
Dirofilariasis canina: una parasitosis emergente favorecida por el cambio climático.

Artículo de Cazaux, N.; Meder, A.R.; Calvo, C.; Bertoldi, G., Miguel, C., Harfield, L.

Ciencia Veterinaria, Vol. 21, Nº 1, enero-junio de 2019, ISSN 1515-1883 (impreso) E-ISSN 1853-8495 (en línea), pp. 69-80

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet-201921105>

Dirofilariasis canina: una parasitosis emergente favorecida por el cambio climático

Cazaux, N.¹; Meder, A.R.¹; Calvo, C.²; Bertoldi, G.¹, Miguel, C.¹, Harfield, L.¹

¹Hospital Escuela de Animales Pequeños.

²Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa. Calle 116 esq. 5. General Pico. La Pampa. Argentina. CP 6360.

Correo electrónico: naticasaux@hotmail.com

RESUMEN

Dirofilaria immitis es una parasitosis zoonótica producida por un nematodo responsable de generar en los animales infectados, enfermedad cardiopulmonar, potencialmente mortal. La dirofilariosis se presenta en zonas cálidas, con humedad, en el cual se encuentra el vector responsable de su transmisión, el mosquito. A pesar de su denominación, es una enfermedad principalmente pulmonar, afectándose la parte cardíaca en fases avanzadas. Posee distintos estadíos larvarios, pero es el estadio L3 el que resulta infeccioso, ingresa al huésped a través de la picadura del vector y comienza a desarrollarse hasta los estadios adultos que se ubican a nivel de las arterias pulmonares. El principal hospedador definitivo y reservorio es el perro, pero puede afectar a otros cánidos silvestres como el zorro. Los signos clínicos van desde intolerancia al ejercicio, tos, crepitaciones respiratorias y a medida que avanza y aumenta la carga parasitaria, hemoptisis o epistaxis, pérdida de peso, síncope, otros. Para arribar a su diagnóstico es fundamental la detección de microfilarias, ya sea por extendidos sanguíneos, en tubos de microhematocrito o por el test de Knott. Su tratamiento consiste en eliminar las filarias jóvenes mediante administración de lactonas macrocíclicas. Luego de lo cual se selecciona como fármaco adulticida la melarsomina diclorhidrato. Los cambios climáticos acontecidos en el último tiempo preocupan debido a su propagación hacia el norte de la Patagonia, y particularmente a nuestra provincia de La Pampa.



Palabras Clave: caninos, parasitosis, zoonosis, dirofilaria.

Canine dirofilariasis, an emerging parasitism favoured by climate changes

ABSTRACT

Dirofilaria Immitis is a zoonotic parasitosis produced by a nematode responsible for generating, in infected animals, potentially fatal cardiopulmonary disease. The dirofilariosis occurs in warm areas, with moisture, being the mosquito the vector responsible for its transmission. Despite its denomination, it is a mainly pulmonary disease, affecting the cardiac part in advanced stages. It has different larval stages, but stage L3 is infectious. It enters the host through the vector bite and begins to develop to adult stages which are located at the pulmonary arteries. The main definitive host and reservoir is the dog, but it can affect other wild canids like the fox. The clinical signs range from exercise intolerance, coughing, respiratory crackles and as the parasitic load progresses and increases, hemoptysis or epistaxis, weight loss, syncopes, may occur. In order to arrive at its diagnosis, the detection of microfilariae is essential, whether by taking blood smears from microhematocrit tubes or by the Knott test. Its treatment consists in, the elimination of the young filariae by the administration of macrocyclic lactones and then the use of an adulticide drug, melarsomine diclohydrate. The climatic changes that have occurred in the last time are of concern due to their propagation towards the north of Patagonia, and particularly to our province of La Pampa.

