

Epidemiología y situación actual en España

Rodrigo Morchón¹, Isabel Hernández de la Fuente¹, Adrián Calvo-López¹, Ángela Lambea¹, Yaiza Falcón-Cordón², Elena Carretón²

¹Grupo de dirofilariosis animal y humana, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca.

²Medicina Interna, Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

La dirofilariosis es una enfermedad causada por diversas especies del género *Dirofilaria* spp. En España, y hasta la fecha, la especie más importante es *D. immitis*, agente causal de la dirofilariosis cardiopulmonar, una enfermedad grave que afecta fundamentalmente a poblaciones caninas y felinas, tanto domésticas como silvestres, y que puede llegar a causar la muerte. El perro es el reservorio más estudiado, pero también existen otros hospedadores como gatos, coyotes, zorros, jaguares, tigres y osos. El ser humano también se puede infectar de forma accidental y puede desarrollar un nódulo pulmonar de carácter benigno, en cualquier caso. Por tanto, dada su gravedad, es una enfermedad muy importante en la clínica veterinaria y, al ser una zoonosis, es también una enfermedad de riesgo para la población humana (Simón *et al.*, 2012).

La dirofilariosis cardiopulmonar es una enfermedad de transmisión vectorial y más de 77 especies de mosquitos culícidos se consideran vectores potenciales, si bien en muchas de ellas no se ha demostrado una capacidad vectorial real. Estos mosquitos pertenecen a los géneros: *Culex* spp., *Aedes* spp., *Culiseta* spp., *Mansonia* spp., *Coquillettidia* spp. y *Anopheles* spp. En España existen estudios que demuestran la existencia de dos especies que participan en la transmisión de la enfermedad en

dos áreas endémicas de dirofilariosis en perros: *Cx. pipiens* en Salamanca y *Cx. theileri* en Tenerife (islas Canarias) (Morchón *et al.*, 2012).

Se trata de una enfermedad cosmopolita que se encuentra principalmente en países endémicos de zonas templadas, semitropicales y tropicales. En la actualidad, se considera una enfermedad en expansión, debido al aumento de las temperaturas y a su transmisión vectorial, que condiciona la epidemiología de la enfermedad, ya que la abundancia y supervivencia de los vectores así como la velocidad de desarrollo de las larvas en los mosquitos, dependen estrechamente de las condiciones climáticas. El aumento del conocimiento de esta enfermedad, la introducción de nuevas especies de vectores en zonas donde antes no existían, el aumento del transporte de mascotas (reservorios), la formación de nuevas zonas de regadío, la urbanización de nuevas áreas con microclimas adecuados para el desarrollo de los vectores próximos a los ríos, pantanos, estanques y a las propias zonas de regadío, son otros factores determinantes para el establecimiento de la dirofilariosis en nuevas zonas anteriormente no descritas (Simón *et al.*, 2012).

CICLO BIOLÓGICO

El ciclo biológico de *D. immitis* tiene lugar en dos hospedadores, uno definitivo (habitualmente cánidos y félidos), y otro intermediario, los mosquitos culícidos, que actúan como vectores (Simón *et al.*, 2012).

Los vermes adultos se localizan en la arteria pulmonar y en el ventrículo derecho del corazón del hospedador definitivo. Estos vermes tienen el cuerpo largo, fino y de color blanquecino. Los

machos miden entre 12 y 20 cm y tienen un diámetro de 700 a 900 μm , mientras que las hembras tienen una longitud de 25 a 34 cm y un diámetro de 1 a 1,3 mm. Morfológicamente difieren en el orificio oral, porción caudal y aparato copulador.

Se considera una enfermedad en expansión, debido al aumento de las temperaturas y a su transmisión vectorial.

