

# DIROFILARIOSIS EN CANINOS: ESTUDIO ANATOMOPATOLÓGICO DE 15 CASOS

## Canine Dirofilariosis: A Pathologic Anatomy Study of 15 Cases

Oswaldo E. Vale Echeto<sup>1\*</sup>, David Simoes<sup>2</sup>, Jesús E. Camacho<sup>1</sup>, Oswaldo R. Vale Oviedo<sup>3</sup> y María Oviedo de Vale<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Anatomía Patológica. <sup>2</sup>Cátedra de Parasitología. <sup>4</sup>Cátedra de Salud Pública.

Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Apartado 15252, Maracaibo 4005-A, Venezuela. \*E-mail: lupecheto@latinmail.com

<sup>3</sup>Médico Veterinario en ejercicio libre. Estudiante de Posgrado, FCV-LUZ

### RESUMEN

El objetivo del presente estudio es reportar los cambios anatomopatológicos que ocurren en la dirofilariosis canina en su forma cardiopulmonar así como los daños relevantes que se producen en órganos vitales en la forma sistémica en caninos. La dirofilariosis canina también llamada enfermedad del gusano del corazón es una enfermedad parasitaria producida por el nemátodo *Dirofilaria immitis* que ocurre con una alta prevalencia a nivel mundial y constituye uno de los problemas patológicos más relevantes en el ámbito de la cría de caninos. La patogénesis de la enfermedad es bien conocida y sus cambios anatomopatológicos han sido bien documentados en otros países. En Venezuela se ha reportado la enfermedad con sus aspectos clínicos pero los cambios relevantes, tanto macroscópicos como la histopatología, no han recibido la atención que merecen. Quince caninos, 8 machos y 7 hembras de diferentes razas y entre 5 y 14 años de edad fueron necropsiados. Los cambios macro y microscópicos en órganos y tejidos de corazón, pulmón, bazo, hígado y riñón más relevantes son reportados. Se realizaron frotis sanguíneos detectándose la presencia de microfilarias con sus características típicas y se realizó la evaluación morfológica de parásitos adultos.

**Palabras clave:** Dirofilariosis, caninos, anatomía patológica, estudio.

### ABSTRACT

The objective of this paper is to report the main pathological changes and relevant tissue damages caused by adult worms in heart and lungs as well as the damage by microfilarias in the systemic form. Canine dirofilariosis also called (Heartworm dis-

ease) is a parasitic disease produced by a nematode *Dirofilaria immitis* with a wide world high prevalence and it represents one of the most relevant pathologic problems in many kennels. The pathogenesis is well known and the pathological changes have been reported in other countries. In Venezuela, the disease and its clinical aspects have been studied, but the disease has gotten less attention about the relevant gross and microscopic changes in vital organs and tissues. Fifteen dogs, 8 males and 7 females of various breeds and between 5 and 14 years old were necropsied. The gross and microscopic changes from organs and tissues of heart, lungs, spleen, liver and kidneys are reported. Blood smears were done showing the presence of typical microfilarias and parasitologic evaluation of adult forms were also done.

**Key words:** Dirofilariosis, canine, pathologic anatomy, study.

### INTRODUCCIÓN

La dirofilariosis canina también conocida como la enfermedad del gusano del corazón es una entidad patológica parasitaria producida por *Dirofilaria immitis* que afecta a caninos domésticos y salvajes así como a felinos y humanos, caracterizada por presentarse en forma aguda y crónica [1-6, 8, 9, 11, 14, 15-19]. La patogenia de la enfermedad ha sido bien estudiada y los cambios anatomopatológicos en el corazón y los pulmones han sido descritos en la literatura mundial [6, 8-13]. El nombre de la entidad patológica como "Enfermedad del gusano del corazón" es debido a la localización final del parásito adulto en el ventrículo derecho y en la salida de la arteria pulmonar, produciendo una arteritis vellosa y obstrucción parcial del flujo sanguíneo hacia los pulmones [9, 11-13]. El parásito ingresa al huésped definitivo (caninos y felinos) a través de vectores hematófagos (mosquitos) estableciéndose la enfermedad al introducir las microfilarias en el torrente circulatorio las cuales se desarrollan hasta madurar a parásitos adultos.

