

Informe final de pasantías profesionales en la Clínica Veterinaria

Sharpey

**Presentado al programa de Medicina Veterinaria adscrito a la Facultad de Ciencias
Agrarias de la Universidad de Pamplona, como requisito para optar al título de
Médico Veterinario**

Por Fabián David De La Hoz Molina

® Derechos Reservados, 2016

Tabla de contenidos

1.	Introducción	6
2.	Objetivos	7
	2.1. Objetivo general	7
	2.2. Objetivos específicos	7
3.	Justificación	8
4.	Descripción del sitio de pasantía	9
5.	Análisis estadístico	10
	5.1 Clínica Veterinaria Sharpey	10
	5.2 Descripción de las actividades desarrolladas durante la pasantía	10
6.	Reporte de caso clínico: <i>Dirofilaria immitis</i> . Sintomatología y alteraciones en canino bóxer	14
	6.1. Resumen	14
	6.2. Abstract	15
	6.3. Introducción	16
	6.4. Revisión bibliográfica	18
	6.4.1. Etiología	18

6.4.2. Morfología	18
6.4.3. Ciclo evolutivo	19
6.4.4. Epidemiología	22
6.4.5. Fisiopatología	23
6.4.6. Lesiones	26
6.4.7. Tratamiento	26
6.4.8. Diagnóstico	30
6.5. Descripción del caso clínico	33
6.6. Discusión	50
6.7. Conclusiones del caso	52
7. Conclusiones	53
8. Referencias Bibliográficas	54

Lista de tablas

Tabla 1. Palpación y auscultación.	35
Tabla 2. Constantes fisiológicas.	36
Tabla 3. Cuadro hemático.	39
Tabla 4. Raspado de piel.	40
Tabla 5. Tratamiento modificado.	41
Tabla 6. Tratamiento ambulatorio.	42
Tabla 7. Examen de control.	46
Tabla 8. Tratamiento intrahospitalario.	47

Lista de figuras

Figura 1. Descripción de las actividades desarrolladas durante la pasantía	10
Figura 2. Ciclo biológico de la <i>Dirofilaria immitis</i> .	22
Figura 3. Paciente Sirius	33
Figura 4. Cámaras cardíacas uniformes.	44
Figura 5. Válvulas cardíacas normales.	45
Figura 6. Ventrículos.	45

1. Introducción

Toda práctica profesional se caracteriza por un saber y un hacer específico, expresados en una práctica social, que permite establecer las formas de participación de dicha profesión en la dinámica social. En este sentido, las prácticas del veterinario están relacionadas con el comprender y efectuar, los procesos de producción, diagnóstico y tratamiento animal (Juarez, 1992).

La práctica profesional nace y se desarrolla en el devenir histórico, dando lugar a que, en determinado momento, el médico veterinario mejore sus competencias y habilidades clínicas que le permitan contribuir al ejercicio de la profesión.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, el presente informe pretende describir las actividades llevadas a cabo durante el periodo de la práctica profesional en la Clínica Veterinaria Sharpey ubicada en la ciudad de Barranquilla en el Departamento del Atlántico, entre el periodo comprendido de agosto a diciembre del año 2016. Dicho informe, además busca describir las actividades relacionadas con la consulta, hospitalización, cirugía, laboratorio clínico y el estudio por imágenes, entre otros, que den cuenta de las competencias y habilidades adquiridas en el ámbito clínico.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Fortalecer los conocimientos y habilidades como médico veterinario, en las distintas áreas del ejercicio de la profesión.

2.2. Objetivos Específicos

- Aplicar conocimientos, en los procedimientos de diagnóstico, incluido el uso de imágenes y otras actividades, llevados a cabo en la clínica.
- Desarrollar competencias y habilidades clínicas que permitan establecer un diagnóstico y tratamiento oportuno.
- Identificar las estrategias terapéuticas y/o de rehabilitación empleadas.
- Establecer componentes de protección que contribuyan a la prevención de enfermedades, brindando así una mejor calidad de vida a los animales.

3. Justificación

La profesión veterinaria tiene desde hace décadas un compromiso con la sociedad, ya que vela por la salud y bienestar de los animales, puede ser base de la economía en zonas ganaderas, pero también es el garante de la salud pública, desde el momento que el veterinario es el responsable de que los alimentos de origen animal lleguen al consumidor con las mayores garantías sanitarias.

Teniendo en cuenta lo anterior se hace indispensable aplicar de forma idónea los conocimientos adquiridos como parte de la responsabilidad ética del veterinario ratificando así su compromiso con la salud de los animales.

La práctica profesional entonces, se hace necesaria para desarrollar competencias que permitan el desarrollo de los componentes teóricos adquiridos a lo largo de la carrera y ratifica la importancia en el quehacer veterinario en la medida que se convierte en un referente para mejorar aquellas cualidades que nos hacen humanos y además de profesionales íntegros para prestar un servicio a la sociedad.

4. Descripción del sitio de pasantías

La Clínica Veterinaria Sharpey, es una empresa dedicada al cuidado y tratamiento médico de caninos, felinos y especies silvestres. Esta entidad de salud animal, está ubicada en la carrera 38 N°. 69 - 128 del Barrio San Francisco de la ciudad de Barranquilla, departamento del Atlántico (Colombia).

La institución posee equipos de última tecnología para el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades que afectan la salud animal. Dentro de sus instalaciones, cuenta con varias áreas de desarrollo y trabajo.

La clínica, está a cargo de su también propietario, el doctor Ariel Mendoza Duarte, Médico Veterinario y Zootecnista, egresado de la Fundación Universitaria San Martín. En dicho centro, se ofrecen servicios de consulta general, laboratorio clínico, oftalmología, imagenología especializada, cirugía, odontología, cuidados intensivos, vacunación, desparasitación, guardería y peluquería.

Además de contar con las dependencias anteriormente mencionadas, cuenta con otras áreas de desarrollo e investigación como áreas para el tratamiento de pacientes con enfermedades infecciosas y zonas de atención médica de especies silvestres.

5. Análisis Estadístico

5.1. Clínica Veterinaria Sharpey

Durante la estancia en la clínica, se presentó un número considerable de casos, los cuales fueron abordados de manera oportuna por los médicos veterinarios que actualmente laboran en esta institución. Un total de seiscientos un (601) casos, fueron desarrollados en la clínica.

5.2. Descripción de las actividades desarrolladas durante la pasantía

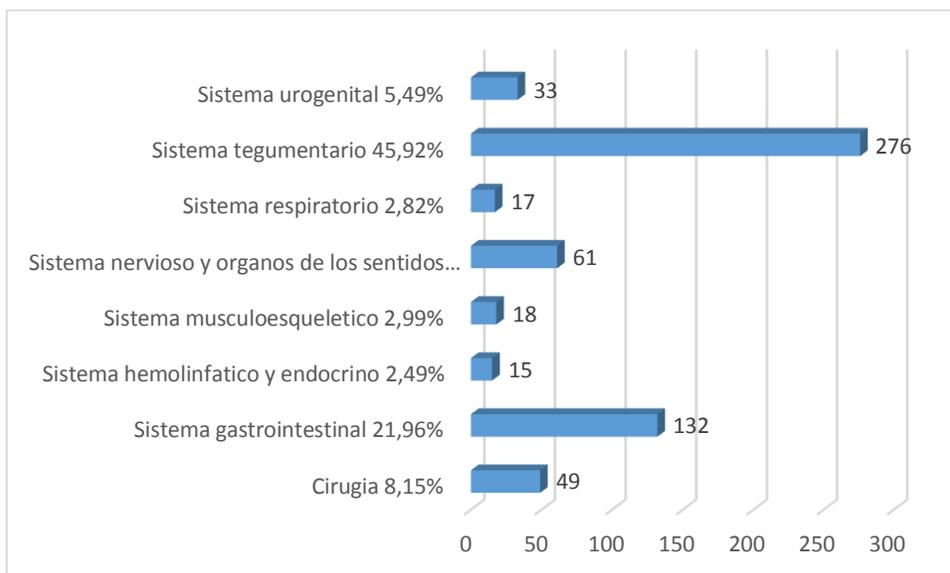


Figura 1. Descripción de las actividades desarrolladas durante la pasantía.

Fuente: De La Hoz, 2016.

La Figura 1 detalla la estadística de los casos presentados dentro del periodo de estancia en la clínica veterinaria Sharpey, arrojando que la mayor incidencia y prevalencia de las afecciones o procesos, corresponden a aquellos de tipo tegumentarios. Todo esto es concordante con la ubicación geográfica y epidemiológica de la zona, donde las

características climáticas predisponen a la aparición y desarrollo de afecciones de la piel. Es necesario tener en cuenta que este tipo de afecciones son de lenta evolución con una cronicidad marcada y un periodo de recuperación prolongado.

La casuística presentada, reportó un número considerable de procesos dermatológicos o tegumentarios en la estadística, un total de 276 casos fueron atendidos. Esta cifra hace referencia al 45.92% de las consultas realizadas. Problemas o afecciones como las dermatitis fúngicas, alérgicas o aquellas causadas por ácaros de los géneros *Sarcoptes spp.* y *Demodex spp.* son las afecciones que mayor prevalencia tienen y se presentan en animales de cualquier edad. Los cachorros contribuyen con la tasa de mayor incidencia en dermatitis causadas por ácaros del género *Sarcoptes spp.* y dermatitis fúngicas; mientras que los adultos, presentan mayor incidencia en dermatitis causadas por ácaros del género *Demodex spp.*

Las afecciones gastrointestinales ocupan un lugar importante, en lo que se refiere al número de casos atendidos en la clínica. Entre las especies caninas y felinas, suman un total de 132 casos, lo que equivale a un 21.96% de la casuística manejada. Algunos de los motivos de consulta se deben a gastroenteritis ocasionada por parásitos de las especies *Entamoeba spp.*, *Giardia spp.*, *Isospora spp.*, *Toxocara spp.*, *Coccidia spp.*, *Giardia spp.* o gastroenteritis ocasionada por el *Parvovirus* canino.

