que pueden migrar del tejido subcutáneo, pero que rara vez pueden completar el ciclo y llegar a la madu-

rez; en ocasiones algunas pueden llegar al corazón pero después son llevadas hacia las arterias pulmonares y se alojan en los pulmones causando un pequeño infarto con una reacción granulomatosa, pero no hay una microfilaremia como en los caninos. Los parásitos no son fáciles de encontrar por lo que no pueden ser identificados con precisión (Gutiérrez, 1998).

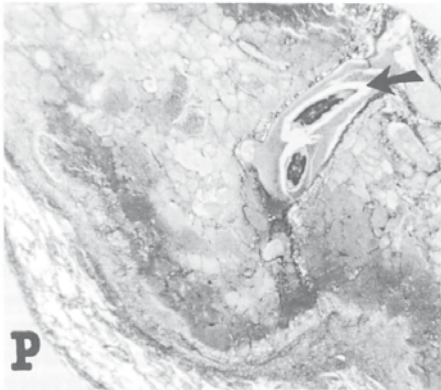
La prevención de esta enfermedad en el humano consiste en tratar y prevenir la infestación en los perros, donde existen técnicas para diagnosticarla; también se pueden encontrar microfilarias en la sangre, cosa que no ocurre en el hombre. Debido a que los intentos al momento del diagnóstico serológico de las enfermedades humanas han sido poco fiables, los procedimientos invasivos como la toracotomía han sido necesarios para diagnosticar esta entidad inocua. Aunque los métodos serológicos, incluida una prueba de inmuno-ensayo ligada a enzimas (Elisa), se han utilizado rutinariamente para diagnosticar la infección canina, su utilidad en el diagnóstico de enfermedades humanas no ha sido plenamente evaluada (Harrison, 1987).

El tratamiento en los perros se realiza con ivermectina, y para evitar las picaduras de los mosquitos hay que protegerse, y proteger a los perros, con protectores, repelentes de insectos, así como eliminar los mosquitos (Barcat y Said, 1999).

Aunque benigna, esta zoonosis representa un problema médico ya que produce síntomas que pueden confundirse con neoplasias y, por tanto, se puede someter a los pacientes a cirugías torácicas innecesarias. De 229 casos citados en la literatura, solo 17 se reportaron en Brasil, a pesar de la existencia de condiciones muy favorables para la transmisión de esta infección en el hombre. Por tanto, es muy posible que esta infección parasitaria esté poco diagnosticada (Rodrigues et ál., 1995).

La sección “Imágenes” en *Medicina* (Buenos Aires), en 1999, mostró un TAC con la correspondiente histología de una dirofilariasis pulmonar en un hombre (figura 3). Las radiografías e imágenes del TAC muestran lesiones numulares, las cuales se resecan y el diagnóstico es histopatológico (Nash et ál., 1997).

**Figura 3. Pulmón: infarto isquémico por embolia de dirofilaria**



P: pleura. Metenamina argéntica. Aumento original X 6,3.

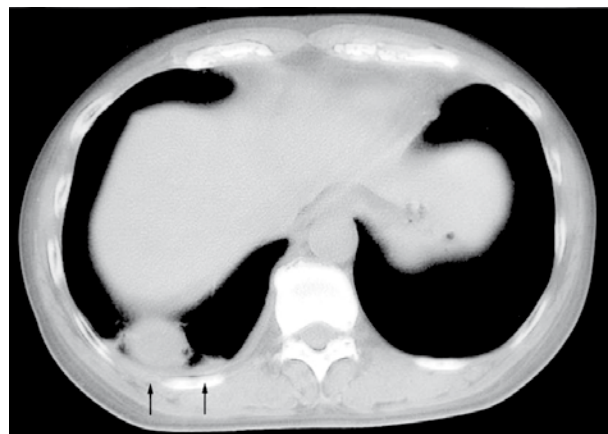
En España, Gómez et ál. (2002) describen el caso de un hombre agricultor de 30 años de edad, asintomático, que se sometió a una segmentectomía pulmonar debido al hallazgo casual de un nódulo pulmonar en una radiografía de tórax preoperatoria. La cirugía podría haberse evitado con el uso de pruebas serológicas y con radiografías de seguimiento basadas en la epidemiología de la dirofilariasis.

Cordero et ál. (1992) encontraron que la infección por *Dirofilaria immitis* es frecuente en España. Informaron que el 9,3% de la población dio anticuerpos específicos frente a *Dirofilaria immitis* detectados por Elisa en su zona endémica.