Estos parásitos dependiendo del grado de infección pueden inducir la formación de tromboémbolos o vehiculizarse como émbolos parasitarios hacia el pulmón con la consecuencia de una neumonía embólica parasitaria [5, 6, 9, 11-13]. Los cambios descritos y referidos en la literatura reflejan la interferencia con la funcionalidad de la válvula atrioventricular derecha y de la arteria pulmonar induciendo a fibrosis pulmonar progresiva con una situación preexistente de una dilatación cardíaca aguda e insuficiencia cardíaca congestiva derecha (Cor Pulmonale), lo cual resulta en una hipertrofia cardíaca derecha compensatoria y falla cardíaca congestiva con las consecuencias de congestión pasiva crónica sistémica, hepatoesplenomegalia, ascitis y edema generalizado [11-13]. En la mayoría de los casos las lesiones se limitan al sistema cardio-respiratorio con las manifestaciones clínicas de disnea e insuficiencia cardíaca congestiva [5, 6, 11-13]. Cuando hay parásitos adultos hembras y machos se producen las microfilarias que son expulsadas por las hembras al torrente circulatorio, atraviesan el lecho capilar pulmonar y pasan al ventrículo izquierdo, haciéndose el proceso de carácter sistémico y produciendo daño de tipo necrótico e inflamatorio a nivel de órganos vitales como el riñón e hígado [5, 6, 8, 9, 11-13]. En esta investigación se realizó un estudio anatomopatológico de 15 casos de dirofilariosis en caninos con edades entre 5 y 14 años, para determinar la presencia de lesiones causadas por los parásitos adultos a nivel de corazón y pulmón, así como las lesiones producidas por las microfilarias a nivel sistémico en hígado y riñón, lo cual permite una mejor comprensión de la patogenia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Animales

Un total de quince (15) caninos adultos de diferentes razas, 8 machos y 7 hembras con signos clínicos de insuficiencia cardíaca y falla respiratoria provenientes de varias zonas del estado Zulia referidos al servicio de anatomía patológica fueron necropsiados por la técnica rutinaria [7].

### Estudio hematológico

A todos los casos se les realizó evaluación hematológica de rutina ante mortem mediante técnicas convencionales. Se realizaron frotis sanguíneos teñidos con azul de metileno en gota gruesa y Dip Quick Stain [8, 15].

### Estudio anatomopatológico

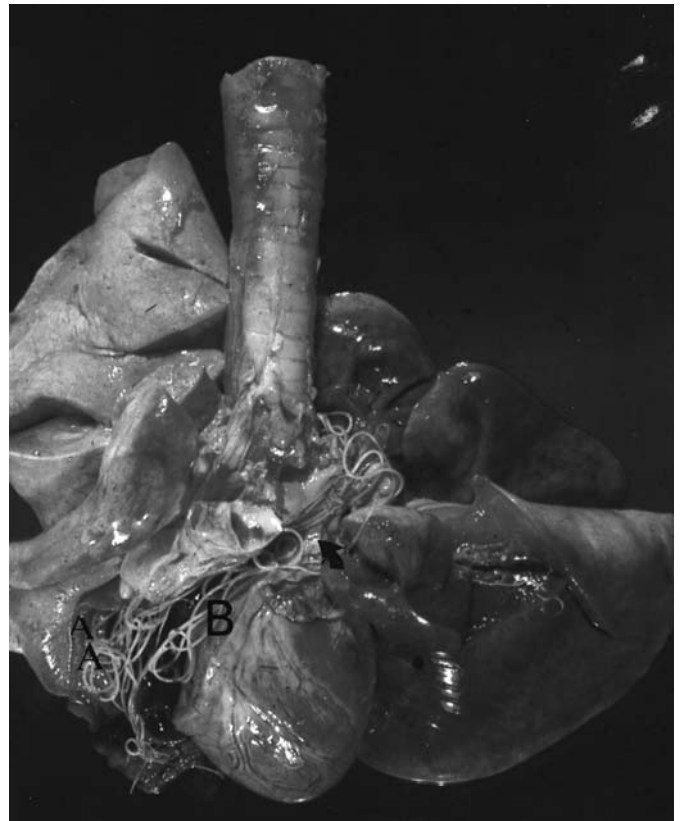
Se realizó la evaluación macroscópica de los casos necropsiados para detectar los cambios morfológicos relevantes en órganos como corazón, pulmones y a nivel sistémico en hígado y riñón. Fueron tomadas macrofotografías. Las muestras de los órganos lesionados fueron procesadas por los métodos rutinarios [10] para estudio histopatológico realizando coloraciones de Hematoxilina y Eosina (H-E). Fueron tomadas microfotografías.

