

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Descripción de Enfermedad Tromboembólica en la Aorta  
Abdominal Distal en un Canino Asociada a Hemangioma e  
Insuficiencia Renal Crónica**

**Análisis de Caso**

**Lucía Elizabeth López Cabezas**

**Medicina Veterinaria**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de Médico Veterinario

Quito, 13 de mayo de 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD

HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Descripción de Enfermedad Tromboembólica en la Aorta Abdominal Distal en un  
Canino Asociada a Hemangioma e Insuficiencia Renal Crónica

**Lucía Elizabeth López Cabezas**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Juan Sebastián Galecio, Médico  
Veterinario

Firma del profesor

---

Quito, 13 de mayo de 2016

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Lucía Elizabeth López Cabezas

Código: 00104091

Cédula de Identidad: 1716635139

Lugar y fecha: Quito, mayo de 2016

## RESUMEN

El tromboembolismo aórtico en caninos es una condición médica subdiagnosticada, la cual es comúnmente secundaria a otro tipo de patologías que ponen en riesgo la vida del animal. El objetivo de este estudio fue detallar los hallazgos clínicos y las herramientas diagnósticas usadas en el diagnóstico de tromboembolismo aórtico distal secundario a insuficiencia renal y hemangioma a nivel de bazo en un canino. Al Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito se presentó un canino macho entero y de raza Fox Terrier de 13 años de edad, el cual a la examinación presentó pulso femoral deficiente, hipotermia, pérdida de la propiocepción de las extremidades posteriores y dolor en el tren posterior. Se realizó un análisis de bioquímica sérica, presentándose azoemia (urea: 44,3mmol/L, creatinina: 577,8umol/L), hipoproteinemia (56g/L) e hipoalbuminemia (20,5g/L). En el hemograma se observó una anemia normocítica normocromática (eritrocitos:  $4,7 \times 10^{12}/L$ , VGM: 61,6fL y CGMH: 349g/L), confirmándose así insuficiencia renal crónica. Mediante ultrasonografía se visualizó una masa a nivel del cuerpo del bazo, a la cual se le realizó una punción con aguja fina y se determinó que se trataba de un hemangioma. Adicionalmente, se visualizó un trombo a nivel de la bifurcación de la arteria aorta en las arterias ilíacas externas, el cual midió 4,78cm de largo y de 1,17cm de alto. La insuficiencia renal y el hemangioma son condiciones que están asociadas a estados de hipercoagulabilidad debido a que pueden provocar hipoantitrombinemia, por lo tanto predisponen a la formación de trombos. La ubicación del trombo a nivel de la bifurcación de la aorta en las arterias ilíacas externas, es una localización comúnmente hallada en el tromboembolismo aórtico en caninos. Se determinó que la ultrasonografía es una herramienta disponible, económica, confiable y precisa para el diagnóstico y localización de tromboembolismo aórtico en caninos.

**Palabras Clave:** Tromboembolismo aórtico distal, canino, hemangioma, insuficiencia renal.

## ABSTRACT

The aortic thromboembolism in canines is a subdiagnosed medical condition, which is commonly secondary to other diseases that threatens the animal's life. The aim of this study was to describe the clinical findings and the diagnostic tools used in the diagnostic of distal aortic thromboembolism secondary to renal failure and hemangioma in the spleen of a canine. At the Hospital Docente de Especialidades Veterinarias of the Universidad San Francisco de Quito, an unneutered Fox Terrier aged 13 was clinically examined. A weak femoral pulse, hypothermia, loss of proprioception in the hindlimbs and pain in the rear legs was found. A serological biochemical analysis was performed, in which azotemia (urea: 44,3mmol / L, creatinine: 577,8umol / L), hypoproteinemia ( 56g / L ) and hypoalbuminemia (20, 5 g / L ) was detected. In the hemogram, a normocytic normochromic anemia was observed (erythrocytes : 4,7x10<sup>12</sup> / L , VGM : 61,6fL and CGMH: 349g / L ). Based on this findings, a chronic renal failure was confirmed. Through ultrasonography a mass was visualized in the spleen's body; a fine needle puncture was performed and the presence of an hemangioma was confirmed. Additionally, a thrombus was visualized in the bifurcation of the distal abdominal aorta into the external iliac arteries with the following dimensions: 4,78cm long and 1,17cm height. The renal insufficiency and the hemangioma are conditions that are associated to hypercoagulable states because they can cause hypoantithrombinemia, therefore it predisposes to thrombus formation. The location of the thrombus at the bifurcation of the aorta in the external iliac arteries is considered a common location found in the canine aortic thromboembolism. It was determined that the ultrasonography is an available, economic, reliable and precise diagnostic tool for the diagnostic localization of aortic thromboembolism in canines.