Una vez fecundadas las hembras, estas liberan microfilarias al torrente circulatorio. Cuando los vectores culícidos hembra se alimentan de hospedadores infectados, las microfilarias o larvas de primer estadio que se encuentran en la sangre periférica son ingeridas y llegan al intestino de los vectores. Transcurridas las primeras 24 horas, migran hasta los tubos de Malpighi donde mudan dos veces. Dicho proceso dura entre 10 y 15 días dependiendo de diferentes condiciones ambientales, principalmente de la temperatura. Las larvas de tercer estadio (L3) completan su desarrollo al llegar a la cabeza del vector y se acumulan en las piezas bucales. Cuando el mosquito se alimenta nuevamente de sangre del mismo u otro hospedador, las L3 son inoculadas en el tejido subcutáneo y migran hacia los vasos cercanos donde mudan a L4 durante los 3-12 días siguientes. Pasados entre 50 y 70 días, las L4 se transforman en preadultos y alcanzan su localización definitiva en la arteria pulmonar y el ventrículo derecho del corazón.

A los cuatro meses posinfección, todos alcanzan su localización definitiva y completan su desarrollo, por lo que las hembras vuelven a liberar microfilarias al torrente circulatorio tras la fecundación. Las microfilarias aparecen en la sangre periférica entre los 6,5-7 meses posinfección, su cantidad puede aumentar durante los 10 meses

siguientes y se mantiene constante durante varios años hasta desaparecer después progresivamente. La longevidad de las microfilarias puede alcanzar los dos años (ESDA, 2017).

Particularidades de la infección en gatos

El gato es un hospedador menos susceptible que el perro, con una carga parasitaria menor y un patrón de parasitosis con características propias. La carga parasitaria suele ser muy baja (de uno a tres vermes de media), el periodo de maduración se alarga considerablemente (210-240 días) y la esperanza de vida de los vermes adultos es muy inferior a la que se registra en perros (dos o tres años). Por otra parte, la microfilaremia es transitoria y de baja intensidad en las infecciones experimentales y, en la mayoría de las ocasiones, las infecciones naturales son amicrofilarémicas (Simón *et al.*, 2012).

El gato es un hospedador menos susceptible que el perro, con una carga parasitaria menor y un patrón de parasitosis con características propias.

Interacción con bacterias endosimbiontes

Un aspecto importante para tener en cuenta en esta parasitosis es la existencia de bacterias endosimbiontes del género *Wolbachia* (orden Rickettsiales: α 2-Proteobacteria), muy relacionadas con los géneros *Ehrlichia*, *Cowdria* y *Anaplasma*, y que se han identificado en numerosas especies de artrópodos (principalmente insectos) y de filarias que parasitan al hombre (*Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Onchocerca volvulus*), así como especies zoonóticas además de *D. immitis*, como *D. repens*, que no aparecen en otros vermes como *Acanthocheilonema vitae*, *Onchocerca flexuosa* y *Loa loa*. *Wolbachia*

representa un componente estable de la estructura de *D. immitis* ya que se encuentra en todas sus fases evolutivas, aunque es especialmente abundante en las fases larvianas que se desarrollan en los hospedadores vertebrados. Se localiza en la hipodermis y en los órganos reproductores de las hembras y es un componente crucial para la embriogénesis y la muda de estas últimas. También interviene en la respuesta inmunitaria e inflamatoria que se desarrolla cuando se libera al torrente circulatorio tras la muerte de los vermes, de forma natural o debido a un tratamiento micro o macrofilaricida (Simón *et al.*, 2012).

SITUACIÓN EN ESPAÑA

En Europa hay muchos estudios sobre la presencia de la dirofilariosis felina y existen áreas endémicas con altas tasas de infección que indican su amplia

difusión, principalmente en el sur de Europa. Muchos de ellos demuestran que donde existe dirofilariosis canina, existe también dirofilariosis felina (McCall *et al.*, 2008). Además, los datos reales de prevalencias podrían estar subestimados debido al curso que sufre la enfermedad en estos hospedadores, donde o bien los parásitos son espontáneamente eliminados o el gato muere por la infección (Atkins, 2007). En España existen muy pocos estudios al respecto pese a ser una enfermedad endémica y solamente se ha estudiado en las regiones de Cataluña, Madrid y las islas Canarias (*figura 1*). Recientemente se han iniciado estudios en otras zonas, como Aragón, Andalucía, y Gibraltar.