Los cuadros por enfermedades relacionadas con los sistemas reproductivos, abarcan un número menor de casos, en comparativa con otros sistemas; la estadística arroja tan sólo una casuística de treinta y tres (33) casos. Las afecciones más frecuentes son aquellas de tipo reproductivas, precisando afecciones como piómetras en perras con resolución quirúrgica, insuficiencia renal crónica y urolitiasis. Por otra parte, la atención de procesos

de partos es de suma importancia y demanda mucha dedicación por parte de los médicos veterinarios. Sólo seis partos fueron asistidos, dentro de las actividades realizadas. El número total de casos aportados por estos sistemas fue de treinta y tres (33) lo que representa el 5.49% de la casuística manejada.

Las afecciones respiratorias, tuvieron muy poco aporte de casos en la casuística manejada. En este sistema se llevó a cabo la atención de tan sólo diecisiete (17) casos, lo cual representa el 2.82% de la casuística presentada. Dentro de estos, se manifestaron cuadros como tos de las perreras y epíforas por traumatismo en vías aéreas superiores con objetos extraños.

La atención en las alteraciones de tipo músculo esqueléticas, se presentaban en la clínica principalmente por emergencias vitales. En ellas se evidenciaban diferentes problemáticas cuyo tratamiento inicial, era la estabilización y posterior remisión a otras clínicas, las cuales contasen con un mejor servicio para ese tipo de casos o con especialidad en ortopedia y traumatismos. El número total de casos atendidos en este tipo de afecciones fueron, dieciocho (18) lo que corresponde al 2.99% de la casuística manejada.

El sistema hemolinfático, al igual que el sistema endocrino, mostraron una casuística muy baja con referencia a otros sistemas. El número total de casos contabilizados suman no más de quince (15), entre los que se encuentran hipotiroidismo, síndrome de Cushing, síndrome metabólico y diabetes. Este número de casos corresponde al 2.49% de la casuística manejada en la clínica.

A nivel del sistema nervioso se evidenciaron una serie de afecciones, entre las que se encontraban casos como la compresión intracraneal, compresión medular, epilepsias,

insensibilización de miembros, parálisis facial, entre otros. Un total de 14 casos, fue el aporte por parte de este sistema a la estadística manejada en la clínica. Los órganos de los sentidos eventualmente se ven afectados por determinadas circunstancias (lesiones, enfermedades, etc.) que conllevan a un deterioro constante y daño permanente de los mismos, disminuyendo así, la calidad de vida de los animales en su diario vivir. La casuística arrojada por estos sistemas u órganos fue de cuarenta y siete (47) casos presentados. Estos sistemas en conjunto, arrojaron un total de 61 casos, contribuyendo con el 10.14% de la casuística.

La cirugía general, hace un aporte minúsculo, al momento de sumar en la casuística de la clínica diaria. Aporta un total de cuarenta y nueve (49) casos, entre los cuales se encuentran, la extracción de cuerpos extraños por medio de endoscopia, ovariectomía de tipo profiláctico en las diferentes especies, resolución quirúrgica de piómetras, cesáreas, extracción de lipomas, extracciones quirúrgicas de cálculos vesicales (Urolitos), otomatomas, profilaxis dental bajo anestesia general y orquiectomía. El porcentaje arrojado por este tipo de casos es del 8.15% en la casuística manejada.

6. Reporte de caso clínico: *Dirofilaria immitis*. Sintomatología y alteraciones en canino bóxer

6.1 Resumen

Un paciente Canino llegó a la Clínica Veterinaria Sharpey, con antecedentes de problemas de piel y esporádicas infestaciones con garrapatas. Llegó procedente de una finca de Baranoa (Atlántico), después de haber consultado por el mismo motivo en otros centros veterinarios. El tratamiento instaurado hasta ese momento consistió en desparasitaciones y multivitamínicos únicamente. Sin embargo, el cuadro clínico se agudizó, hasta llegar a un estado de anorexia, intolerancia por completo al ejercicio, una notable deshidratación y emaciación. Al examen físico, se encontró disnea, intolerancia al ejercicio, sonidos cardíacos normales y depresión. Las constantes fisiológicas evaluadas, se situaban dentro de los parámetros normales; el examen hematológico mostró valores normales, sin embargo, se evidenciaron inclusiones en neutrófilos de *Ehrlichia canis* y estructuras morfológicas compatibles con *Dirofilaria immitis*. Se procedió a realizar el tratamiento correctivo de estas enfermedades, dándole importancia a la sintomatología clínica secundaria y obteniendo al final el resultado esperado a la terapéutica instaurada.

Palabras claves: Canino, corazón, *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, microfilaria.

6.2 Abstract

A Canine patient arrived at the Sharpey Veterinary Clinic, with a history of skin problems and sporadic tick infestations. He came from a farm in Baranoa (Atlántico), after having consulted for the same reason in other veterinary centers. The treatment established until that moment consisted of deworming and multivitamins only. However, the clinical picture became more acute, leading to anorexia, complete intolerance to exercise, marked dehydration and emaciation. At physical examination, dyspnea, exercise intolerance, normal heart sounds, and depression were found. The physiological constants evaluated were within normal parameters; Hematological examination showed normal values, however, inclusions were evidenced in neutrophils of *Ehrlichia canis* and morphological structures compatible with *Dirofilaria immitis*. Corrective treatment of these diseases was carried out, giving importance to the secondary clinical symptoms and obtaining the expected result to the therapeutics established.

Key words: Canine, heart, *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, microfilaria.

6.3 Introducción

La dirofilariosis canina, también conocida como "gusano del corazón", es una enfermedad causada por el nemátodo *Dirofilaria immitis*, que en estado adulto se localiza principalmente en la arteria pulmonar y ventrículo derecho del corazón. Este parásito usualmente afecta a los perros, pero otros mamíferos como gatos, zorros, coyotes, lobos y hurones son también susceptibles a la infección. Se presenta mayormente en zonas geográficas de climas tropicales y subtropicales, y en algunos países templados (Calvo y Mutis, 2011).

Según (Sánchez, 2011), la dirofilariosis 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 en el lado derecho del corazón (Sánchez, 2011). En el humano, a diferencia del perro, no hay una filaremia. Dentro de los síntomas más comunes destacan el dolor retroesternal, la tos y hemoptisis. Un quiste 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 (Nelson, & Couto 2010).

A nivel general, se encuentra que, la dirofilariasis es un problema que ocurre en todos los continentes, excepto en la Antártica; es de curso generalmente crónico y subclínico (Chipana, Chávez, Casas y Suárez, 2004). En muchas zonas de Europa la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en humanos es mayor donde hay abundantes poblaciones de perros (Muro, 1999).

En Colombia son pocos los estudios que permiten establecer la prevalencia de la enfermedad, sin embargo, destacan algunas investigaciones como la llevada a cabo por la Universidad de La Salle.

“En ella se realizó una investigación para determinar la frecuencia de presentación de la *Dirofilaria immitis* en perros de Bogotá D.C. mediante la prueba enzimática de Elisa Petchek®, 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.” (Sánchez, 2011, p57).

En el presente estudio se pretende describir un caso seleccionado de forma intencional para determinar curso y tratamiento a seguir.

6.4 Revisión bibliográfica

6.4.1. Etiología

El gusano del corazón, *Dirofilaria immitis* se transmite por la picadura de varias especies de mosquitos que actúan como hospedero intermediario obligatorio (Nelson, & Couto, 2010).

Taxonómicamente pertenece a la Familia: *Onchocercidae*, Superfamilia: *Filarioidea*, Orden: *Spirurida*, Subclase: *Secernestacida*, Clase: *Nematoda*, Phylum: *Nemathelminthes*, Reino: *Animal* (Gómez, Giraldo & Orozco, 2006).

6.4.2. Morfología

Es un nematodo filiforme y cilíndrico, de color blanco que posee una cutícula con estriaciones transversales y longitudinales Muñoz (2003). Todos los miembros del género *Dirofilaria*, no tienen labios en la boca, hay papilas cervicales insignificantes, el extremo posterior del macho termina en espiral con una cola cónica redondeada, posee alas caudales, con 5 pares de papilas postanales pedunculadas y 1 a 6 grandes papilas postanales, además 6 pares de papilas postanales Quiróz (2005). Las espículas son iguales y no tiene gubernáculo y el extremo posterior de la hembra es redondeado, la vulva está a corta distancia del extremo posterior del esófago Quiróz (2005).

Las hembras son vivíparas, miden de 250 a 310 mm de largo. Las microfilarias sanguíneas no mudan y miden 18 a 34 micras después de la fijación con formol, el extremo

anterior está aplanado y la cola es recta Quiróz (2005). Las hembras miden de 13,5 a 30 cm de largo y de 1 a 1,3 mm de diámetro (Bello & Rojas, 2006). La vulva se encuentra ligeramente detrás del esófago. Su extremo caudal es redondeado y no enrollado. Son ovovivíparas, liberando microfilarias a la circulación Muñoz (2003).

Los machos poseen un menor tamaño respecto a las hembras y solo miden 9,5 a 20 cm de largo, con 0,7 a 0,9 mm de diámetro Muñoz (2003). El macho mide 120 a 200 mm de largo. La espícula izquierda es más larga que la derecha Quiróz (2005).