### Estudio parasitológico

Se tomaron muestras de los parásitos adultos del corazón y pulmones y se fijaron en una solución de alcohol y agua volumen por volumen, para su estudio e identificación en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Ciencias Veterinarias [19]. Se recabó información sobre la presencia de parásitos machos y/o hembras para relacionarlos con la presencia de lesiones sistémicas en órganos vitales como hígado y riñón. Se realizó el montaje de los especímenes de los parásitos por técnicas rutinarias [6, 8] para su evaluación y se tomaron microfotografías.

## RESULTADOS

El estudio anatomopatológico de los órganos y tejidos de todos los caninos procesados revelaron lesiones relevantes en varios órganos (corazón, pulmón, hígado y riñón). Los cambios macroscópicos fundamentales consisten en cardiomegalia con dilatación severa e hipertrofia del ventrículo derecho y presencia de ovillo de parásitos en la salida de la arteria pulmonar (FIG. 1). Los pulmones se observan tumefactos, de color rojo oscuro, con gran cantidad de líquido al corte y áreas focales

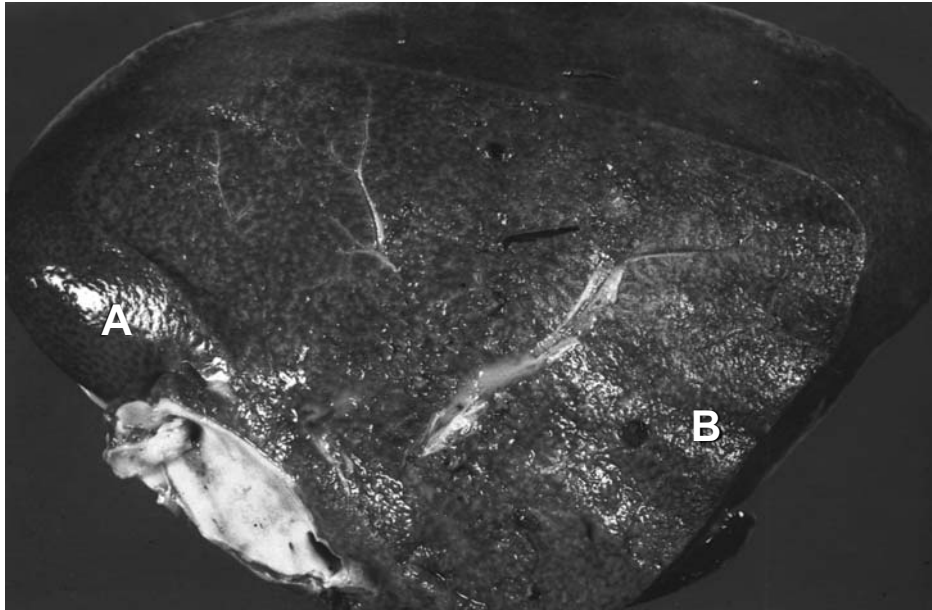


**FIGURA 1. MACROFOTOGRAFÍA. CORAZÓN. NÓTESE LA DILATACIÓN SEVERA DEL VENTRÍCULO DERECHO (A) CON PRESENCIA DE PARÁSITOS FILIFORMES (*Dirofilaria immitis*) EN SALIDA DE LA ARTERIA PULMONAR (B). NÓTESE TAMBIÉN LA GRAN CANTIDAD DE PARÁSITOS EN EL TRAYECTO DE LA ARTERIA PULMONAR (FLECHAS).**