Comunidad de Madrid

En Madrid, se ha constatado una prevalencia del 0,2 % en gatos y una seroprevalencia del 7,3 %,

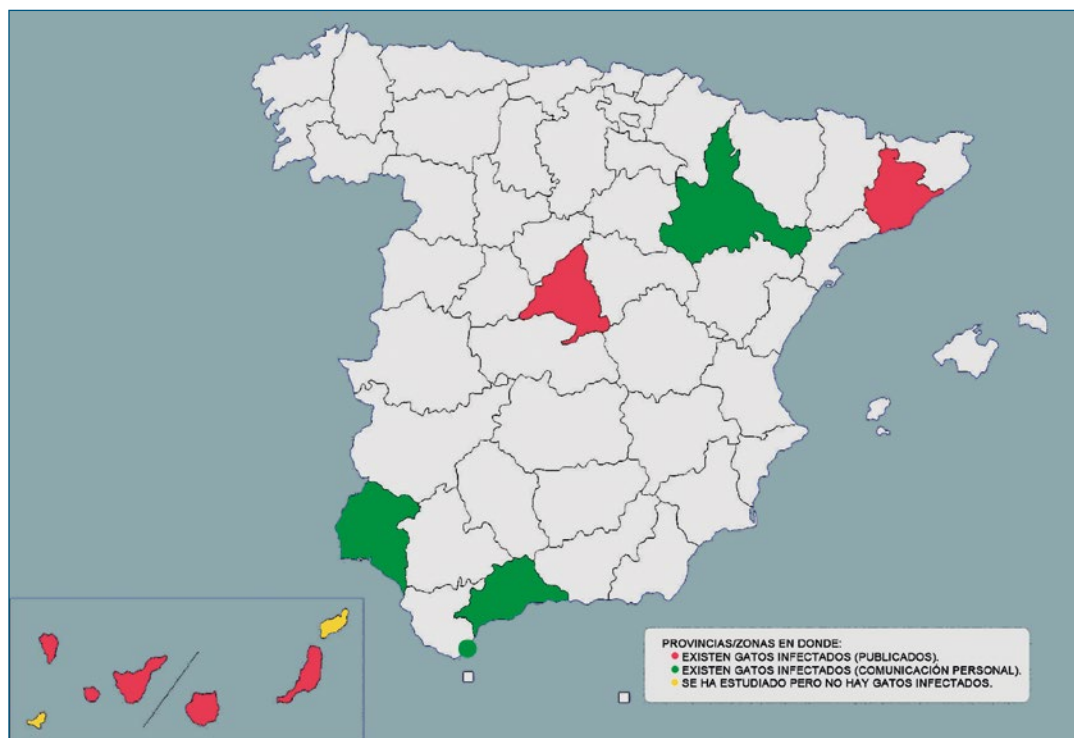


Figura 1. Situación actual de la dirofilariosis felina en España.

mientras que la prevalencia en perros alcanza el 3 % (Montoya-Alonso *et al.*, 2017). En este caso, la presencia de la enfermedad se ha asociado al efecto isla de calor urbano en el centro de la ciudad y a la influencia del río en el área metropolitana.

Cataluña

En Barcelona, donde la prevalencia media en perros es del 2,4 % y llega al 33 % en zonas próximas al Baix Llobregat y Barcelona, la prevalencia felina es del 0,26 % y la seroprevalencia

roza el 11,5 %. Los porcentajes más altos se dan en las zonas más próximas al río Llobregat (Baix Llobregat 11,5 %, Vallés Occidental 13,2 %; Barcelonés 11,7 %), en donde la humedad y la vegetación favorecen el desarrollo de las poblaciones de mosquitos (Montoya-Alonso *et al.*, 2014 y 2015).

Factores que influyen en la distribución

Existen una serie de factores que están relacionados con la presencia de la enfermedad en una zona determinada:

- Presencia de reservorios caninos con capacidad para albergar microfilarias.
- Aumento de las temperaturas: alarga los periodos de transmisión y aumenta el riesgo de infección en áreas endémicas y favorece su aparición en zonas que no lo son.
- Presencia de vectores y condiciones adecuadas para el ciclo biológico del vector y la capacidad de desarrollo de las larvas dentro del mismo. Ambos factores están íntimamente relacionados con la temperatura.
- Introducción de nuevas especies de vectores competentes procedentes de otras áreas.
- Urbanización de terrenos rurales, cercanos a zonas de regadío, pantanos, ríos o estanques, junto con la introducción de perros que actúan como reservorio en las nuevas zonas urbanas.
- Deficientes o nulas prácticas profilácticas sobre las mascotas que habitan en zonas con bajas prevalencias, o bien escasa concienciación sociosanitaria.