“Se halla en el ventrículo derecho y arteria pulmonar y rara vez en abscesos en patas, nódulos interdigitales, vómitos, la cama anterior del ojo y cavidad abdominal, de perros coyotes, zorros, gatos otros animales y ocasionalmente el hombre, en varios países del mundo.” (Dwight & Bowman, 2009, p226).

6.4.3. Ciclo evolutivo

La hembra de *Dirofilaria immitis* es vivípara, por lo que las larvas o microfilarias pasan a la sangre y circulan (Gómez & Orozco, 2006). Las microfilarias tienden a presentar un periodo que varía según la cepa en diferentes países; algunos autores afirman que se encuentran un aumento de microfilarias en la sangre periférica hacia las 20 horas, otros, por el contrario, afirman que sucede en la madrugada y las primeras horas de la mañana Quiróz (2005).

Este nemátodo requiere un ciclo indirecto donde necesita un mosquito o vector transmisor de los géneros *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, *Culiseta*, *Mansonia*, *Coquillettidia*, *Psorophora*, *Myzorrhynchus*, *Armigeres* y *Taeniothyncus*; para completar su ciclo de vida

(Gómez & Orozco, 2006). El desarrollo requiere de la intervención de mosquitos hematófagos, tales como *Culex pipiens*, *Culex fatigans*, *Aedes aegypti*, *Aedes pambaensis*, *Aedes geniculatus*, *Aedes quadrimaculatus* (Bello & Rojas, 2006).

La Dirofilariosis subcutánea debido a *Dirofilaria repens* es zoonótica, siendo los humanos un hospedador accidental. Se encuentra ampliamente distribuida en Europa, Asia, y África. Los huéspedes intermediarios son *Anopheles*, *Aedes*, *Culex spp.* Los huéspedes definitivos son los perros, gatos, zorros y otros carnívoros silvestres (Tarello, 1999).

El ciclo de vida de la *Dirofilaria immitis* es de siete (7) a nueve (9) meses American Heartworm Society (AHS, 2014). El mosquito susceptible se infecta cuando se alimenta con la sangre de un hospedador microfilarémico (Nelson, & Couto 2010). Las microfilarias no pueden evolucionar a dirofilarias adultas sin antes haberse desarrollado a larva en estadio 1 (L1) en los túbulos de Malpighi del mosquito, mudando después a larva en estadio 2 (L2) y mudando finalmente a larva infecciosa de tercer estadio (L3) (Gómez & Orozco, 2006). La larva de tercer estadio migra entonces a través de la cavidad corporal hasta la cabeza y partes bucales del mosquito, donde se convierten en infecciosas (Nelson, & Couto 2010). El tiempo necesario para que las microfilarias se desarrollen hasta la fase infecciosa en el mosquito depende de la temperatura (AHS, 2014).

Para que la L1 madure en el mosquito hasta la larva infestiva es necesario una temperatura media diaria mayor de 18 °C (Nelson, & Couto 2010). A 27 °C y una humedad relativa del 80%, el desarrollo dura de 10 a 14 días; la maduración se prolonga a temperaturas más frías Quiróz (2005).

Según Quiróz (2005), los mosquitos ingieren las microfilarias junto a la sangre, estas llegan al estómago del insecto y posteriormente pasan a los tubos de Malpigio; al cuarto día pasan al estado de segunda larva que tiene forma semejante a una salchicha y del día 9 a 10 llegan al estado de tercera larva, de forma más alargada, y mide 500 micras de largo. Posteriormente las microfilarias emigran por la cavidad torácica, entran a los espacios cefálicos o en la cavidad en el labio en donde alcanzan el estado de microfilaria infestante, donde llegan a medir de 800 a 900 micras Quiróz (2005).

El tiempo de desarrollo en los mosquitos varía según el clima y la especie de mosquito. Los mosquitos son susceptibles a las microfilarias y gran número de ellos muere Quiróz (2005).

La infestación del perro ocurre en el momento en que el mosquito se alimenta del huésped definitivo, pues las microfilarias son inoculadas en la piel. Hay crecimiento y migración inmediata por varios tejidos; en el corazón se establece en un lapso de tiempo de 85 a 120 días, midiendo 3 a 11 cm. Dos meses después, alcanzan su madurez sexual y microfilarias aparecen en sangre. El periodo patente parece ser 5 años Quiróz (2005).

En la siguiente figura, se hace un resumen del ciclo biológico de la *Dirofilaria immitis* tanto en perros como en gatos.

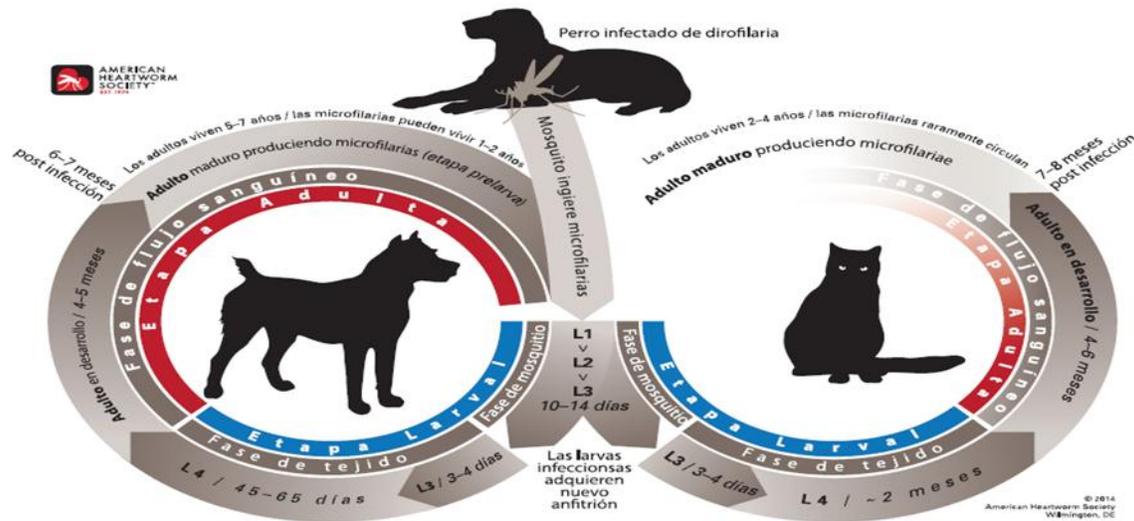


Figura 2. Ciclo biológico de la *Dirofilaria immitis*.

Fuente: AHS (2015).

Como se puede observar en la Figura 2, el ciclo es relativamente largo, con una cronicidad aproximada de 9 meses. Adicionalmente se puede observar cómo se da el ciclo en felinos, que necesita de igual manera un vector, para desencadenar todo el ciclo biológico y el posterior desarrollo de la enfermedad en el paciente.

6.4.4. Epidemiología

La infección de *Dirofilaria* en los perros se ha diagnosticado en todo el mundo AHS (2014). Los cambios medioambientales y el movimiento animal, han aumentado el potencial de infección de dirofilariosis. Sin embargo, el desarrollo urbanístico, comercial y residencial de áreas no endémicas y áreas de baja incidencia, ha conducido a la resultante expansión y aumento de la prevalencia de la dirofilaria a causa de la alteración del drenaje

de tierras no desarrolladas y el suministro de fuentes de aguas en nuevos asentamientos residenciales urbanos AHS (2014).

En regiones estacionarias, la expansión urbana, los edificios y aparcamientos retienen calor durante el día, creando microentornos con potencial para sostener el desarrollo de las larvas de *Dirofilaria* en mosquitos vectores durante los meses más fríos y traen como consecuencia la prolongación de la temporada de transmisión AHS (2014).

Un prerrequisito fundamental para la transmisión de la dirofilariosis es un clima que proporcione una temperatura y humedad adecuadas para sostener una población viable de mosquitos, y también mantener el calor suficiente para permitir que las microfilarias ingeridas maduren hasta convertirse en larvas infecciosas de tercer estadio (L3) dentro de este hospedador intermediario AHS (2014).

La transmisión de dirofilariosis disminuye en los meses de invierno, pero la presencia de micro entornos en áreas urbanas sugiere que el riesgo de transmisión de dirofilariosis nunca se reduce hasta llegar a cero. Además, algunas especies de mosquitos hibernan como adultos. Si bien el desarrollo larvario de la *Dirofilaria* en estos mosquitos puede caer a bajas temperaturas, el desarrollo se restablece rápidamente con el próximo calentamiento AHS (2014).

6.4.5. Fisiopatología

La Filariosis es una causa importante de hipertensión pulmonar, también conocida como Cor Pulmonare; donde el aumento de la resistencia vascular pulmonar aumenta la

presión pulmonar y la presencia de las filarias adultas en las arterias pulmonares provoca lesiones vasculares reactivas que se reducen la distensibilidad vascular (Nelson, & Couto 2010).

El parásito adulto ejerce importante acción mecánica por obstrucción, principalmente en el corazón derecho y en la arteria pulmonar interfiriendo con el paso normal de la sangre y el cierre de las válvulas. Otras veces diferentes estados evolutivos son arrastrados por corrientes sanguíneas provocando problemas de embolia en el pulmón, cerebro y otros tejidos (Quiroz, 2005). Los vermes a través de sus movimientos ejercen una acción irritativa sobre el endotelio de los vasos. Dicha irritación da lugar a una endocarditis con hipertrofia compensadora (Fidalgo, Rejas, Gopegui & Ramos, 2003).

La naturaleza de la endoarteritis se considera como una hipersensibilidad debida a la acción mecánica e irritativa del parásito (Quiroz, 2005).