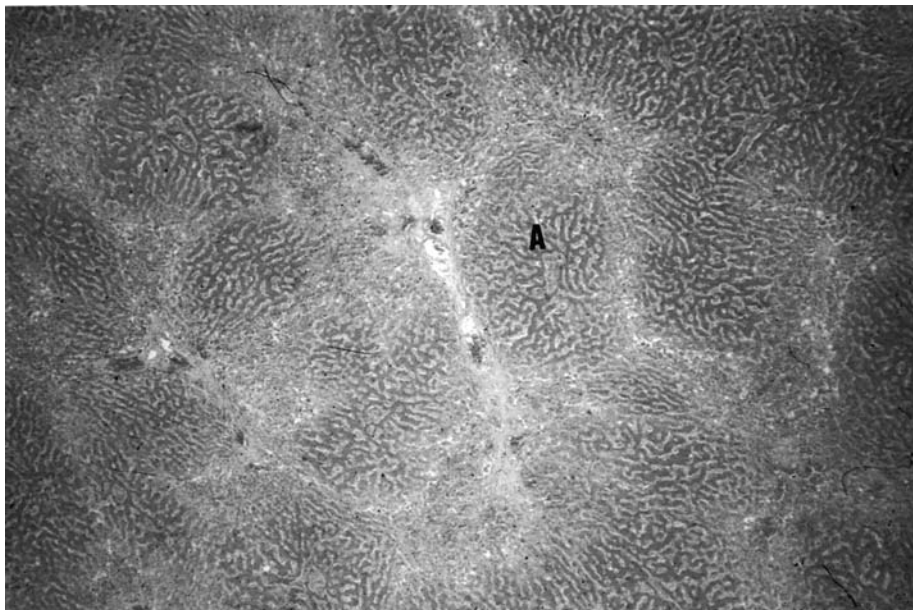
de hemorragias con presencia de émbolo parasitario. Los riñones tienen un color rojo oscuro y presentan un puntillado blanquecino difuso en cortical. El hígado está tumefacto y de color rojo oscuro con superficie externa y de corte irregular y granular con puntos blancos diseminados (FIG. 2). En algunos casos hay distorsión y deformidad del parénquima hepático con nodulaciones y fibrosis severa (cirrosis).

Los cambios histopatológicos presentes en corazón, pulmón, hígado y riñón están representados en las FIGS. 3, 4, 5, 6 y 7. En los pulmones se observó la presencia de estructuras

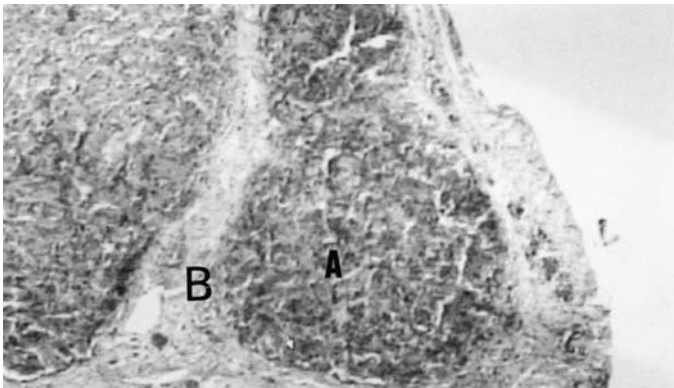
parasitarias en corte transversal a nivel de los vasos de gran calibre, con hemorragia focal y rodeados con infiltrado celular inflamatorio. El corazón presentó adelgazamiento de las fibras musculares con hialinización severa de las miofibrillas. En los riñones se evidenció hiper celularidad de los glomérulos con infiltrado de neutrófilos, linfocitos, plasmocitos, proliferación de células mesangiales y presencia de microfilarias (FIGS. 6 y 7). El hígado presentó vasodilatación de venas y sinusoides (FIG. 3), fibrosis con seudolóbulos (FIG. 4), áreas focales de reacción inflamatoria granulomatosa con presencia de microfilarias y necrosis de hepatocitos (FIG. 5).