**Key words:** Distal aortic thromboembolism, canine, hemangioma, renal insufficiency.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>BASE CONCEPTUAL .....</b>	<b>11</b>
<b>ANÁLISIS CLÍNICO .....</b>	<b>15</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>20</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>22</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ultrasonografía de aorta abdominal terminal en la que se observa la presencia de un trombo, vista cistocólica. ....	<b>12</b>
<b>Figura 2:</b> Ultrasonografía de bazo en la que se observa la presencia de un nódulo. Vista espleno-renal.....	<b>13</b>

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad tromboembólica es provocada por cualquier anomalía en los componentes involucrados en la hemostasia, en donde están implicados todos los tipos de trombos y émbolos (Chan, 2011). El tromboembolismo aórtico provoca una reducción del flujo sanguíneo hacia los tejidos distales al trombo, esta condición es resultado de la obstrucción mecánica del coágulo y la vasoconstricción secundaria de los vasos sanguíneos colaterales. Los gatos son particularmente susceptibles a padecer tromboembolismo arterial, debido a su elevada prevalencia de enfermedad del miocardio. Sin embargo, en el caso de los caninos, el tromboembolismo arterial no es una condición común y generalmente ocurre secundaria a una enfermedad predisponente (Luis, 2012).

El tromboembolismo aórtico en caninos está asociado a varias enfermedades en las cuales las plaquetas juegan un rol importante en la hipercoagulación, como en el caso de patologías cardiovasculares, síndrome nefrótico, pancreatitis, diabetes mellitus, enteropatías, sepsis, coagulación intravascular diseminada, vólvulo gástrico, hiperadrenocorticismos y neoplasias (Goodwin *et al*, 2011). Una gran variedad de desórdenes hemostáticos son comunes en pacientes veterinarios que presentan neoplasias; entre estos están la trombocitopenia, la prolongación del tiempo parcial de protrombina activada y del tiempo de protrombina, la disminución en la concentración de fibrinógeno y/o un incremento de la concentración del dímero D (Kristensen *et al*, 2008; O'Keefe y Couto, 1988). Las neoplasias pueden predisponer a trombosis de varias formas,



incluyendo una coagulación aumentada debido a la activación de plaquetas, liberación de tromboplastina de las células tumorales y producción de un activador de factor X, como también también una disminución del clearance de los factores de coagulación y reducción de la fibrinólisis (O'Keefe y Couto, 1988).

En los caninos, los hemangiomas son comúnmente benignos, focales y en algunos casos ocurre su regresión espontánea, tienen muchas variantes como los hemangiomas capilares, cavernosos, infiltrativos, arterio-venosos, de tejido de granulación, angioliomas y angioqueratomas (Warren y Summers, 2007). Se ha demostrado que las masas esplénicas focales en perros son no neoplásicas o benignas en más de 50% de los casos (Irausquin *et al*, 2008). Se considera a las neoplasias como un factor de riesgo de hipercoagulabilidad y que está asociado a complicaciones como el tromboembolismo, lo que conlleva a condiciones que podrían poner en riesgo la vida del animal, razón por la cual es de gran importancia diagnosticar el tromboembolismo aórtico y tratarlo.

Los pacientes con tromboembolismo aórtico distal presentan signos clínicos de ausencia del pulso femoral, dolor, disminución del reflejo patelar, disminución del reflejo tibial craneal, hipotermia, debilidad, parálisis y déficits propioceptivos de los miembros posteriores (Gal *et al*, 2005; Clare y Kraje, 1998; Santamarina *et al*, 2003). En casos extremos se puede observar necrosis de la piel y tejidos blandos de los dígitos de los miembros afectados (Boswood *et al*, 2000). El diagnóstico inicial de tromboembolismo aórtico se lo puede realizar mediante ultrasonografía Doppler, angiografía y/o resonancia magnética, perfil de coagulación y medición de los niveles de dímero-D (Brofman y Thrall, 2005).

El tratamiento para este tipo de patología dependerá de cuál es la enfermedad subyacente que provocó la formación del trombo. Sin embargo, normalmente se recomiendan antiagregantes plaquetarios y/o anticoagulantes. La aspirina y el clopidogrel son fármacos pertenecientes al grupo de los anti-agregantes plaquetarios, los cuales son utilizados con mayor frecuencia en gatos, debido a su elevada prevalencia de tromboembolismo arterial, hallado en 48% de los gatos que sufren de cardiomiopatía (Hamel y Dunn, 2009). También se utiliza heparina de bajo peso molecular para prevenir la formación de un nuevo coágulo. El pronóstico de esta patología es más favorable que el tromboembolismo aórtico en felinos, sin embargo la mortalidad suele ser alta (Boswood *et al*, 2000); el pronóstico también depende del daño provocado por la anoxia/hipoxia en los músculos y sistema nervioso que inerva los miembros posteriores, el cual se puede volver irreversible si la perfusión sanguínea no retorna a los tejidos afectados (Gal *et al*, 2005).

El tromboembolismo arterial ha sido ampliamente descrito en felinos, sin embargo esta patología no es muy común en caninos. Es por esta razón que se describe un caso de un canino con tromboembolismo en la aorta abdominal distal. El objetivo principal de este estudio es detallar las características clínicas y diagnósticas de un canino con tromboembolismo aórtico distal secundario a insuficiencia renal y hemangioma en bazo.