Yoshino et ál. (2003) detectaron un derrame pleural en una mujer de 53 años, y en la tomografía computarizada de tórax se vio una masa nodular

en el pulmón derecho con agregación de macrófagos. Al sospechar de un tumor maligno se le realizó una cirugía donde se detectó una marcada necrosis por coagulación y parásitos muertos con las características de *Dirofilaria immitis*; pruebas inmunológicas dieron resultados positivos para dicho parásito (figura 4).

**Figura 4. Tumor con márgenes indefinidas y sin sangrado pleural, y derrame pleural (flechas). Tomografía computarizada de tórax tomada en mayo de 2002**



Fuente: Yoshino (2003).

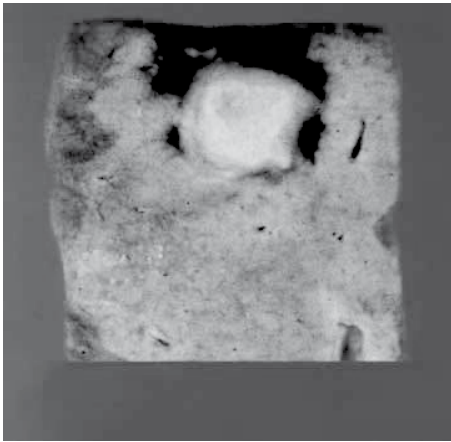
Aunque la mayoría de reportes de dirofilariasis en humanos son infecciones subcutáneas o pulmonares, se han reportado algunos casos de presentación de la *Dirofilaria immitis* en sitios inusuales como el mesenterio, el cordón espermático y la cavidad peritoneal. Kim et ál. (2002) reportaron un primer caso de dirofilariasis hepática en humanos descubierta durante un proceso quirúrgico en un hombre de 39 años que no presentaba evidencias de síntomas sistémicos al examen físico. Los resultados histopatológicos muestran una lesión granulomatosa con necrosis central que contenía varias secciones transversales del nemátodo (figura 5).

En el 2001, el Departamento de Microbiología de la Escuela de Medicina de la Universidad de California reportó el cuarto caso de infección zoonótica

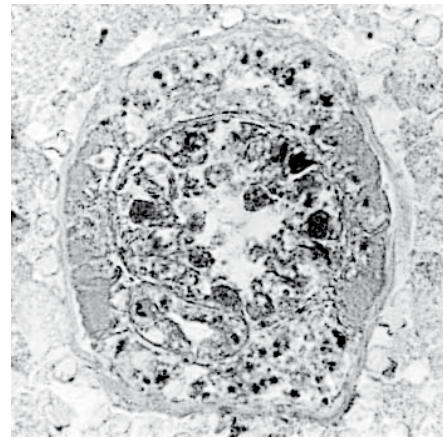
por *Dirofilaria immitis* en un residente. Este caso fue el único presentado en el cordón espermático, y al examen físico era sospechoso de ser una hernia inguinal. Después de cirugía la histopatología reveló un buen estado de conservación de parásitos machos inmaduros de *Dirofilaria immitis* en una rama de la arteria espermática (figura 6). La identifica-

ción morfológica del gusano fue confirmada por la reacción en cadena de polimerasa (PCR). Este caso muestra que las infecciones pueden complicar el diagnóstico diferencial de lesiones extrapulmonares, y sugiere que la importancia de este gusano para la salud pública debe ser evaluada epidemiológicamente en áreas enzoóticas (Theis et ál., 2001).

**Figura 5. a) Corte de la superficie del hígado con lesión central, necrosis rodeada por tejidos fibrosos. b) El gusano se encuentra en el hígado**



a



b

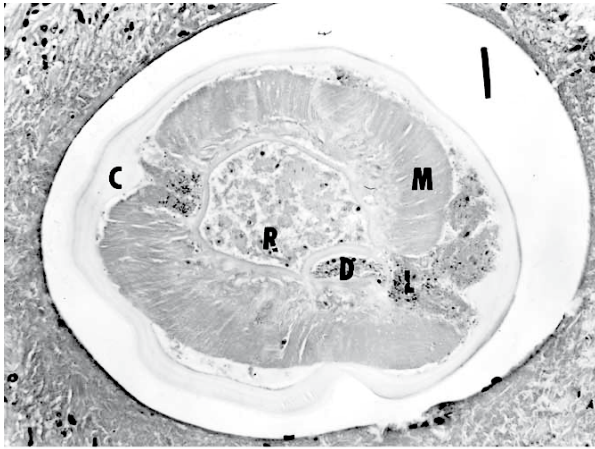
Fuente: Kim (2002).