La migración de formas juveniles al pulmón es una explicación de la neumonitis eosinofílica que se observa en perros jóvenes con manifestaciones de tos en perros adultos (Quiroz, 2005). Días después de la entrada de las formas juveniles en la arteria pulmonares, comienzan los cambios patológicos en esos vasos. Se cree que la interacción hospedadora y parásita es más importante que sólo el número de parásitos en desarrollo de la sintomatología, sin desmeritar la presencia de cargas elevadas que se asocian en una mayor injuria (Nelson, & Couto 2010).

La Dirofilariosis en su fase de disfunción cardiovascular termina con congestión y falla cardíaca. Cuando están presente gran cantidad de vermes adultos en el corazón

derecho afectan el paso de la sangre y el cierre de la válvula del corazón derecho y de la arteria pulmonar (Quiroz, 2005).

La presencia de los vermes adultos causa rozamiento con la superficie interna de la arteria pulmonar y sus ramas, dando como consecuencia un engrosamiento de la capa íntima, hipertrofia de las arterias pulmonares, llegando a ver tromboembolias en la arteria pulmonar y de la oclusión señalada (Quiroz, 2005).

La presencia del parásito adulto en el corazón da como consecuencia una incompetencia de la válvula tricúspide y semilunar, con un incremento de la resistencia de la sístole. Este factor, más la hipertensión pulmonar, inducida por la esclerosis de la arteria pulmonar, causan deterioro de la contracción miocárdica. El trabajo está aumentado, pero hay un desequilibrio entre el trabajo y el daño cardíaco. El mecanismo compensatorio es la hipertrofia, el volumen adicional de sangre produce congestión. Como consecuencia hay incremento en el tamaño del hígado, bazo y pulmones con ascitis (Quiroz, 2005).

Los parásitos se encuentran en localizaciones aberrantes como son vena cava, ojos, cerebro, aorta, ventrículo izquierdo (Nelson, & Couto 2010).

Las microfilarias se pueden ver en cortes tisulares de pulmón, hígado, o riñones en donde hay degeneración del epitelio, endotelio y membrana basal, pero no daño tubular. Los cambios degenerativos del glomérulo incluyen inflamación y vacuolización de la membrana basal, con descamación de las células endoteliales. Todos estos cambios hacen que material con peso molecular de 70.000 a 100.000 entre en los espacios urinarios explicando la proteinuria visible en esta parasitosis (Quiroz, 2005).

6.4.6. Lesiones

Al principio hay dilatación del corazón con endocarditis del lado derecho, en la arteria pulmonar después de la endoarteritis hay aterosclerosis con hemorragia focal de la íntima (Chamizo, 1995). Las arterias pequeñas tienen hipertrofia y engrosamiento endotelial y las arterias causan hipertrofia media (Trigo, 2003). En general no hay lesiones del lado venoso, pero algunas veces se encuentran oclusión de la vena cava por parásitos adultos, otras veces las venas y vénulas están dilatadas y hay extravasación de la sangre (Álvarez, 2011).

Ocasionalmente ocurren hemorragias peribronquiales (Quiróz, 2005). Los cambios pulmonares consisten en efisema y congestión pasiva. Algunas áreas de consolidación bronconeumónicas aparecen interpuestas con áreas grisáceas (Quiroz, 2005).

Histológicamente, las arteriolas de los pulmones tienen trombosis por microfilarias y los alvéolos están ocupados por un fluido edematoso; hay fibrosis en el tejido interalveolar. Otras lesiones son la congestión pasiva de hígado y riñones, con aumento de tamaño y cianosis en el bazo (Chamizo, 1995).

6.4.7. Tratamiento

Tratar infecciones de *Dirofilaria* en pacientes asintomáticos o en aquellos que muestren síntomas leves no es problemático si se reduce el ejercicio, siendo el objetivo de cualquier tratamiento contra la dirofilariosis la de mejorar la condición médica del animal y eliminación todos los estadios de las dirofilarias (AHS, 2014). En un estudio mencionado

por el mismo autor, señala que número de gusanos está relacionado con la gravedad de la enfermedad, pero de igual importancia, si no mayor, es el nivel de actividad del perro.

Se demostró por el estudio ya mencionado, que perros infectados por inoculación quirúrgica de 50 dirofilarias, tras serles restringido el ejercicio, tardaron más en desarrollar enfermedad y desarrollaron una menor enfermedad vascular pulmonar que perros con 14 dirofilarias a los que se les permitió una actividad moderada (AHS, 2014).

(Nelson, & Couto 2010) recomienda administrar un tratamiento mensual profiláctico con ivermectina, la cual, va a eliminar las larvas pericárdicas tardías y las formas adultas jóvenes. Las filarias de más edad son resistentes a la ivermectina y causan sintomatología. Los perros que muestren síntomas significativos de padecer dirofilariosis deberán ser estabilizados antes de serles administrado un adulticida. Esto puede requerir la administración de glucocorticoesteroides, diuréticos, vasodilatadores, agentes inotrópicos positivos y fluidoterapia (AHS, 2014).

Mientras que las Dirofilarias vivas pueden provocar endarteritis e hipertrofia muscular de las paredes arteriolas, las muertas se descomponen y junto con la inflamación provocada agregación plaquetaria, dando como resultado tromboembolismos (Nelson, & Couto 2010).

El adulticida de elección es el dihidrocloruro de melarsomina, que es efectivo contra formas inmaduras y maduras (Nelson, & Couto 2010).

No se ha determinado el tiempo de retiro establecido, por tal razón no debe ser administrada en animales destinados al consumo humano (Mark, 2011).

Según (AHS, 2014), la melarsomina, posee una gran ventaja, la cual es la facilidad de ser administrada mediante la inyección intramuscular profunda en los músculos lumbares, entre los espacios de las vértebras lumbares 3 y 5, lo cual confirma (Nelson & Couto 2010); ya que la zona lumbar proporciona una buena vascularización y un drenaje linfático con un mínimo de fascias. La melarsomida es el único fármaco adulticida aprobado por la FDA. (AHS, 2014). La melarsomina es absorbida rápidamente en el lugar de inoculación siendo eliminado su metabolito en las heces y en menor cantidad en la orina (Nelson, & Couto 2010).

La melarsomina puede causar tromboembolismo pulmonar después de los 7 a 20 días de aplicada la terapia, anorexia, reacción en el sitio de inyección y elevación de las enzimas hepáticas (Mark, 2011). La tos o las arcadas, la disnea que se observa tras el tratamiento, pueden ser relacionados con la filariosis, aunque la congestión pulmonar se ha documentado como un efecto tóxico en los casos de sobredosificación (Nelson, & Couto 2010).

Según (AHS, 2014) el protocolo de dos inyecciones de 2,5 mg/kg de peso corporal con una separación de 24 horas, mata solamente alrededor del 90% de los gusanos adultos, por tanto, existe un protocolo alternativo de tres dosis a una dosis de 2,5 mg/kg de peso corporal, seguida al menos 1 mes más tarde de dos inyecciones de la misma dosis, con 24 horas de separación entre una y otra; mata a un 98% de los gusanos.

El tromboembolismo pulmonar es una consecuencia inevitable de una terapia adulticida y puede ser grave si la infección es severa, por lo tanto, uno de los factores primordiales para suprimir el riesgo de complicaciones tromboembólicas, es restringir el ejercicio (Nelson, & Couto 2010).

La utilización de glucocorticoesteroides ayuda a controlar las señales clínicas de tromboembolismo pulmonar (Nelson, & Couto 2010). Según AHS (2014) se debe utilizar la prednisona a razón de 0,5 mg/kg dos veces, durante la primera semana y 0,5 mg/kg una vez al día; durante la segunda semana, seguido de 0,5 mg/kg cada dos días durante 1 ó 2 semanas más.

AHS (2014) afirma que la *Dirofilaria immitis*, albergan bacterias obligadas, intracelulares, gram negativas, por tanto, el uso de éste fármaco, reduce los números de estos microorganismos en todas las fases de la Dirofilaria. El mismo autor comenta que la administración de doxiciclina durante el primer o segundo mes después de una infección experimental de dirofilariosis resultó letal para las larvas de Dirofilaria en tercer y cuarto estadio.

La doxiciclina se administra a razón de 10 mg/kg sid, durante 4 semanas British Small Animal Veterinary Association -BSAVA (2014). La doxiciclina ha demostrado eliminar más del 95% de los organismos en la filaria, dando como resultado amicrofilaremia durante un período de 12 meses (AHS, 2014).

Según AHS (2014) utilizar lactonas macrocíclicas, reducirá nuevas infecciones, eliminará las larvas susceptibles existentes y permitirá que los gusanos de mayor edad (2 y 4 meses) maduren hasta llegar a un punto en el que sean más susceptibles a la melarsomina, por tal razón se debe implementar éste tratamiento dos meses previo a usar la melarsomina y puede potenciarse con el uso simultáneo de doxiciclina durante 30 días, ya que esto, en esencia, eliminará todas las larvas en desarrollo durante los primeros 60 días de infección (Nelson, & Couto 2010).