Key words: canine, parasitism, zoonoses, dirofilaria

Fecha recepción de artículo: 10-08-2018

Fecha aceptación artículo: 12-03-2019

Introducción

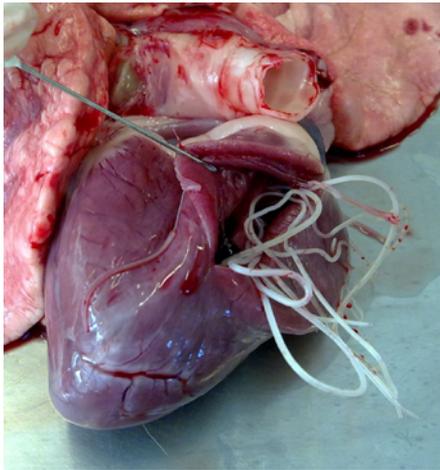
La dirofilariosis es una enfermedad cosmopolita y de distribución mundial; las prevalencias más elevadas se localizan en zonas que mantienen elevada temperatura y humedad durante, al menos, una parte del año, de manera que estas condiciones ambientales favorezcan el desarrollo y mantenimiento de poblaciones de mosquitos vectores ^[1]. En Argentina, la dirofilariosis canina por *D. immitis* se extiende en 11

provincias: Salta, Formosa, Chaco, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Santiago del Estero, Córdoba, Mendoza y Buenos Aires ^[2]. Si bien los registros de casos señalan a la ciudad de La Plata y sus alrededores como el límite sur de distribución del parásito en Sudamérica, los modelos teóricos basados principalmente en la temperatura sugieren que existen las condiciones climáticas adecuadas para su transmisión en el norte de la Patagonia ^[3]. Si bien en la provincia de La Pampa no se han documentado casos clínicos, los principales factores climáticos asociados a su ciclo biológico favorecen la propagación y extensión de esta parasitosis.

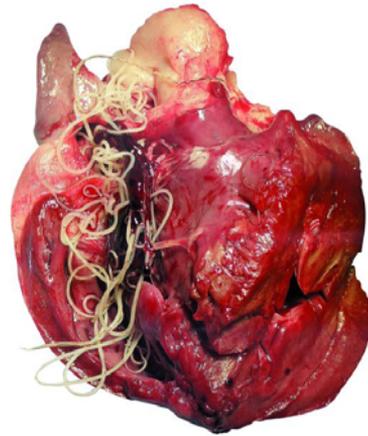
En este sentido, la sinergia entre temperatura y humedad como consecuencia agravada por las grandes inundaciones y la elevada densidad de mosquitos vectores, son condicionantes para el desarrollo de la misma. Sobre la base de lo expuesto, el objetivo del presente trabajo es actualizar el conocimiento sobre este parásito potencialmente patógeno para la población canina y el hombre y sumar aportes sustanciales al Médico Veterinario para su diagnóstico y tratamiento. Por otra parte, el Grupo de Investigación del Hospital Escuela de Animales Pequeños y la Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa están elaborando un proyecto de alcance regional para relevar, de manera prospectiva, la incidencia y prevalencia de *Dirofilariosis* canina en las canileras municipales de las principales localidades de la zona norte de la provincia de La Pampa.

ETIOLOGÍA

La infección causada por el nemátodo *Dirofilaria immitis*, tiene varias denominaciones, como por ejemplo *dirofilariosis*, *verminosis cardiaca*, *enfermedad por gusanos cardiacos*, *enfermedad del gusano del corazón* o *heartworm disease* ^[4]. Al contrario de lo que se piensa por su denominación, el parásito en su estado adulto reside principalmente en las arterias pulmonares del huésped definitivo, manteniéndose en ellas gracias a la circulación sanguínea y cuando ésta cesa, los vermes caen al ventrículo derecho donde se encuentran en los exámenes *post mortem* ^[5]. (Imagen 1)



A



B

Imagen 1. Muestras anatomopatológicas cardíacas que permiten dimensionar el tamaño de los vermes adultos de dirofilarias inmitis en corazones caninos luego de la apertura de aurícula y ventrículo derecho. Fuente: <http://patovet.com/o/tag/dirofilaria-immitis/>. [6]