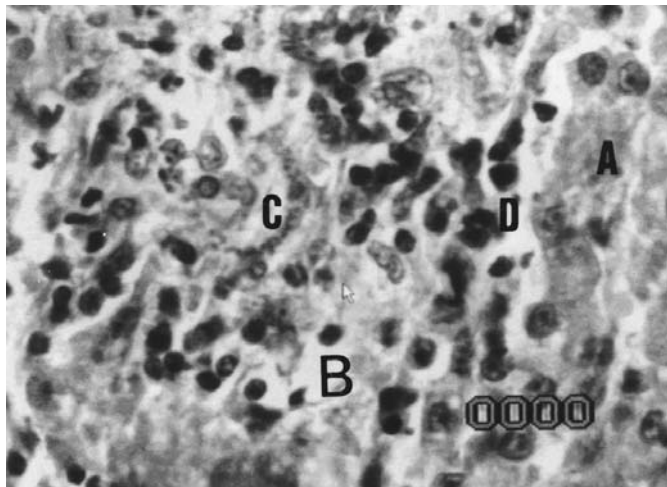
**FIGURA 2. MACROFOTOGRAFÍA. HÍGADO. NÓTESE COLOR ROJO OSCURO CON SUPERFICIE EXTERNA GRANULAR (A) Y NODULACIONES DEL PARÉNQUIMA (B). CONGESTIÓN PASIVA CRÓNICA.**



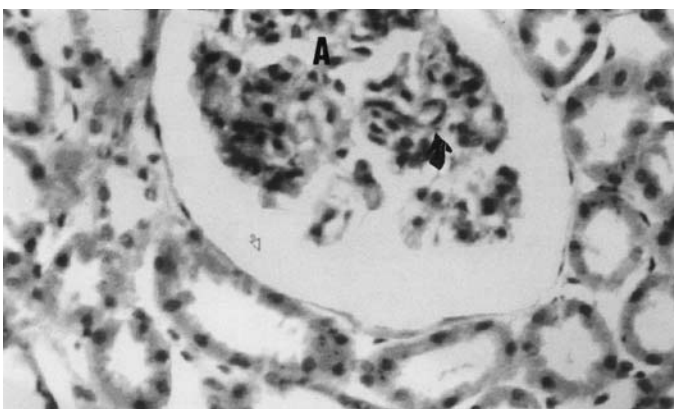
**FIGURA 3. MICROFOTOGRAFÍA. HÍGADO. NÓTESE SEVERA CONGESTIÓN CON DILATACIÓN DE SINUSOIDES Y VENAS CENTROLOBULILLARES (A). X 40. H-E.**



**FIGURA 4. MICROFOTOGRAFÍA. HÍGADO. NÓTESE PSEUDOLÓBULO (A) RODEADO DE TEJIDO CONECTIVO FIBROSO (B). X10. H-E.**



**FIGURA 5. MICROFOTOGRAFÍA. HÍGADO. HEPATOCITOS (A). NÓTESE ÁREA DE GRANULOMA (B) CON PRESENCIA DE MICROFILARIA (C), PLASMOCITOS Y MACRÓFAGOS (D). X40. H-E.**



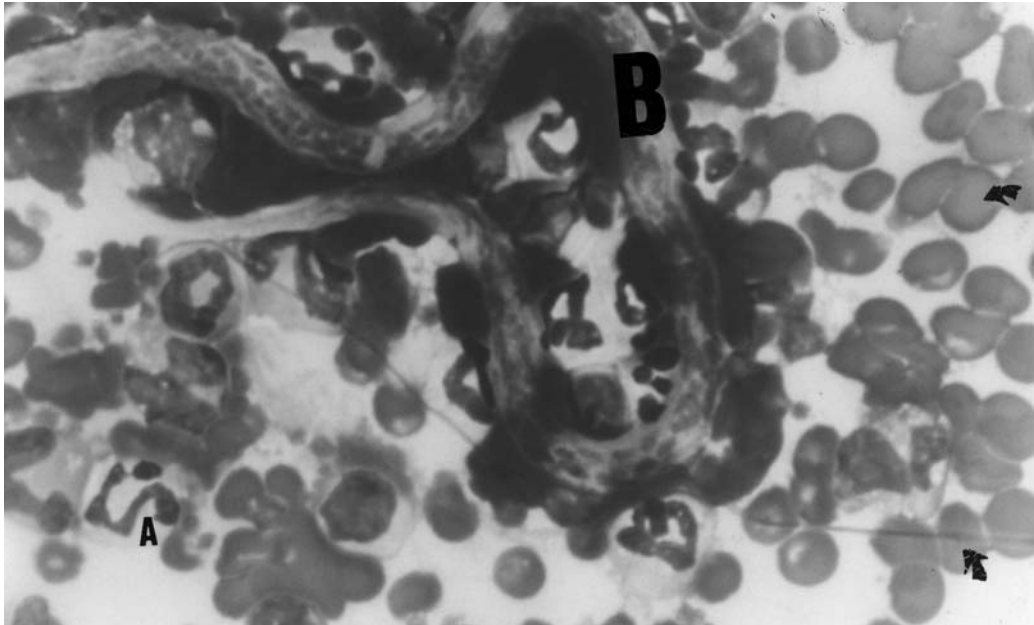
**FIGURA 6. MICROFOTOGRAFÍA. RIÑÓN. NÓTESE HIPERCELULARIDAD DEL GLOMÉRULO (A) Y PRESENCIA DE MICROFILARIA (FLECHA). X40, H-E.**