Moorhousw (2011) reporta dos casos de nemátodos retirados, uno de la cámara anterior del ojo de un paciente australiano, y que fue identificado como una hembra de *Dirofilaria immitis*. Una revisión de otro gusano que se quitó de los ojos de otro paciente demostró que también era una hembra de

*Dirofilaria immitis*. Estas infecciones en los ojos probablemente son el resultado de la migración normal de los gusanos en desarrollo desde el tejido subcutáneo donde inocularon antes de su ingreso en la circulación venosa, pero la ruta exacta de entrada al ojo no pudo determinarse.



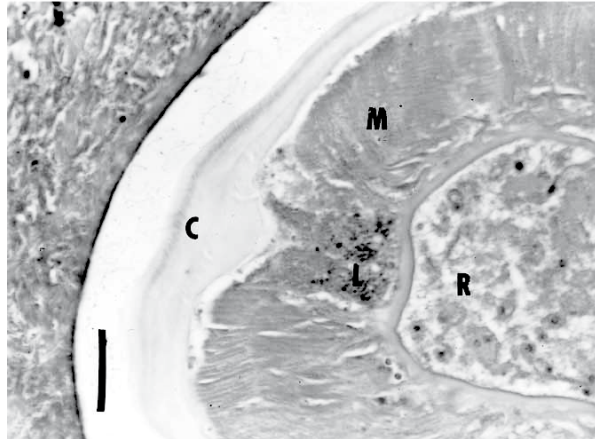
**Figura 6a. Sección transversal de la rama de la arteria espermática con machos libres inmaduros de *Dirofilaria immitis* en el lumen del vaso**



C: la cutícula muestra la rama de la mayor superficie exterior lisa y el canto lateral interno; D: tubo digestivo; L: cordones laterales prominentes; M: músculo; R: tubo reproductivo.

Fuente: Theis (2001).

**Figura 6b**



C: estriaciones cuticulares; L: cordones laterales; M: músculos con fibras contráctiles; R: tubo reproductivo con forro, descamado del epitelio, pero sin espermatozoides.

Fuente: Theis (2001).

Perera (1995) realizó un trabajo donde se revisan las principales características morfológicas bioquímicas y taxonómicas de *Dirofilaria immitis*, así como los principales datos epidemiológicos, clíni-

cos, diagnósticos y terapéuticos de la dirofilariosis humana. La metodología empleada permitió identificar un antígeno de 22 kda, presente en la estructura antigénica de vermes adultos, que es reconocido por los sueros de pacientes con nódulos pulmonares solitarios debidos a este parásito. La molécula di22 es una glicoproteína rica en complejos de alfa-manosa, y con un menor número de residuos de n-acetil-lactosamina terminal. El empleo de Elisa frente al antígeno di22 es una técnica útil para el diagnóstico de dirofilariosis pulmonar humana ya que presenta una elevada sensibilidad y especificidad. No obstante, antes de emitir un diagnóstico es necesario considerar la probabilidad de una preprueba de cáncer pulmonar en cada caso. El empleo de esta prueba permite afirmar que los adultos de *Dirofilaria immitis* no participan en la patogenia de enfermedades alveolo-intersticiales, ni siquiera en aquellas de origen desconocido y en las que existe un elevado porcentaje de eosinófilos.

En América del Sur, la dirofilariosis cardiopulmonar canina se ha detectado en Argentina, Brasil, Colombia y México (Guerrero et ál., 1992), con prevalencias muy variables en las diferentes regiones de cada país. En cuanto a dirofilariosis humana, con la excepción de los casos clínicos publicados en Brasil y revisados por Milnez et ál. (1997), y el estudio seroepidemiológico llevado a cabo por Villanueva y Rodríguez (1993) en Puerto Rico, poco se sabe acerca de la extensión de la infección en América del Sur.

En Colombia, Vieira et ál. (2008) detectaron anticuerpos específicos contra los antígenos del complejo de gusanos adultos de *Dirofilaria immitis* en individuos de una comunidad indígena tikuna aislada en la Amazonia colombiana. En el estudio se utilizaron polipéptidos específicos para identificar la dirofilariosis humana, y como fuente para aislar estos polipéptidos. También se aplicó en

una prueba de Elisa Di56 basada en la detección de IgG específica, donde once de 74 muestras de suero analizadas fueron positivas y procedían de cinco diferentes áreas de Colombia. El mayor número de positivos se encuentran en el Amazonas (4), seguido de Bogotá (3). Por tal razón, los médicos deben ser alertados sobre la existencia de infecciones humanas por *Dirofilaria immitis*, y se debe incluir la dirofilariasis en el diagnóstico diferencial de nódulos pulmonares.