CICLO BIOLÓGICO

Es una enfermedad de transmisión vectorial ejercida por mosquitos culícidos pertenecientes a los géneros *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, *Culiseta* y *Coquillettidia*, entre otros [7]. El desarrollo de la etapa larvaria L1 a L3 puede ocurrir en varias especies diferentes de mosquitos, durante un período de 30 a 60 días [8]. Durante el estadio larvario L3 infeccioso, las larvas se transmiten a través de la inoculación en la piel del huésped primario por el mosquito. Una vez que se han inoculado las larvas, se desarrollan en la etapa L3 a L4 en el tejido subcutáneo durante un período de aproximadamente 10 a 12 días. El desarrollo de L4 a L5 tiene lugar en el tejido muscular de 50 a 70 días después de la inoculación [5]. Los gusanos juveniles (L5) penetran en las venas sistémicas y se transportan a las arterias pulmonares, donde continúan desarrollándose en gusanos adultos. En casos severos, las larvas también pueden entrar en la cámara derecha del corazón y en la vena cava caudal, pero en la mayoría de los casos el flujo de sangre retendrá las larvas en la arteria pulmonar y sus ramas [9]. Las filarias hembras adultas son las responsables de eliminar hacia la circulación periférica microfilarias, las cuales ingresaran a un nuevo mosquito, para una nueva transmisión. El período de prepatencia, lapso de tiempo entre el ingreso del parásito hasta su madurez sexual, es de aproximadamente 6 meses, y los

adultos pueden vivir entre 5 a 7 años, mientras que las microfilarias liberadas a circulación tienen una vida media de 2 años (Imagen 2).

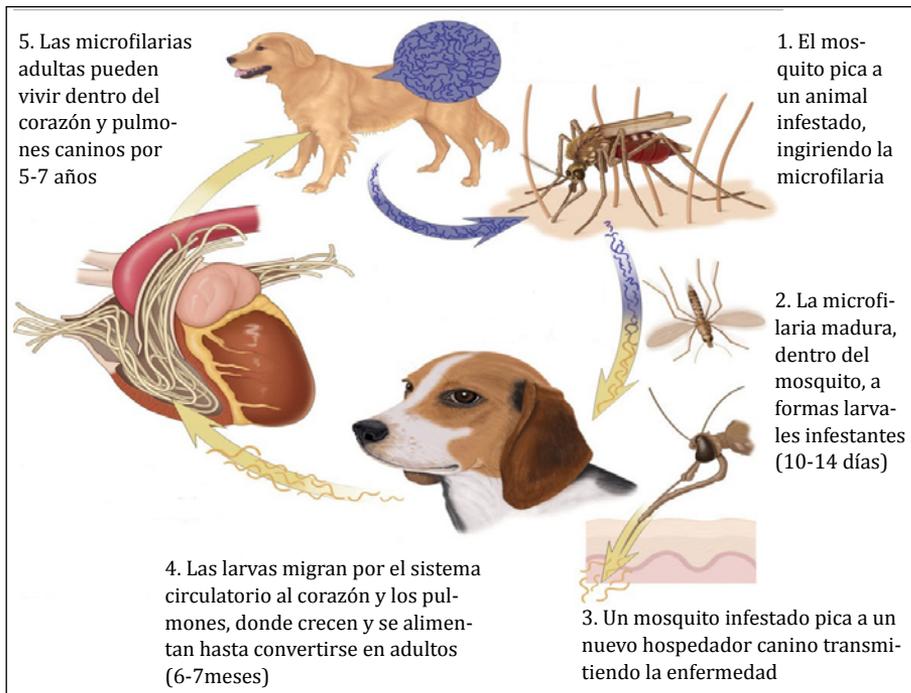


Imagen 2. Ciclo biológico de *Dirofilaria immitis*. En la ilustración se muestran las distintas fases entre huéspedes intermediario y definitivo por las cuales van pasando los distintos estadios de esta enfermedad parasitaria verminosa. Fuente: <http://www.veterinarioperu.com/filaria-canina/> [10]

EPIDEMIOLOGÍA

El principal hospedador definitivo y reservorio de dirofilariosis es el perro, pero otros cánidos silvestres tienen un importante rol en la transmisión, como el zorro. Se puede establecer como factores de riesgo para la infección, la especie animal (el perro es el huésped primario natural); el sexo del huésped primario (los perros machos son más vulnerables que las perras); el hábitat del huésped primario (los perros que viven al aire libre están más expuestos a la infección); y el tamaño del huésped primario (los perros grandes tienen más probabilidades de infectarse que los perros pequeños) [11]. Los perros menores de seis meses no pueden ser portadores de gusanos adultos, ya que pasan aproximadamente seis meses desde el momento en que el perro se infecta hasta que los gusanos del corazón se convierten en adultos. Por

lo tanto, es poco probable que se observen signos clínicos en perros menores de un año. Sin embargo en animales jóvenes con una masiva primoinfección esta parasitosis suele tener una presentación aguda, de curso rápido y mortal. Por otra parte la patología es más severa y acelerada en perros activos comparado con perros inactivos, sea cual sea la carga parasitaria. Los perros de razas pequeñas no toleran la infestación parasitaria cardíaca tan bien como los de raza grande ^[12]