El tratamiento microfilaricida se administra a perros con microfilarias circulantes de 3 a 4 semanas después del tratamiento adulticida. El uso de ivermectina oral a razón de 50 microgramos/ kg, pueden reducir rápidamente la carga de microfilarias (Nelson, & Carithers 2014). Esta dosis suele ser segura en ciertas razas (Nelson, & Couto 2010). Según Paradis (2013) las lactonas macrocíclicas han demostrado tener un margen de seguridad muy amplio, siendo seguras para el uso en animales de toda edad y etapa reproductiva; ya que no tiene efectos sobre la fertilidad y efectos teratogénicos

Una dosis única de ivermectina a 100 microgramos/kg; podría producir midriasis, ataxia, temblores, perturbaciones de comportamiento, debilidad, ceguera, hipersalivación, depresión y en casos severos; coma y muerte (Paradis, 2013). El autor Bosco (2011) comenta que los perros con mutación en el gen ABCB1 MDR1 que codifica la proteína de transmembrana, la glicoproteína P, en la barrera hematoencefálica, y que se trasmite de manera autosoma recesiva, conlleva a la neurotoxicidad por parte de las lactonas macrocíclicas, especialmente en perros de raza pastor collie.

6.4.8. Diagnóstico

Según Nelson (2010) existen pruebas recomendadas para la detección de la filariosis, que van a determinar la presencia del antígeno (Ag) de los parásitos adultos. En la actualidad se pueden encontrar en el mercado kits comerciales bastante precisos y prácticos.

Diferentes pruebas se han desarrollado para detectar microfilarias de *Dirofilaria immitis* en perros. Éstas incluyen frotis grueso de sangre, observación directa,

inmunofluorescencia indirecta, ensayo inmunoenzimático estándar ELISA (Bautista & Col., 2001).

Los antígenos circulantes generalmente son detectables alrededor de los 6.5 a 7 meses post infección, por lo tanto, no existen razones para realizar pruebas de detección de adultos a los cachorros de la edad ya mencionada (Nelson, & Couto 2010).

También se pueden encontrar en el mercado algunos métodos basados en la hemoaglutinación y la inmunocromatografía. Por lo general son pruebas muy específicas y tiene mucha sensibilidad, donde los resultados positivos son compatibles con la presencia de al menos tres hembras de gusano de unos 7-8 meses de edad o mayores (Nelson, & Couto 2010).

Adicionalmente es de mucha utilidad para confirmar el diagnóstico y determinar la gravedad de la dirofilariosis, otras pruebas que pueden ofrecer un acercamiento visual, mostrando un mejor panorama. La radiografía facilita evaluar la gravedad de la enfermedad cardiopulmonar y se deben emplear cuando se presenten sintomatologías de enfermedad vascular por dirofilariosis (AHS, 2014).

La ecocardiografía puede proporcionar pruebas definitivas de dirofilariosis, ya que la pared corporal de las *Dirofilaria* adultas es altamente ecogénica y produce imágenes características y permite la comprobación de la anatomía cardíaca y de las consecuencias funcionales de la enfermedad (AHS, 2014).

La ecocardiografía, no es un método del todo eficaz para hacer este diagnóstico, sobre todo en perros con una infección leve, debido a que los gusanos a menudo están

limitados a las ramas periféricas de las arterias pulmonares, que están más allá del alcance del ecógrafo (AHS, 2014).

Cuando las dirofilarias son numerosas, es más probable que estén presentes en la arteria pulmonar principal, o en el interior del lado derecho del corazón, donde pueden apreciarse con facilidad (AHS, 2014).

6.5. Descripción del caso clínico

Reseña

Paciente canino, macho entero, de raza Bóxer, de 7 años de edad, llamado Sirius, con antecedentes de problemas de piel y esporádicas infestaciones con garrapatas (Figura 3). El propietario lo traslada desde su finca ubicada en el municipio de Baranoa (Atlántico), hasta dicho centro.



Figura 3. Paciente Sirius.

Fuente: De La Hoz, 2016.

Anamnesis

En el momento de la consulta (Día 1); el propietario reportó que en diferentes ocasiones había llevado al paciente a otro centro veterinario, por las causas anteriormente

descritas, en un periodo aproximado de dos meses. El tratamiento instaurado en ese momento sobre el paciente, era de tipo profiláctico, a base de desparasitaciones y multivitamínicos únicamente. Con el transcurrir de los días, el propietario se percató que el tratamiento implantado en Sirius no era fructífero, por el contrario, el cuadro clínico de este se agudizó, hasta el punto de que el animal alcanzase la anorexia, la intolerancia por completa al ejercicio, una notable deshidratación y emaciación. Su alimentación estaba basada en una dieta de sólo concentrado, de la casa comercial Pedrigree®, en su variedad Adulto Nutrición Completa.

Examen clínico

Al momento de la consulta se realizó un proceso de inspección y en este, se evidenció que el paciente, presentaba una postura de cuadrípedación anatómicamente anormal; su locomoción era adecuada y sin ataxia alguna aparente. La condición corporal que presentaba el paciente era de dos en la escala de uno a cinco; un peso de trece kilogramos; presentaba una coloración rosada de tipo pálido en las mucosas gingivales y palpebrales.

La piel presentaba pequeñas lesiones con costras multifocales, zonas alopecicas y caída abundante de pelaje en la región del cuello y tórax además de la presencia de ectoparásitos (Garrapatas). El animal presentaba una deshidratación del siete por ciento (7%) y una temperatura corporal de 38.7°C. Posterior a todo esto, se procedió a realizar en el paciente, los procesos de palpación y auscultación, con lo cual, nos permitiría determinar de manera más precisa las afecciones presentadas en el animal. Tabla 1.

Tabla 1.

Palpación y auscultación

Procedimiento	Hallazgo
Palpación de ganglios o linfonódulos	Normales. No se aprecia aumento en el tamaño de los mismos.
Palpación y auscultación tráquea	Normal y sin sonidos patológicos
Auscultación cavidad torácica	Sonidos fisiológicos normales. No se evidencia la presencia de sonidos patológicos
Palpación abdominal	Sin dolor aparente, Estructuras anatómicas normales.
Hallazgos	Lesiones costrosas multifocales.

Fuente: De La Hoz, 2016.

De la mano a los procesos de palpación y auscultación, se realiza en el paciente, la toma y posterior evaluación de las constantes fisiológicas; estas últimas se encontraron dentro de los rangos establecidos para la especie, como fisiológicos o normales. Tabla 2.

Tabla 2.

Constantes fisiológicas

Parámetros	Valores obtenido
Frecuencia cardíaca	86 Latidos por minuto.
Frecuencia respiratoria	38 Respiraciones por minuto.
Tiempo de llenado capilar	2 segundos
Tiempo de recuperación cutánea	3 segundos
Pulso	86 Latidos por minutos
Características del pulso	Fuerte
Temperatura	38.7 °C

Fuente: De La Hoz, 2016.

Diagnósticos diferenciales

- Ehrlichiosis (Erlíquiosis).
- Dermatofitosis
- Cardiopatía congénita
- Bronquitis
- Neumonía.

Diagnóstico presuntivo

- Dirofilariosis

Pruebas diagnósticas

Queriendo explorar un poco más a fondo la problemática presentada en el paciente, se procede a realizar un examen sanguíneo o hemoleucograma. La toma de muestra para dicho examen se realiza en la vena cefálica del paciente y se debe realizar una preparación de desinfección (rasurado, lavado y embrocado) de la región dorsal del radio y ulna, que es la zona que se va a puncionar. Se necesita de un ayudante, el cual, debe sujetar el brazo del perro y aplicar una ligadura sobre la articulación del codo para interrumpir el retorno venoso y hacer resaltar la vena, durante un máximo de diez segundos antes de la venopunción, el mantenerlo por más tiempo, produce un falso aumento del hematocrito por mayor retención de eritrocitos que en el plasma y podría ocultar la presencia de anemia en algunas ocasiones.

Para obtener dicha muestra, se debe tomar con una mano el miembro torácico del perro, de manera de evitar movimientos indeseables, durante el proceso. La venopunción se realiza introduciendo la aguja de la jeringa, con el bisel de la misma apuntando hacia arriba, en un ángulo de 45 grados aproximadamente, sobre la vena cefálica que se encuentra resaltada por la presión. Una vez que se ha atravesado la piel, el tejido subcutáneo y la pared del vaso sanguíneo, se realizará una ligera aspiración del émbolo, para verificar que efectivamente se introdujo la aguja al vaso sanguíneo. Se recolecta la muestra y se deposita inmediatamente en los tubos específicos para su transporte hacia el laboratorio.

El raspado de piel se hizo de manera profunda, sobre las lesiones encontradas en las diferentes zonas; la muestra se envió hasta el laboratorio al igual que la sanguínea.

Resultados

El día 3 (12 de septiembre de 2016), se obtienen los resultados para ambas muestras. El hemoleucograma, arroja que los valores hematológicos, se encuentran dentro de sus rangos normales, pero se evidencia inclusiones en neutrófilos de *Ehrlichia canis* y estructuras morfológicas compatibles con *Dirofilaria immitis* Tabla 3.

Por otra parte, el laboratorio reportó estructuras morfológicas compatibles con hongos, en el raspado de piel realizado en Sirius Tabla 4.

Cabe destacar que el paciente, había sido internado en la clínica desde el primer día que llegó a consulta, dado su estado de salud.

Tabla 3.

Cuadro hemático. 12 de septiembre de 2016.

Parámetros	Resultados	Valores de referencias		
Hematocrito	49%	37-55%		
Hemoglobina	16 g/dl	12-18g/dl		
VCM	70.4 fl	60-76 fl		
CHCM	34.2 g/dl	32-36g/dl		
HCM	20.2pg	19.5-24.5pg		
Recuento total de glóbulos rojos	7.340.000/mm ³	5.500.000 - 8.500.000/mm ³		
Recuento total de glóbulos blancos	9.400/mm ³	6.000 – 17.000/mm ³		
Recuento de Plaquetas	369.700/mm ³	200.000 – 500.000/mm ³		
Recuento diferencial	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto
Neutrófilos segmentados	89%	12.994/mm ³	60 - 77%	3.000-11.000/mm ³
Linfocitos	11%	1.606/mm ³	12 – 30%	1.000 – 4.800/mm ³
Eosinófilos	0%	80/mm ³	2 – 10%	100 – 1250/mm ³
Monocitos	0%	0/mm ³	3 – 10%	150 – 1.350/mm ³
Basófilos	0%	0/mm ³	0 – 1%	0 – 100/mm ³
Neutrófilos inmaduros	0%	0/mm ³	0 – 1%	0 – 100/mm ³

Comentarios:

Línea Roja: Los parámetros evaluados se encuentran dentro de los valores de referencia.