Los datos reales de prevalencias podrían estar subestimados debido al curso que sufre la enfermedad en estos hospedadores, donde o bien los parásitos son espontáneamente eliminados o el gato muere por la infección.

Islas Canarias

En las islas Canarias es donde más tiempo se lleva estudiando esta enfermedad y en donde los estudios son los más completos de todo el territorio español. La seroprevalencia media en las islas Canarias se ha estimado en un 18,1 % y la prevalencia media en perros es del 15,7 %. Existe una disparidad notable de porcentajes de prevalencia y seroprevalencia entre las diferentes islas, que es similar en perros y gatos. Lanzarote y El Hierro se consideran libres del parásito en gatos y en perros, mientras que el resto de las islas presentan dirofilariosis en menor o mayor medida. Fuerteventura presenta el porcentaje de prevalencia más bajo (1,8 % en perros y 2,5 % en gatos) seguida de La Palma (15,7 % en perros y 14,3 % en gatos) y Gran Canaria (20,7 % en perros y 21,3 % en gatos). Tenerife presenta, por tanto, las prevalencias más elevadas (22,5 % en perros y 24,1 % en gatos). En la isla de Gran Canaria, hace 15 años, se registró una seroprevalencia del

18,3 % en gatos (Morchón *et al.*, 2004), por lo que el resultado del último estudio demuestra la existencia de un incremento de la seroprevalencia felina. Sin embargo, no sucede de manera similar entre los perros de la isla, en los que la prevalencia ha descendido paulatinamente a lo largo de los años, previsiblemente debido a las campañas de prevención realizadas por los veterinarios (Montoya-Alonso *et al.*, 2016).

Cabe destacar la aparición en la península Ibérica del mosquito tigre (*Ae. albopictus*), vector de la dirofilariosis en otras zonas templadas europeas.

APARICIÓN DE NUEVOS VECTORES

- Cabe destacar la aparición en la península Ibérica del mosquito tigre (*Ae. albopictus*), vector de la dirofilariosis en otras zonas templadas europeas, como Italia y Francia, y en algunas áreas de Norteamérica. Se localizó por primera vez en Cataluña y se ha expandido por todo el litoral mediterráneo, Andalucía, Portugal, Extremadura y Madrid (Bravo-Barriga *et al.*, 2018; Gutiérrez-Lópea *et al.*, 2019; Aranda *et al.*, 2018; Osório *et al.*, 2018).
- La introducción de nuevas especies en España agrava aún más la situación de la enfermedad, ya que no existe un control al respecto ni hay

previsión de cómo afrontar su presencia en determinadas zonas del país.

- Es necesario que se realicen estudios para poder detectar su presencia y tomar así las medidas de control necesarias para evitar la expansión de la enfermedad.

PREVENCIÓN

Es importante tener en cuenta la necesidad de proteger a las mascotas para evitar el contacto con los vectores, ya que el riesgo de que un animal se infecte, hoy en día, es mucho mayor con la introducción de nuevos vectores en España.

En aquellas zonas de riesgo en las que la enfermedad es endémica es de vital importancia el uso de alguna medida de protección para evitar la picadura de los mosquitos.

Además, aunque el riesgo es menor en los animales que viven en el interior de las casas, como generalmente ocurre en gatos, en aquellas zonas de riesgo en las que la enfermedad es endémica es de vital importancia el uso de alguna medida de protección para evitar la picadura de los mosquitos. En el mercado existe un amplio abanico de repelentes en distintos formatos (collar, *spot-on* o comprimidos masticables) que evitan la picadura, son asequibles para el propietario, muy efectivos y con una buena relación calidad/precio. ■