Las evaluaciones de los frotis sanguíneos permitieron demostrar la presencia de microfilarias en gota gruesa (FIG. 8). Los análisis parasitológicos permitieron identificar el parásito como *Dirofilaria immitis*, evidenciando la presencia de machos y hembras. Los niveles de hemoglobina y hematocrito se encontraban dentro de los límites normales para la especie.

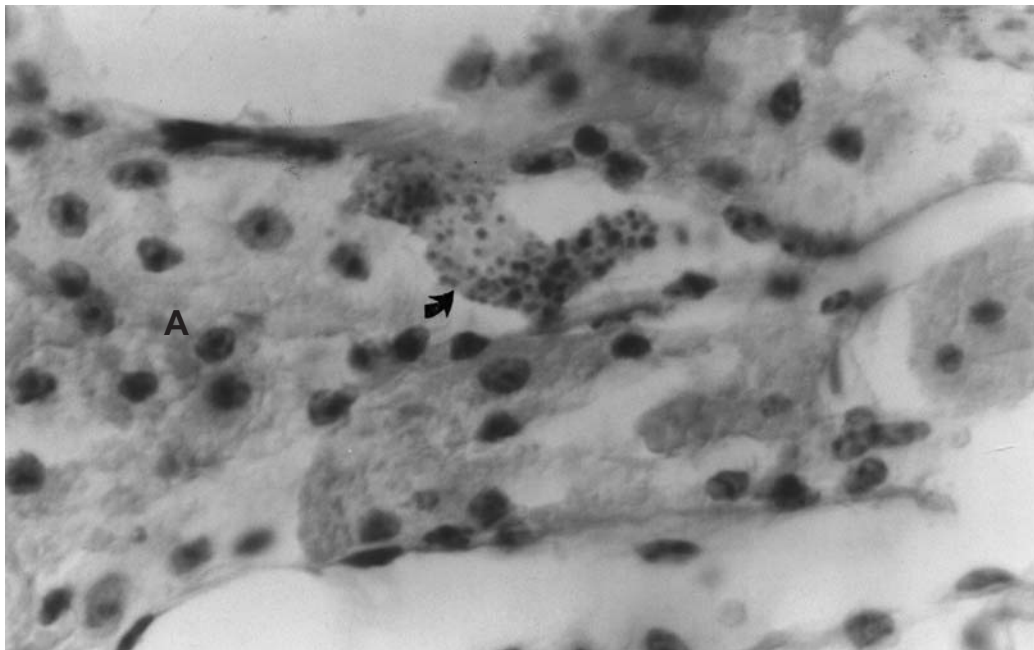
## DISCUSIÓN

La dirofilariosis canina es una entidad patológica parasitaria que cursa en forma aguda a crónica pudiendo producir la muerte en aquellos casos no diagnosticados y tratados a tiempo. La enfermedad ocurre en forma aberrante en gatos y se han reportado infecciones en humanos. El diagnóstico de laboratorio va asociado con la clínica y la demostración de microfilarias en frotis sanguíneos. Muchos casos pasan la fase aguda desapercibida en razón de que las microfilarias no son demostrables en sangre debido a que la magnitud de infección no es masiva o a que los parásitos adultos son todos hembras o machos. De esta manera las lesiones estarían limitadas al sistema cardio-respiratorio no evidenciándose cambios morfológicos en hígado y riñón. Las lesiones reportadas en este trabajo son similares a las publicaciones hechas por otros autores a nivel mundial, en relación a las lesiones sistémicas reportadas en hígado y riñón [1, 5, 6, 8, 9, 11-13]. En los casos de infección crónica masiva, se establecen lesiones en corazón y pulmones de mayor severidad debido a la endarteritis instaurada con aumento de la resistencia (hipertensión pulmonar) al flujo sanguíneo a nivel pulmonar, trayendo como consecuencia una dilatación e hipertrofia cardíaca e induciendo a la aparición de signos clínicos más evidentes de una insuficiencia cardio-respiratoria y como resultado la presencia de lesiones morfoestructurales a nivel sistémico características del síndrome de congestión pasiva crónica en hígado, riñón y bazo.

La presencia de parásitos adultos hembras y machos en los casos estudiados y la evaluación anatomopatológica permiten evidenciar la presencia de lesiones importantes en órganos vitales como hígado y riñón como consecuencia de la diseminación hematogena de las microfilarias. Esto induce a la presencia de signos clínicos de orden renal ó hepático (insuficiencias) y nervioso como incoordinación cuando existe la presencia de estos elementos a nivel del sistema nervioso central. Aun cuando en los casos estudiados no se reportan signos nerviosos, los hallazgos descritos y reportados a nivel de hígado y riñón están en concordancia con publicaciones previas [1, 3, 5, 6, 8, 9, 11-13] en donde se han descrito lesiones inflamatorias a nivel renal como glomerulonefritis proliferativomembranosa con infiltrado de células linfoplasmocitarias A nivel de glomérulos y en hígado con la presencia de áreas focales necróticas granulomatosas como los reportados en este trabajo [1, 3, 11, 12, 13].