Línea Blanca: Los parámetros evaluados se encuentran dentro de los valores de referencia.

Línea Plaquetaria: Los parámetros evaluados se encuentran dentro de los valores de referencia.

Se evidenciaron estructuras morfológicas de hemoparásitos en los extendidos realizados: Inclusiones en Neutrófilos de *Ehrlichia sp.* Estructuras morfológicas compatibles con *Dirofilaria sp*

Fuente: Biovet. Centro de diagnóstico veterinario especializado, 2016.

Tabla 4.

Raspado de piel. 12 de septiembre de 2016.

Resultados

Análisis

Sangre Ausente

Otros

Análisis Microscópico

En la muestra analizada se observaron

Células epiteliales Moderadas

Pelos Con bordes regulares e irregulares

Hematíes Ausentes

Leucocitos Ausentes

Levaduras sueltas Ausentes

Levaduras gemantes Ausentes

Pseudomicelios Ausentes

Flora Bacteriana tipo Cocos disminuidos

Bacterias +

Otros -

Estructuras fúngicas Se observan pelos esporados.

Estructuras de Ácaros No se observan en la muestra analizada.

Positivo para Hongos

Negativo para Ácaros

Fuente: Biovet. Centro de diagnóstico veterinario especializado, 2016.

Tratamiento

Tomando como referencia, los resultados obtenidos, de esta primera ayuda diagnóstica y aun siendo detectada la sintomatología en el paciente, se procede a modificar la terapéutica de este, el cual se encuentra en hospitalización desde su llegada a la clínica. Cabe destacar que el paciente fue hospitalizado desde el primer día, debido a su alto grado de deshidratación; se le proporcionó de manera adecuada y oportuna, una terapia de sostén, para mitigar los efectos negativos a causa de la enfermedad. Se añadió entonces, al tratamiento intrahospitalario del paciente, un nuevo elemento, la antibioterapia. Todo esto se hace, con el fin de contrarrestar la enfermedad hemoparasitaria que el paciente presenta

Tabla 5.

Tabla 5.

Tratamiento modificado. 12 de septiembre de 2016.

Medicamento	Dosis	Frecuencia al día	Duración en días
Lactato de Ringer	40 ml/Kg/día	Infusión constante	6
Oxitetraciclina	20 mg/Kg	2 (BID)	6
Complejo B	5 ml/día	2 (BID)	6
Ranitidina	4 mg/Kg	3 (TID)	6

Fuente: De La Hoz, 2016.

En el transcurso de seis (6) días el paciente se encontraba más animado y comenzó a ingerir alimentos, por lo que se decidió dar el alta médica al paciente, citando al propietario

para así, socializar el tratamiento ambulatorio instaurado y dar las respectivas recomendaciones a seguir. Tabla 6.

Tabla 6.

Tratamiento ambulatorio. 19 de septiembre de 2016.

Tratamiento	Dosis Terapéutica	Protocolo
Excend® (Ivermectina) Solución inyectable	200 µg/Kg SID	Aplicar inyección SC 0.26 ml/ dosis única.
Descensor - Vet® (Doxiciclina) Tabletas (200mg)	20 mg/Kg SID	Suministrar vía oral 1.3 Tab/24horas/22 días.
Omeprazol. Capsulas (20 mg)	0.5 a 1 mg/Kg SID	Suministrar vía oral 1 Cap/24 horas/22 días.
Canatox® (Extracto fluido de cynara, cloruro de colina, extracto hepático. Solución oral	5 a 10 gotas/BID	Suministrar vía oral 10 gota/24 horas/22 días.
Vitamult®. (Complejo multivitamínico). Solución oral		Suministrar vía oral 5 ml/24 horas/30 días.
Restricción del ejercicio		Suprimir la actividad física total del paciente hasta obtener recuperación.
Recomendaciones		Programar ecocardiografía de inmediato. Cita control en 22 días.

Fuente: De La Hoz, 2016.

Como se detalla en la tabla anterior, se prescribió el día siete (7) una dosis inyectable de Exend® (Ivermectina al 1%), a razón de 200 microgramos/Kilogramo (0,26 ml) como dosis única. Adicionalmente se prescribió Descensor - Vet® (Doxiciclina; Tabletas de 200 mg), a razón de 1.3 tabletas diarias por 22 días, a una dosis de 20mg/kg; y omeprazol cápsulas de 20 mg, cada 24 horas por 22 días. Se programó una cita control dentro de 22 días, para realizar un nuevo hemoleucograma y verificar la respuesta al tratamiento. Otra prueba diagnóstica requerida, en conjunto al examen de control, es el ecocardiograma.

Seguimiento

Pasados los veintidós (22) días de iniciado el tratamiento ambulatorio, el propietario acude nuevamente con el paciente a la clínica veterinaria, con el fin de evaluar la eficacia del tratamiento ambulatorio instaurado y determinar los pasos a seguir en caso de llegarse a necesitar un nuevo tratamiento en el animal. El señor manifestó haber suministrado los medicamentos de manera oportuna y a tiempo. Para este mismo día, el propietario, había autorizado la realización de un ecocardiograma en el paciente, con la finalidad de conocer por medio de esta prueba diagnóstica, la severidad de los daños ocasionados por la gusanos de *Dirofilaria immitis* en su mascota.

Durante el proceso, se pudo conocer la frecuencia cardiaca del paciente, la cual se encuentra dentro de los parámetros normales de la especie, con ciento ocho (108) latidos

por minuto; al igual que la presión diastólica y sistólica, con 95.5 mmHg y 141 mmHg, respectivamente.

En la ecocardiografía realizada en el paciente (Figuras 4, 5 y 6), se observó que la relación existente entre la aurícula y la aorta se encuentra aumentada y que la fracción de acortamiento se encuentra levemente disminuida. El índice de esfericidad está disminuido, sugerente de una leve hipertensión pulmonar. La ecocardiografía muestra, además, que las cámaras cardiacas se encuentran uniformes y que la válvula mitral se observa sin cambios de forma y densidad. Por otra parte, no se evidenció la presencia de dirofilarias adultas ni en atrio, ni en la arteria pulmonar.



Figura 4. Cámaras cardiacas uniformes.

Fuente: Mastervet, 2016.



Figura 5. Válvulas cardiacas normales.

Fuente: Mastervet, 2016.



Figura 6. Ventriculos.

Fuente: Mastervet, 2016.

Aprovechando la presencia del paciente en la clínica, se procede a la toma de una nueva muestra de sangre, la cual se enviará al laboratorio con la finalidad de evaluar nuevamente los parámetros sanguíneos del animal y posibles infecciones parasitarias.

Pasado sólo un día después de la toma y posterior envió de la muestra al laboratorio, se hace entrega de los resultados de dicho muestreo, los cuales arrojaron los siguientes resultados. Tabla 7.

Tabla 7.

Examen de control. 03 de octubre de 2016.

Parámetros	Resultados		Valores de referencias	
Hematocrito	51%		37-55%	
Hemoglobina	16 g/dl		12-18g/dl	
VCM	69.4 fl		60-76 fl	
CHCM	33.6 g/dl		32-36g/dl	
HCM	20.6pg		19.5-24.5pg	
Recuento total de glóbulos rojos	6.970.000/mm ³		5.500.000 - 8.500.000/mm ³	
Recuento total de glóbulos blancos	8.560/mm ³		6.000 – 17.000/mm ³	
Recuento de Plaquetas	363.700/mm ³		200.000 – 500.000/mm ³	
Recuento diferencial	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto
Neutrófilos segmentados	62%	4.464/mm ³	60 - 77%	3.000- 11.000/mm ³
Linfocitos	24%	1.728/mm ³	12 – 30%	1.000 – 4.800/mm ³
Eosinófilos	4%	288/mm ³	2 – 10%	100 – 1250/mm ³
Monocitos	0%	0/mm ³	3 – 10%	150 – 1.350/mm ³
Basófilos	0%	0/mm ³	0 – 1%	0 – 100/mm ³
Neutrófilos inmaduros	0%	0/mm ³	0 – 1%	0 – 100/mm ³

 Comentarios

Línea Roja: Los parámetros evaluados se encuentran dentro de los valores de referencia.

Línea Blanca: Los parámetros evaluados se encuentran dentro de los valores de referencia.

Línea Plaquetaria: Los parámetros evaluados se encuentran dentro de los valores de referencia.

Se evidenciaron estructuras morfológicas compatibles con *Dirofilaria sp*

Fuente: Biovet. Centro de diagnóstico veterinario especializado, 2016.

Tomando como referencia, los resultados obtenidos en este primer examen de control, se procede a realizar una nueva medicación, la cual está basada en la supresión total de la *Dirofilaria immitis*, en el paciente. Tabla 8. Para esto se requiere hospitalizar nuevamente al paciente, por lo que se le realiza la recomendación al propietario y a la que este accede.

Tabla 8.

Tratamiento intrahospitalario. 03 de octubre de 2016.