Los gusanos del corazón afectan principalmente a los perros, pero también se han identificado en una serie de otras especies animales, incluidos gatos, zorros, hurones, leones marinos y perros salvajes. ^[9,11]

LESIONES PATOLÓGICAS

Dirofilaria immitis produce numerosas lesiones orgánicas y en su mayoría graves. A continuación se mencionan algunas: ^[1,5]

- Arteritis pulmonar proliferativa
- Hipertensión pulmonar
- Insuficiencia cardíaca congestiva derecha
- Congestión hepática crónica
- Síndrome de la vena cava
- Síndrome Nefrótico (amiloidosis o glomérulonefritis como consecuencia de inmunocomplejos)

SIGNOS CLÍNICOS

Como anteriormente se mencionó, la manifestación de los signos clínicos asociados a la dirofilariosis refleja la carga parasitaria de parásitos adultos, la duración de la infestación, y la interacción huésped-parásito ^[12]. Inicialmente, la infección no presenta sintomatología y esta empieza a mostrarse en cuadros avanzados de la enfermedad. Los síntomas van apareciendo progresivamente y generalmente no se hacen evidentes hasta pasados varios años desde la infección ^[13].

Muchos perros son totalmente asintomáticos teniendo altas cargas parasitarias o presentan signos tan discretos que resulta difícil diagnosticarlos. Los signos clínicos de la enfermedad del gusano del corazón se atribuyen al daño causado en las arterias pulmonares y en el lado derecho del corazón; sin embargo, las larvas también pueden propagarse a otros órganos, como los ojos, los riñones, el sistema nervioso central y el tejido subcutáneo ^[13]. Los perros con dirofilariosis, de moderada a avanzada, presentan intolerancia al ejercicio, tos, disnea, y crepitaciones respiratorias. Si el daño es severo, la tromboembolia pulmonar causa hemoptisis. Se puede ver antes, pero ocurre más

a menudo después del tratamiento adulticida ^[12]. La hemoptisis y/o epistaxis aparecen ante aneurismas y la presencia de tos lleva a la rotura de los vasos. ^[1] El síncope está asociado a un daño severo de la arteria pulmonar y a hipertensión pulmonar. ^[12]. Otros signos que se pueden apreciar son letargia, apatía, pérdida de peso y ascitis con efusión pleural. La auscultación cardiaca generalmente es normal, sin embargo en aquellos pacientes con síndrome de vena cava o con insuficiencia cardiaca derecha, se puede apreciar un soplo cardiaco sistólico ^[1].

En los pacientes con síndrome de vena cava, se presenta de forma brusca un choque precordial, con taquicardia, taquipnea y disnea. En dichos casos se denomina migración retrógrada, al desplazamiento de los parásitos desde las arterias pulmonares hasta el ventrículo derecho ^[5]. Se produce en animales que presentan una elevada carga parasitaria, encontrándose gran parte de los parásitos en las venas cavas craneal, caudal y aurícula derecha ^[1]. Si la masa de vermes es lo bastante grande o si se entrelazan unos con otros alrededor de la válvula, las fuerzas hemodinámicas pueden no ser suficientes para expulsarlos del corazón ^[5]. Como resultado, hay una disminución del flujo sanguíneo sistémico dando síntomas de mala perfusión y shock cardiocirculatorio ^[1].

DIAGNÓSTICO

1. Detección de microfilarias:

- **Extendidos sanguíneos:** Efectivo en los casos en que haya más de 1.000 microfilarias por mililitro de sangre. Método sencillo donde se extiende una gota de sangre sobre un portaobjetos y se observa a 100 aumentos.
- **Tubo de microhematocrito:** Las larvas se sitúan justo encima de la capa de leucocitos.
- **Test de Knott:** Método con mayor índice de detección. El mismo consiste en mezclar 1cc de sangre con 9 cc de una solución de formol al 2%. Centrifugar al 1.500 r.p.m. durante 5 minutos. El sedimento es lo que se utiliza, se mezcla a partes iguales con nuevo azul de metileno al 0,1%. Una gota de este sedimento y se observa entre porta y cubre. Estas pruebas son indicadas cuando son pacientes sintomáticos o microfílares, de otra manera arroja falsos negativos.