La existencia de dirofilariosis canina en Bogotá sorprendió a los investigadores debido a las características climáticas y topográficas (hasta 2600 msnm). La detección de individuos con anticuerpos en la capital de Colombia corrobora los datos previamente publicados sobre la población canina, y muestra que las infecciones son una consecuencia de la adaptación de los vectores a las condiciones ambientales.

## REFERENCIAS

- Asimacopoulos, P., Katras, A. y Christie, B. (1992). Pulmonary dirofilariasis. The largest single-hospital experience. Department of Surgery, Baylor College of Medicine, Houston, Texas. *Publmed*, 102 (3), 851-5.
- Aranda R. y Merizalde M. (1990). *Evaluación de la enfermedad del gusano del corazón del perro (Dirofilaria immitis). Comparando la técnica modificada de Konott con la prueba Dirocheck (Elisa) en Bogotá*. Trabajo de Grado, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de La Salle.
- Barcat, J. A., Said H. (1999). *Dirofilariasis pulmonar. Medicina*, 59 (2), 218-220.
- Benenson, S. (1994). *Filariasis. Manual para el Control de las Enfermedades Transmisibles*. Publicación Científica, 546. 16 edición. Organización Panamericana de la Salud.
- Brichard, S. y Sherding, R. (1996), *Manual clínico de pequeñas especies*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Cordero, M., Muñoz, M. R., Muro, A., Simón, F. y Perera, M. L. (1992). Small calcified nodule: an undescribed radiologic manifestation of human pulmonary dirofilariasis. *J Infect Dis*, 165, 398-399.
- Chipana, C., Chávez, A. V., Casas, E. y Suárez, F. (2004). Frecuencia de *dirofilaria immitis* en caninos del distrito de San Juan de Lurigancho. *Rev Inv Vet Perú*, 15 (2), 141-144.
- Fernández (2004). Portal Veterinaria. *Revista virtual veterinaria*. Recuperado de <http://www.mascotia.com>
- Fox, R., Sisson, D., Moise, N. (1999). *Textbook of Canine and Feline Cardiology. Principles and Clinical Practice*. 2 edition. W. B. Saunders Company.
- Genchi, C. (1993). Aggiornamento epidemiologico sulla filariosi del cane e del gatto. *Veterinaria*, 2 Suppl., 5-11.
- Guerrero, J., Ducos de la Hitte, J., Genchi, C. et ál. (1992). Update on the distribution of *Dirofilaria immitis* in dogs from Southern Europe and Latin America (pp. 31-37). In *Proceedings Heartworm Symposium*. Batavia: American Heartworm Society.
- Gómez, E., Chiner, E., Signes-Costa, J., Arriero, J., Onrubia, J. y Mayol, M. J. (2002). Pulmonary dirofilariasis mimicking lung cancer. *Monaldi Arch Chest Dis*, 57 (1), 33-34.
- Gutiérrez, Y. (1998). Diagnostic features of zoonotic filariae in tissue sections. *Human Pathol*, 15, 514-25.
- Harrison, F. y Laguarda, R. (1987). Human Pulmonary Dirofilarial Infection. *Ann Intern Med*, 106, 777-778.
- Immune diagnosis of dirofilariosis in humans and animals reservoirs (1998-2000). Recuperado de [medicina.udea.edu.co/.../Grupos/peces muestra](http://medicina.udea.edu.co/.../Grupos/peces_muestra)