Tratamiento	Protocolo
Exceland® Solución inyectable	Aplicar inyección SC 0.26 ml/ dosis única.
Immiticide® Solución inyectable (50 mg)	Aplicar inyección IM 0.65 ml/24horas/2 días.
Prednisolona. Tabletas (20 mg)	Suministrar vía oral 1 ¼ de tableta/12 horas/15 días.
Heparina (1000 UI)	Aplicar inyección SC 0.65 ml/8 horas/7 días.
Omeprazol. Solución inyectable (4 mg)	Aplicar IV 3.25 ml/24 horas/7 días.
Canatox® Solución oral	Suministrar vía oral 10 gota/24 horas/15 días.
Vitamult®. Solución oral	Suministrar vía oral 5 ml/24 horas/30 días.
Oxígeno	Administrar terapia con oxígeno cada 8 horas/ 3 días.
Restricción del ejercicio	Suprimir la actividad física total del paciente hasta obtener recuperación.
Recomendaciones	Terminado el tratamiento intrahospitalario, realizar la mediación restante de manera ambulatoria en casa.
	Cita control en 30 días.

Fuente: De La Hoz, 2016.

Como se detalla en la tabla anterior, se prescribió una dosis inyectable de Exend® (Ivermectina al 1%), a razón de 50 microgramos/ kilogramo (0,14 ml) como dosis única. Adicionalmente se prescribieron dos dosis de Immiticide® (Dihidroclorhidrato de Melarsomina), a razón de una dosis de 2,5 mg/kg (0.65 ml), por vía intramuscular profunda (1 ml por 10 Kg), en los músculos epiaxiales de la región lumbar entre L3 y L5, separadas por 24 horas; cada dosis se administra alternando de lado.

La prednisolona se debe administrar vía oral 1 ¼ de tableta cada 12 horas por 15 días a razón de 2 mg/Kg. Esta, reduce eficientemente la inflamación del parénquima pulmonar, ya sea por neumonitis eosinofílica o por granulomas pulmonares tromboembólicos, también puede ayudar a controlar una hemoptisis leve.

La heparina, se administra con una inyección de 0.65 ml, a razón de 50 UI./Kg. subcutáneo cada 8 horas, la cual, es eficaz resolviendo los tromboembolismos generados por las formas adultas del parásito muerto circulante. Se debe realizar el procedimiento por 7 días. Transcurrido este tiempo, se dio de alta al paciente, con la condición de continuar la medicación ambulatoria en casa y regresar a un chequeo de control una vez terminada.

Al llegar nuevamente la fecha de control (02 de noviembre de 2016), el propietario, ha manifestado que lamentablemente no ha podido trasladar a su mascota, por cuestiones de tiempo y disponibilidad en el trabajo. Las últimas informaciones conocidas del caso, han sido por medio de llamadas telefónicas, las cuales han tenido como finalidad, estar al tanto de la evolución del tratamiento y conocer el estado de salud del paciente. El propietario reporta que el tratamiento instaurado ha sido beneficioso para su mascota, la cual, muestra

una notable mejoría. Nos informa, además, que Sirius, presenta un mejor ánimo, come bien, ha tenido una ganancia considerable de peso y que la gran mayoría de la sintomatología clínica no se ha vuelto a presentar, en el paciente.

6.6. Discusión

Según Labarthe (2014), el ciclo biológico de *Dirofilaria immitis* depende de condiciones medioambientales favorables para la existencia de vectores competentes, una población susceptible de hospedadores definitivos y la presencia de animales microfilarémicos. Pese a conocer esto, no se pudo determinar, los contextos o condiciones medioambientales en las cuales se desarrollan las actividades diarias del paciente, lo que en algún momento entorpeció el enfoque y desarrollo del tratamiento.

En determinado caso de no poder contar con los diferentes métodos de diagnóstico, el Médico Veterinario tratante de estos casos, estará aún más limitado para así realizar un diagnóstico oportuno y preciso de la enfermedad; todo esto debido, a que los signos clínicos de la dirofilariosis son inespecíficos y confundibles con otras patologías cardiorrespiratorias. Además, la dirofilariosis no se incluye dentro de los diagnósticos diferenciales rutinarios.

Para el diagnóstico en clínica, es primordial el realizar una buena anamnesis, sobre todo en lo que se refiere a la procedencia del animal. Los principales signos que deben hacer sospechar al Médico Veterinario son: tos seca, disnea o taquipnea con intolerancia al ejercicio, hemoptisis o epistaxis, ruidos pulmonares, alteración en los sonidos cardiacos y signos de insuficiencia cardiaca derecha.

Para iniciar el tratamiento de dirofilarias adultas, en Colombia, se debe de tener en cuenta, que sólo es posible la consecución de la melarsomina (Fármaco aceptado por la FDA), pero no la tiacetarsamida. De estos dos fármacos, la melarsomina, es la más

recomendada, debido a que raramente provoca efectos adversos, es más eficaz y el protocolo de tratamiento se puede adaptar según la carga parasitaria que tenga el paciente.

En el caso de animales recientemente infectados, se puede utilizar ivermectina en su dosis profiláctica mensual durante 12 a 16 meses. En el país, no están alguno de los productos que contienen ivermectina aprobada por la FDA, los cuales son formulados para tratar la dirofilariosis; pese a esto, se pueden realizar formulaciones a partir de aquellos productos que se encuentran en el mercado, obteniendo igualmente un buen resultado con su uso.

Lamentablemente, no se pudo evaluar, la efectividad de algunos de los fármacos utilizados en el tratamiento de la enfermedad, como es el caso de la melarsomina, debido a que el paciente no volvió a los controles en la clínica.

6.7. Conclusiones del caso

Todos los perros son susceptibles en un mayor o menor grado a la Dirofilariosis o enfermedad del gusano del corazón, la cual es causada por la *Dirofilaria immitis*, ya que puede afectar a todas las razas de perros de cualquier edad o sexo; independientemente que sea un animal de compañía o un perro de campo. Por tal motivo estos últimos, deben ser protegidos frente a una posible infestación y tomar las medidas preventivas necesarias, para que esto no llegase a ocurrir.

Las enfermedades presentadas en el paciente (Dirofilariosis y Ehrlichiosis), son enfermedades de fácil prevención, mediante el uso adecuado de tratamientos de tipo profilácticos indicado en cada uno de los casos, los cuales son de administración ambulatoria, por parte de los dueños de las mascotas.

Es importante dar a conocer a los propietarios, que la dirofilariosis canina es una enfermedad parasitaria potencialmente zoonótica, debido que muchos de los vectores son antropofílicos, siendo importante el control y prevención de esta enfermedad en perros para que no repercutan posteriormente en la salud humana.

Se hace un elemento clave, concientizar a los dueños de estas mascotas que están o han estado expuestos a esta enfermedad, sobre el estricto control, vigilancia y tratamiento establecidos en sus perros, los cuales son el reservorio definitivo para estos parásitos. Se debe además explicar el tratamiento a seguir, por parte de los propietarios, cuyas mascotas presentan esta afección, haciendo hincapié en el suministro correcto y a tiempo de la medicación, la cual ha sido estrictamente establecida por el Médico Veterinario.

7. Conclusiones

El realizar de las pasantías o prácticas profesionales correspondientes al trabajo de grado de último semestre en la Clínica Veterinaria Sharpey; confirmó la buena formación académica y ética en la Universidad de Pamplona, lo cual se vio reflejado a través de la rutina diaria donde se fortalecieron conocimientos, se dio un uso adecuado de las diferentes ayudas diagnósticas, se instauraron tratamientos con medicina alternativa y se realizaron diferentes actividades medicas siempre dirigidas por profesionales idóneos en cada una de las áreas, las cuales condujeron a un abordaje apropiado de los diferentes pacientes creando destrezas en el campo laboral de la clínica de pequeños animales.

Los avances en el conocimiento de nuevas técnicas diagnósticas como la ultrasonografía, radiología y electrocardiografía, fueron logros importantes alcanzados por el practicante o rotante. Por otra parte, la posibilidad de acompañar los procesos concernientes al diagnóstico y tratamiento en diferentes casos clínicos bajo la dirección del especialista, permitieron oportunidades de aprendizaje y fortalecimiento en el área clínica.

Un aspecto muy importante a destacar, consistió en la posibilidad para el pasante de conocer diversos protocolos terapéuticos y formas de aplicarlos en la variedad de casuística atendida, así como el familiarizarse con dosis y nombres comerciales de una amplia gama de medicamentos.