**FIGURA 7. MICROFOTOGRAFÍA. RIÑÓN. NÓTESE LA PRESENCIA DE MICROFILARIA (B) CON SUS ESTRUCTURAS INTERNAS Y ERITROCITOS (FLECHAS) Y LEUCOCITO (A). X40. H-E.**



**FIGURA 8. MICROFOTOGRAFÍA. FROTIS SANGUÍNEO. NÓTESE LA PRESENCIA DE ERITROCITOS, LEUCOCITO (A) Y ESTRUCTURA FILAMENTOSA PARASITARIA (FLECHA) MICROFILARIA. X40. H-E.**

## CONCLUSIONES

La dirofilariosis canina es una enfermedad parasitaria que ocurre con cierta frecuencia en caninos del estado Zulia. Las lesiones varían de acuerdo con la fase de la enfermedad y el tiempo de duración.

Los cambios anatomopatológicos descritos permiten diagnosticar la enfermedad con precisión, pudiendo resultar en

forma circunscrita en el sistema cardiovascular y respiratorio ó en forma sistémica con daño severo en órganos vitales como hígado y riñón, lo cual agravaría la condición del paciente resultando en la muerte del individuo si no se trata a tiempo.

Desde que la enfermedad ha sido reportada en humanos se podría concluir que se trata de una zoonosis como enfermedad emergente, la cual amerita estudios ulteriores para caracterizarla como tal y determinar su prevalencia e incidencia.

## RECOMENDACIONES

- Realizar estudios sobre la frecuencia de dirofilariosis, mediante la evaluación de frotis sanguíneos y de lesiones en órganos vitales por diseminación sistémica de la enfermedad con la finalidad de establecer un pronóstico y tratamiento adecuados.
- Se debe realizar un diagnóstico oportuno, basado en los hallazgos clínicos y la evaluación de frotis sanguíneos, para la aplicación del tratamiento efectivo y evitar los daños irreversibles que ocurren con el desarrollo de esta enfermedad.
- Realizar una investigación sobre la relación existente en casos de dirofilariosis canina con presencia de parásitos adultos hembras y machos y la aparición de lesiones sistémicas en órganos vitales.
- Investigar sobre la presencia de la enfermedad en poblaciones humanas, como los dueños de las mascotas infestadas, médicos veterinarios y personal adjunto en clínicas de pequeños animales con el fin de determinar el potencial zoonótico de la misma.
- Aplicar tratamientos adecuados en relación con la magnitud de la parasitosis y la fase de la enfermedad, monitoreando mediante examen clínico y evaluaciones de frotis sanguíneos a los pacientes periódicamente.