2. Test ELISA para la detección de antígeno filarial: test de elección para el diagnóstico de esta enfermedad. Indicado

- especialmente en aquellas infecciones ocultas o perros amicrofilaremicos, ya que presentan una especificidad elevada.
- 3. Radiología Torácica:** Método útil para estimar la gravedad de la infestación. Con esta técnica diagnóstica se pueden observar las ramas interlobares de la arteria pulmonar agrandadas y tortuosas, grados variables de enfermedad pulmonar parenquimatosas, cardiomegalia a predominio derecho, desplazamiento traqueal hacia dorsal y edema pulmonar cardiogénico (Imagen 3).
 - 4. Ecocardiografía:** Muy útil para confirmar el diagnóstico de síndrome de vena cava en perros con ascitis. Algunos de los hallazgos ecográficos que nos hacen sospechar de esta enfermedad son dilatación de la arteria pulmonar, dilatación e hipertrofia del ventrículo derecho, aplanamiento septal, entre otros (Imagen 4).
 - 5. Electrocardiografía:** No es un método que arroja datos significativos por sí mismo, sin embargo, asociado a otros estudios, colabora sustancialmente en el diagnóstico de la patología en casos avanzados. Los hallazgos muestran sobrecarga cameral ventricular derecha asociada a patrón S en derivaciones I, II y aVF ^[1, 12]. (Imagen 5).

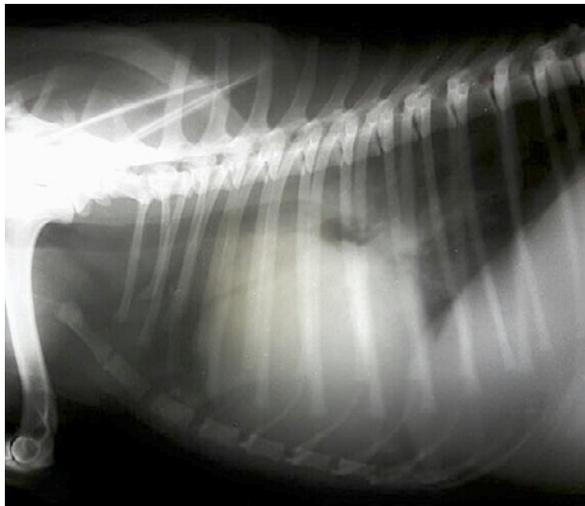


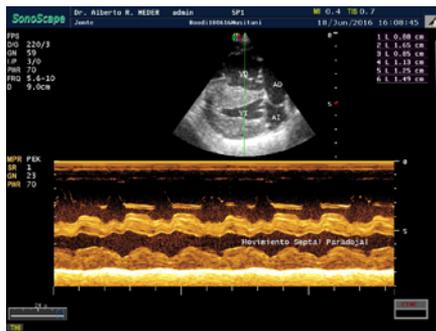
Imagen 3. Placa radiológica LLD de un paciente canino *Cocker spaniel* de 7 años de edad. En la imagen se puede observar cardiomegalia generalizada a predominio del ventrículo derecho (corazón mayor a 4 espacios intercostales y recostado ampliamente sobre el esternón), elevación traqueal y paralelismo con la columna vertebral torácica y patrón alveolar perihiliar en relación a carina bronquial y paquete vasculobronquial apical. Cortesía Dr. Jorge Musitani. Trenquelauquen. Provincia de Buenos Aires. Argentina.



A



B



C



D

Imagen 4. Estudio ecocardiográfico. **A.** Eje largo 4 cámaras donde se aprecia hipertrofia septal, sobrecarga de volumen de atrio izquierdo y presencia de una nodulación en relación a cuerdas tendinosas (flecha). **B.** Eje corto tracto de salida del ventrículo derecho donde se aprecia el aumento de diámetro del tronco pulmonar y una relación aorta/pulmonar significativamente alterada. **C.** Eje largo 4 cámaras y modo M simultáneo que muestra la hipertrofia septal y movimiento paradójico del mismo asociado a sobrecarga de volumen y presión. **D.** Eje corto nivel cuerdas tendinosas que muestra la hipertrofia septal y nodulaciones asociadas a la misma y a las cuerdas tendinosas (flecha).