8. Referencias Bibliográficas

- Alho, A.M. et al. (2014). Prevalence and seasonal variations of canine dirofilariosis in Portugal. *Veterinary Parasitology*, 206, 99-105. doi: 10.1016/j.vetpar.2014.08.014
- Álvarez Mira, D. M., (2011) Trastornos de la circulación. Recuperado el 22 de noviembre de 2015. Recuperado de: <https://drive.google.com/drive/my-drive>.
- American Heartworm Society. Current canine guidelines for the prevention, diagnosis, and management of heartworm: *Dirofilaria immitis*. American Heartworm Society. (2014). <https://www.heartwormsociety.org/veterinary-resources/american-heartworm-society-guidelines>.
- Atkins, C. (2006). Heartbreakers: dodging the difficulties of *Dirofilaria immitis*. *Proceedings of the North American Veterinary Conference*, 20, 1017-1019.
- Azari-Hamidian, S. et al. (2009). Distribution and ecology of mosquitoes in a focus of dirofilariosis in northwestern Iran, with the first finding of filarial larvae in naturally infected local mosquitoes. *Med and Vet Entomology*, 23, 111-121. doi:10.1111/j.1365-2915.2009.00802.
- Baneth, G. (2006). Two Causes of canine and feline Dirofilariosis. *Proceedings of the World Congress WSAVA*, 481-483.
- Bautista C.R., Arroyo Rojas, M., Castrejon Velazco O., Canto Ortiz L. (2011). *Comparación de las pruebas quantitative buffy coat, frotis grueso de sangre y*

- observación directa para el diagnóstico de la infección por Dirofilaria immitis en perros de tres zonas geográficas de México.* 32 (2), 153-156.
- Bello A. & Rojas, J.C. (2006). *Determinación de la frecuencia de Dirofilaria immitis en*
- Bosco, E. (2011). Que debe conocer el clínico internista de los neurofármacos. Primer congreso de neurología veterinaria Suramericano. Audio recuperado el 17 de mayo de 2015. Recuperado de:
<http://www.campusveterinariosenweb.com/contenidos/2010/neurovet/diciembre4/1bosco/player.html>
- Bowman, D., et al. (2009). Prevalence and geographic distribution of *Dirofilaria immitis*, *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis*, and *Anaplasma phagocytophilum* in dogs in the United States: Results of a national clinic-based serologic survey. *Vel. Paras.* 160, 138-148.
- British Small Animal Veterinary Association, BSAVA. (2014). *Small animal formulary: 8th edition.* (106, 107, 133, 134). England: Editorial Eighth.
- caninos de diferentes clínicas veterinarias en Girardot y Bogotá.* (Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Médico Veterinario). Universidad de la Salle, Bogotá.
- Castañeda, L.G. et al. (2005). Purificación de antígenos para el diagnóstico serológico de *Dirofilariasis.* *Gaceta de Ciencias Veterinarias*, 10(2), 123-128.
- Chamizo, E.G., (1995) *Patología especial y diagnóstico de los animales domésticos.*

- 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.
- Dillon, R. (2007). The nature of heartworm disease in cats: different from the dog. *The North American Veterinary Congress*, 985-987.
- Dwight D. & Bowman D. (2009) *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. (226-234). St Louis: Editorial ELSEVIER.
- Ferrer, J.M. et al. Diagnostic de dirofilariosis canina: un estudio comparative usando las pruebas de Elisa y de Woo. *Revista Científica. FCV-LUZ*, 12(5), 351-357.
- Fidalgo, L., Rejas J., Gopegui R., & Ramos J.. (Ed). (2003). Patología médica veterinaria. (72-73). León: Ediciones Kadmos.
- Fisher, M, (2007). Parasite diagnostics: the methods and what they will and will not tell you. *Abstract European Veterinary Conference Voorjaarsdagen, Netherlands*, 195-198. Recuperado de <http://www.ivis.org/docarchive/proceedings/NAVC/2007/SAE/347.pdf>
- Fortenberry, R. (2008). *About Guanaja, quick facts*. Recuperado de http://www.guanajaguide.com/Aboutguanaja_quickfacts.html
- Genchi, C. et al. (2009). Climate and *Dirofilaria* infection in Europe. *Vet Parasitology*, 163, 286-292. doi:10.1016/j.vetpar.2009.03026

- Genchi, C., Venco, L., Ferrari, N., Mortarino, M., & Genchi, M. Feline heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection: A statistical elaboration of the duration of the infection and life expectancy in asymptomatic cats. *158* (2008), 177-182.
- Gómez, G., Giraldo, J. & Orozco, P. (2006). Reporte de un caso de *Dirofilaria immitis* en un perro: Hallazgo de antígenos y confirmación del parásito a la necropsia. *Colombian journal of animal science and veterinary medicine*. 19 (1), 70-79.
- González, R. (2010). *Estudio sobre la relación entre la incidencia del Aedes y la variabilidad climática en Colima*. (Monografía para obtener el grado de especialidad en ciencias del ambiente, gestión y sustentabilidad). Universidad de Colima. Colima.
- Hatsushika, R., et al. (1992). The prevalence of dog heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection in stray dogs in Okayama, Japan. *Kawasaki Med. J.*, 18 (3), 73-83
- Juarez, A. (1992) “Las Prácticas Profesionales del Médico Veterinario Zootecnista en el Mercado de Trabajo del Estado de Michoacán y Otras Entidades del País (Investigación diagnóstica)” en: Tesis de Maestría. IMCED.
- Labarthe, N.V. et al. (2014) Update canine infection rates for *Dirofilaria immitis* in areas of Brazil previously identified as having a high incidence of heartworm infected dogs. *Parasites & Vectors*, 7, 493-500.doi:10.1186/s13071-014-0493-7
- Magnis, J, et al. (2013). Morphometric analysis of canine blood microfilariae isolated by the Knott’s test enables *Dirofilaria immitis* and *D. repens* species specific and *Acanthocheilonema* (syn. *Dipatelonema*) genus-specific diagnosis. *Parasites & Vectors*, 6(48).

Manfredi, M.T., Di Cerbo, A., y Genchi, M. (2007). Biology of filarial worms parasitizing dogs and cats. En G. Cringoli (Ed.), *Dirofilaria immitis and D. repens in dog and cat human infections* (pp. 39-45). Nápoles, Italia: Litografia Vigilante. Recuperado de <http://esda.usal.es/Meetings%20-%20FEED.pdf>

Manrique-Saide, P. (2010). Incrimination of the mosquito, *Aedes taeniorhynchus*, as the primary vector of heartworm, *Dirofilaria immitis*, in coastal Yucatan, Mexico. *Medical and Veterinary Entomology*, 24, 456-460.

Mark Papich, G. (2011). *Saunders handbook of veterinary drugs*. (430-434). St. Louis: Editorial: ELSEVIER.

Montoya, J.A., Morales, M., Ferrer, O., Molina, J.M., Corbera, J.A. (1998). The prevalence of *Dirofilaria immitis* in Gran Canaria, Canary Island, Spain 1994-1996. *Vet Parasitology*, 75, 221-226-

Morchón, R., Carretón, E., González-Miguel, J., Mellado-Hernández, I. (2012). Heartworm disease (*Dirofilaria immitis*) and their vector in Europe – new distribution trends. *Frontiers in Physiology*. pp: 1-12

Muñoz Gajardo, M. P. (2003). *Dirofilaria immitis Enfermedad del gusano del corazón. Revisión bibliográfica*. (Memoria presentada como parte de los requisitos para optar por el título de Médico Veterinario). Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Nelson, R. W., & Couto, G. C. (2010). *Medicina interna de Pequeños Animales*. (327-357). Barcelona: ELSEVIER.

- Nelson, T., McCall, J., y Carithers, D. (2014). *Directrices Caninas Actuales para la Prevención, Diagnóstico y Gestión de la infección de Dirofilaria (Dirofilaria immitis) en perros*. Delaware: American Heartworm Society y Bayer Health Care.
- Orozco, S. et al. (2006). Detección de antígenos de *Dirofilaria immitis* en caninos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. *Rev Col Cienc Pec*, 19(3), 280-290. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v19n3/v19n3a04.pdf>
- Paradis, M. (2013). Ivermectinas y otras lactonas macrocíclicas en dermatología canina y Felina. Departament of clinical sciences, faculté de médecine vétérinaire, University of Montreal. Recuperado el 27 de mayo de 2013, de <http://www.seleccionesveterinarias.com/es/articulos/dermatologia-veterinaria/terapia-con-lactonas-macrociclicas-en-dermatologia>.
- Plumbs, D. (2008). *Veterinary drug handbook*. (508, 331, 588). Stockholm, Wisconsin: Ediciones PharmaVet.Inc.
- Quiroz, R. (1994). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. 5.^a edición. Mexico: Noriega.
- Quiróz, R. H. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. (619-645). México: Ediciones Lumisa.
- Ranjbar-Bahadori, Sh., et al. (2009). Epidemiological aspects of canine dirofilariosis on the North of Iran with emphasis on the periodicity and its imaging diagnosis. *34th World Small Animal Veterinary Congress*. Brazil. Recuperado de <http://vww.ucla.edu.ve/dveterin/departamentos/CienciasBasicas/gcv/2530int2530er>

- 2530no/articulos/documasp Recuperado de
<http://www.ivis.org/áocarchive/proceedings/NAVC/2007/SAE/347.pdf>
- Sánchez, M. Calvo P. & Mutis, C. (2011). *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo. *Revista de Medicina Veterinaria*, (22), 57-68. Extraído en diciembre 07, 2016, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542011000200007&lng=en&tlng=es.
- Sánchez, M.E. et al. (2012). Zoonosis causante de problemas pulmonares (*Dirofilaria immitis*). *Revista Sapuvet de Salud Pública*, 3(1), 83-90. Recuperado de <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/us/article/view/87/41>
- Simón, F. et al. (2012). Human and Animal *Dirofilaria immitis*: the Emergence of a Zoonotic Mosaic. *Clinical Microbiology Reviews*, 25(3), 507-544.
- Soto, S. J. (2007). Determinación de la incidencia de la *Dirofilaria immitis* por medio del Método de Knott, en el Municipio de Roatán, Islas de la Bahía. Tesis de licenciatura no publicada, USAC, Guatemala, Guatemala.
- Tarello, W. (2003). *Dermatitis Associated With (Dirofilaria repens) Microfilariae in a*
- Trigo Tavera F., Valero Elizondo G. (Ed) (2003). *Patología general veterinaria*. (83-160). Mexico: Editorial DEC.
- Venco, L. (2007). Heartworm (*Dirofilaria immitis*) disease in dog. En G. Cringoli (Ed.), *Dirofilaria immitis and D. repens in dog and cat human infections* (pp. 118-125). Nápoles, Italia: Litografía Vigilante. Recuperado de <http://esda.usal.es/Meetings%20-%20FEED.pdf>

ANEXOS