## AGRADECIMIENTO

El presente trabajo se realizó gracias al financiamiento del CONDES según proyecto de investigación Nº 2140-96 de la Cátedra de Anatomía Patológica de la Facultad de Ciencias Veterinarias; de igual manera se agradece a los laboratorios de Diagnóstico y Anatomía Patológica de la Policlínica Veterinaria Universitaria –LUZ, así como al laboratorio de Parasitología por el procesamiento de las muestras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ARCHIBALD, J. **The Merck Veterinary Manual**. 5<sup>th</sup> Ed. Merck & Co., Inc. N.J. U.S.A. 704-707 pp 1979.
- [2] ACHA, P.; SZYFRES, B. **Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales**. OPS. Publicación Científico Técnica. Nº 580. Vol. III. 284-292 pp. 2003.
- [3] ACHA, P.; SZYFRES, B. **Zoonosis y Enfermedades Comunes al Hombre y los Animales**. OPS. Publicación Científico Técnica. Nº 354. 540-546 pp. 1997.
- [4] BARRIGA, O. **Las Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos en la América Latina**. Ed. Germinal. 130-133 pp. 2002.
- [5] BENENSON, A. **Manual para el Control de las Enfermedades Transmisibles**. Ed. Benenson Abram. Publicación Científica. Nº 564. Edición XVI. OPS. 215-216 pp. 1997.
- [6] CORDERO DEL C, M.; ROJO V., F.A. **Parasitología Veterinaria**. Editorial MacGraw-Hill. Interamericana. 679-693 pp.1999.
- [7] GAZQUES, A. La Necropsia. Parte I. **La Necropsia en los Mamíferos Domésticos**. 1ª Ed. Editorial. Interamericana. 13-21 pp. 1981.
- [8] GEORGI, J.R.; GEORGI, M.E. **Parasitología en Clínica Canina**. Editorial Interamericana-McGraw-Hill. 199-216 pp. 1994.
- [9] HOSKINS, J.D. Canine Heartworm Disease. How I treat. **Small Anim. Parasitol**. 18(4): 348-379. 1996.
- [10] HUMASON, G. Tissue Staining Methods. **Animal Tissue Techniques**. 4<sup>th</sup> Ed. Freeman & Company. 76-84 pp. 1979.
- [11] JOHNSTONE, C. Introduction to Parasitology. The Spectrum of Parasitism. In: **Parasites and Parasitic Disease of Domestic Animals**. Merial. University of Pennsylvania. 1-4 pp. 1998.
- [12] JONES, T.H.; HUNT, R.D. Diseases caused by parasitic helminths and arthropods. In: **Veterinary Pathology**. 5<sup>th</sup> Ed. Lea & Febiger. 794-801 pp. 1983.
- [13] JUBB, K.V.J.; KENNEDDY, P.C.; PALMER, N. The Circulatory System. In: **Pathology of Domestic Animals**. 2<sup>nd</sup> Ed. Editorial Labor. Vol. I. 134-135 pp. 1973.
- [14] KASSAI, T. **Helmintología Veterinaria**. Ed. Acribia. 117-139 pp. 2002.
- [15] LABARTHE, N. Dirofilariose Canina: Diagnostico, prevenção e tratamento adulticida. **Clin. Vet**. 2: 10-16. 1997.
- [16] LABARTHE, N.; ALMOSNY, N.; GUERRERO, J.; DUQUE-ARAUJO, A.M. Description of the occurrence of canine dirofilariosis in the State of Rio de Janeiro. Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 92:47-51. 1997.
- [17] QUIROZ, H. **Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos**. Ed. Limusa. 1ª Ed. 621-644 pp. 1990.
- [18] URQUHART, G. **Parasitología Veterinaria**. Ed. Acribia. 97-104 pp. 2001.
- [19] SOULSBY, E.J.L. **Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos**. 7ª Ed. Interamericana. 307-312 pp. 1987.