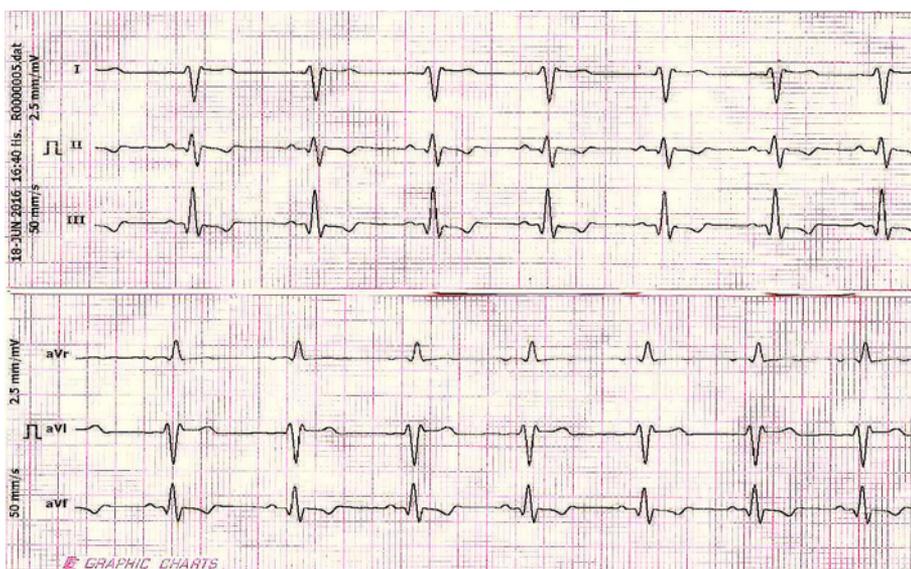


Imagen 5. Registro electrocardiográfico que muestra la presencia de Patrón S en derivaciones I, II y aVF. Se evidencia un ritmo sinusal, ondas S profundas y sobrecarga cameral atrial derecha. El registro se realizó a 2.5mm/mV y a 50 mm/seg.

TRATAMIENTO

Antes de comenzar con el tratamiento es necesario establecer la gravedad del paciente. En función de la sintomatología y los resultados obtenidos en las pruebas diagnósticas, la dirofilariosis se ha clasificado tradicionalmente en cuatro clases o niveles de gravedad ^[1].

En la actualidad se prefiere una clasificación más simple, que separa a los pacientes en dos categorías en función del riesgo de producirse tromboembolismos pulmonares durante el tratamiento adulticida ^[14]:

1. Bajo riesgo de complicaciones tromboembólicas. Se trata de animales con baja carga parasitaria y sin lesiones de la vasculatura o parénquima pulmonar.
2. Riesgo elevado de complicaciones tromboembólicas.

Antes de eliminar las filarias adultas, se debe eliminar las larvas migratorias L3 y L4. Esto es debido a que el único fármaco adulticida disponible (melarsomina diclorhidrato) no puede eliminar filarias menores de 4 meses de edad. Por lo tanto, primero deben eliminarse las larvas menos de 60 días mediante la administración mensual de lactonas macrocíclicas a dosis preventivas durante 2 meses previo al tratamiento adulticida mientras que las larvas mayores de 60 días no

susceptibles al fármaco preventivo alcanzarán la edad suficiente para ser sensibles a la melarsomina [13].

La melarsomina diclorhidrato es el único fármaco adulticida autorizado en la actualidad. Se administra mediante inyección intramuscular profunda en la musculatura lumbar. Se recomienda el tratamiento denominado “diferido”. El mismo consiste en aplicar una primera inyección de melarsomina (2,5 mg/kg), una segunda inyección al cabo de un mínimo de 30 días (2,5 mg/kg) y una tercera inyección pasadas las 24hs de la aplicación anterior (2,5 mg/kg). Esta eliminación progresiva minimiza el riesgo de tromboembolismo producido por la muerte de los parásitos y permite al organismo eliminar los fragmentos embólicos de forma más segura, lo que resulta en complicaciones pulmonares menos severas y frecuentes [1].