- \_archivos/ main\_archivos/ publicaciones\_internacionales.htm - 41k.
- Kim, M., Kim, Ch., Yeom, B., Park, S., Choi, S. y Choi, J. (2002). The first human case of hepatic dirofilariasis. *J Korean Med Sci*, 23 (3), 560-1; author reply 561. Recuperado de <http://jkms.xmlink.kr/Synapse/Data/PDFData/0063JKMS/jkms-17-686.pdf>.
- Kirk, W. R. y Bistner, I. S. (1994). *Dirofilariosis (Filariosis Zoonótica)*. *Manual de Urgencias en Veterinaria*. 3ª edición. Salvat.
- Levine, S., Mossler, J. A. y Woodard, B. (2004). *Dirofilaria immitis*: A Zoonosis of Clinical Concern. *Southern Medical Journal*, 73 (Issue 6).
- Lucas, S. B., Schwartz, D. A. y Hasleton, P. S. (1996). *Spencer's Pathology of the lung*. 5th edition. New York: Mc-Graw Hill.
- Martin, S. W., Meek, A. H. y Willeberg, P. (1997). *Epidemiología veterinaria, principios y métodos*. Zaragoza: Acribia.
- Milnez, D., Campos, J., Barbas, C. y Filomeno, L. (1997). Human pulmonary dirofilariasis: analysis of 24 cases from São Paulo, Brazil. *Chest*, 112, 729-733.
- Muro, A., Genchi, C., Cordero, M. y Simon, F. (1999). Human Dirofilariasis in the European Union. *Parasitology Today*, 15 (Issue 9), 386-389.
- Merrill, J., Otis, J., M. D., Logan, W. y Davis, M. (1980). The Dog Heartworm (*Dirofilaria immitis*) in Man. *JAMA*, 243, 1066-1068.
- Moorhousw, D. (2011). *Dirofilaria immitis*: A cause of human intra-ocular infection. *Infection*, 39.
- Morchón, R., Moya, I., González, M., Montoya, M. y Simon, F. (2009). Zoonotic *Dirofilaria immitis* infections in a province of Northern Spain. *Epidemiol Infect*, 138 (3), 380-3.
- Navarro, J. y Triana, J. A. (2003). *Prevalencia de dirofilariosis (dirofilaria immitis) en los perros vagabundos capturados por el centro de zoonosis en las comunas de la ciudad de Bucaramanga*. Trabajo de Grado. Facultad de MVZ, Universidad Cooperativa de Colombia.
- Nash, T. E. (1997). Larva migratoria visceral y otras manifestaciones infrecuentes por helmintos. En Mandell, G. L., Bennett, J. E. y Dolin, R. (eds.), *Enfermedades infecciosas. Principios y práctica*. Buenos Aires: Panamericana, tomo II.
- Pampiglione, S., Canestri, G. y Rivasi, F. (1995). Human dirofilariasis due to *Dirofilaria* (Nochtiella) repens: a review of world literature. *Parassitol*, 37, 149-193.
- Patiño, F., Uribe, J., Mendoza, J., Guerrero, J. y Newcomb, K. (1991). *Levantamiento de la prevalencia de parásitos del corazón en población canina*. Acovez.
- Perera, L. (1995). *Identificación y evaluación de antígenos de Dirofilaria Immitis para el diagnóstico de la Dirofilariosis pulmonar humana*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Quiroz, R. (1994). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. 5.ª edición. Mexico: Noriega.
- Rev. Col. Cienc Pec (2002). Resumen de trabajos de grado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia. Recuperado de <http://kogi.udea.edu.co/revista/16/16-2-10.pdf>
- Riache, R., Godoy, R., Godoy, D. y Del Curto, O. (2001). *Dirofilariosis Immitis Pulmonar*. Presentación de un caso y revisión de la bibliografía. Sargento Cabral 2001 - (3400) Corrientes, Argentina. Laboratorio Privado de Patología y Citología. Recuperado de <http://www1.unne.edu.ar/cyt/2001/3-Medicas/M-017.pdf>
- Ro, J., Tsakalakis, P. J., White, V. A., Luna, M. A., Chang-Tung, E. G. y Green, L. (1989). Pulmonary dirofilariasis: the great imitator of primary of metastatic lung tumor. A clinico-pathological analysis of 7 cases and a review of the literature. *Hum Pathol*, 20, 69-76.
- Rodrigues, R., Moura, H., Dreyer, C. y Rey, L. (1995). Dirofilariase humana pulmonar: revisão. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 37 (6).
- Sánchez, M., Calvo, P. (2006). Determinación de la frecuencia de *Dirofilaria immitis* en mascotas caninas y su correlación con parámetros electrocardiográficos en tres pisos térmicos de Cundinamarca, Colombia. *Revista Medicina Veterinaria*, 6, 61-65.
- Theis, J. H., Gilson, A., Simon, G., Bradshaw, B. y Clark, D. (2001). *Am. J. Trop. Med. Hyg*, 64 (5, 6), 317-322.

The imaging of tropical Diseases. Recuperado de <http://tmcr.usuhs.mil/tmcr/chapter26/clinical15.htm>

Vallat, B. (2004). OIE. *Zoonosis emergentes y reemergentes*. Recuperado de [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Vieira, C., Agudelo, S., Montoya, M., Velez, D. y Simon, F. (2008). Human antibody response to a 56-kDa purified excretory/secretory product of *Dirofilaria immitis*. *Tropical medicine international health*, TM IH.

Villanueva, J. y Rodríguez, J. (1993). Immunodiagnosis of human dirofilariasis in Puerto Rico. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 48, 536-541.

Yoshino, N., Hisayoshi, T., Sasaki, T., Yamauchi, S., Oaki e Hino, M. (2003). Human pulmonary *Dirofilaria immitis* In A Patient Whose Clinical Condition Altered During Follow-Up. *The Japanese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 51, 211-2.