El confinamiento estricto del paciente es esencial durante 4-6 semanas post-tratamiento. La demanda de flujo reducido a través de las arterias pulmonares es beneficioso para reducir el daño endotelial y para promover la reparación vascular.

En aquellos pacientes con altas cargas parasitarias o con síndrome de vena cava, la retirada quirúrgica es el único tratamiento agudo recomendado [12].

Conclusiones

Habiendo expuesto las distintas características y particularidades de esta parasitosis, y debido a los cambios climáticos acontecidos en la provincia de la Pampa, es importante que como Médicos Veterinarios tengamos a esta enfermedad dentro de nuestros diagnósticos diferenciales. Cuando llega un paciente a consulta, con sospechas de dirofilariosis son varios las consideraciones que hay que tener en cuenta: 1) en primer lugar, determinar mediante una correcta anamnesis si pertenece o estuvo en algún momento en alguna zona endémica, o si el lugar ha sido afectado últimamente por inundaciones, 2) si presenta signos clínicos tales como intolerancia al ejercicio, tos, disnea, entre otros, compatibles con el cuadro clínico de un paciente infectado, 3) una vez que se logra confirmar el diagnóstico, por medio de las distintas pruebas descritas anteriormente, es importante determinar frente a qué paciente nos enfrentamos, es decir paciente de bajo riesgo o riesgo elevado, 4) y por último instaurar el tratamiento adecuado para cada caso.

Bibliografía

1. Carretón Gómez E., Falcón Cordón Y., Montoya Alonso J.A. y Garcia Guasch L. Manual de Enfermedades Respiratorias en Animales de Compañía. Gráfica IN-Multimédica S.A. 2016; 305-324
2. Vezzani D., Eiras DF, Wisnivesky C. Dirofilariasis in Argentina: Historical review and first report of *Dirofilaria immitis* in a natural mosquito population. *Veterinary Parasitology*: 2006; 136:259-273.
3. Cuervo PF, Rinaldi L., Cringoli G. Modeling the extrinsic incubation of *Dirofilaria immitis* in South America based on monthly and continuous climatic data. *Veterinary Parasitology*. 2015; 209:70-75.
4. Rawlings CA., Calvert CA. Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Verminosis cardiaca. 4a ed. Buenos Aires. Argentina: Inter-Médica; 1997.
5. Kittleson MD., Kienle RD. Medicina cardiovascular de pequeños animales. 2a ed. Barcelona. España: Multimédica; 2000.
6. PatoVet.com. Perú: Dream Theme [actualizado 22 de Sept 2014; citado 8 de Febrero en 2019]. Disponible en <http://patovet.com/o/tag/dirofilaria-immitis/>.
7. Simón F, Siles LM., Morchón R., González Miguel J., Mellado Hernández I. Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic. *emerging zoonosis*. *Clin. Microb. Rev.* 2012; 25: 507-544.
8. Calvert CA, Rawlings CA, McCall JW. Canine heartworm disease. I: Fox PR, Sisson D, Moïse NS, eds. *Textbook of canine and feline cardiology principles and clinical practice*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 1999:702-26.
9. Calvert CA, Thrall DE. Treatment of canine heartworm disease coexisting with right-side heart failure. *J Am Vet Med Assoc* 1982; 180:1201.
10. Veterinario Perú. VetHelp. Perú: Copyright ©; 2013 [actualizado 2 de May 2013; citado 8 en 2019]. Disponible en: <http://www.veterinarias.org/filaria-canina/>.
11. Kittleson MD. Heartworm infestation and disease (Dirofilariasis). In: Kittleson MD, Kienle RD, eds. *Small animal cardiovascular medicine*. St.Louis: Mosby, 1998: 370-401.
12. Montoya-Alonso J.A. y Garcia Guasch L. Manual de Enfermedades Respiratorias en Animales de Compañía. Gráfica IN-Multimédica S.A.2016. pp. 305-324
13. Carretón E., Morchón R., Montoya-Alonso J. A. Dirofilariosis cardiopulmonar canina. Dirofilariosis. Pautas de manejo clínico. 2012
14. McCall J. W., Genchi C., Kramer L. H., Guerrero J., Venco L. Heartworm disease in animals and hu mans. *Advances in Parasitology*, 2008; 66: 193-285.