## BASE CONCEPTUAL

Se presentó un canino macho entero Fox Terrier de 13 años, en el Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito. El motivo de consulta fue por debilidad, dolor del tren posterior, deterioro de la vista, vómitos e hiporexia. Al examen clínico las constantes fisiológicas estaban dentro del rango para la especie, sin embargo se determinó que los linfonódulos retrofaríngeos estaban reactivos, con un débil pulso femoral e hipotermia en ambos miembros posteriores y un índice de condición corporal de 2/5. Se realizó un examen neurológico, en donde se estableció una pérdida de la propiocepción de las extremidades posteriores.

Se obtuvo una muestra de sangre, en donde se realizó un frotis sanguíneo para determinar la presencia de hemoparásitos, sin embargo esta prueba fue negativa. También se realizó una prueba 4DX (*Dirofilaria immitis*, *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis*, *Anaplasma phagocyticum*) y también resultó negativa. Se realizó un hemograma y análisis de la bioquímica sérica, en los cuales se observó una leucocitosis, linfopenia, azoemia, hiperglobulinemia, incremento de la actividad de la fosfatasa alcalina, hipocloremia, hipokalemia e hiperfosfatemia, resultados que confirmaron la insuficiencia renal crónica.

Debido a la baja temperatura en miembros posteriores, a la ausencia del pulso femoral y a la disminución en la propiocepción, lo que posiblemente indicaba una obstrucción del flujo sanguíneo, se realizó una ultrasonografía abdominal, la cual determinó una estructura ecogénica (trombo) y estableció su presencia en el lumen de la aorta abdominal distal, el cual ocluía la

bifurcación de la arteria al inicio de las arterias iliacas externas. El trombo presentó las siguientes dimensiones: 4,78cm de largo y de 1,17cm de alto (Figura 1). El trombo ocupó casi la totalidad del diámetro del lumen de la arteria, desde un 85 a un 90% del mismo. Sin embargo, se observó la presencia de flujo sanguíneo alrededor de este. El trombo se extendió hasta las arterias iliacas externas, está adherido al vaso y su morfología es irregular.



**Figura 1: Ultrasonografía de aorta abdominal terminal en la que se observa la presencia de un trombo, vista cistocólica.**

- A. Línea punteada que muestra la altura del trombo**
- B. Línea punteada que muestra el largo del trombo**

Durante la ultrasonografía abdominal también se determinó la presencia de una lesión focal nodular hipoecoica levemente heterogénea localizada en el cuerpo del bazo, que mide aproximadamente 2cm (Figura 2). A pesar de la presencia de esta lesión, el bazo se encuentra de un tamaño normal, presentaba un contorno capsular liso y regular. Se realizó una punción guiada con aguja fina y se determinó que el nódulo presente en el

bazo es un tumor mesenquimatoso sin características de malignidad, siendo en este caso específicamente un hemangioma.



**Figura 2 Ultrasonografía de bazo en la que se observa la presencia de un nódulo. Vista espleno-renal.**

**A. Línea punteada que muestra la medida del diámetro del nódulo**

A partir del diagnóstico ecográfico de la presencia del tromboembolismo de la aorta abdominal, se realizó una terapia con heparina a una dosis de 100UI/Kg durante 10 días. Este medicamento fue reemplazado con clopidogrel, ya que el paciente fue dado de alta y este fármaco que se administra vía oral; funciona como un anti-agregante plaquetario. Después de un mes, el paciente regresó a consulta de control, en la que se reportó una gran mejoría, recuperó al menos 70% de propiocepción de los miembros posteriores y su apetito mejoró. Se le realizó una ecografía abdominal, sin embargo no reveló una evidente disminución del tamaño del trombo aórtico.

Adicionalmente el paciente presentaba como antecedente un diagnóstico por insuficiencia renal crónica. Dos meses después de la primera consulta, regresó debido a una

anorexia de 3 días, vómito, disminución de su movilidad, rigidez de extremidad posterior derecha y dificultad al defecar. Su densidad urinaria había incrementado a 1,018 con un pH de 6, proteinuria y glucosuria. Se le realizó un análisis de bioquímica sérica en el que se comprobó que tenía azoemia (Urea: 44,3mmol/L, Creatinina: 577,8umol/L). El hemograma indicó anemia normocítica normocrómica (Eritrocitos:  $4,7 \times 10^{12}/L$ , VGM: 61,6fL y CGMH: 349g/L), también presentó hipoproteinemia (56g/L) e hipoalbuminemia (20,5g/L). Estuvo hospitalizado durante 6 días, hasta que los dueños optaron por la eutanasia.

## ANÁLISIS CLÍNICO

El tromboembolismo aórtico en caninos es una condición médica poco diagnosticada, que precisa de un reconocimiento inmediato, ya que la mayoría de condiciones que provocan la formación de un tromboembolismo ponen en riesgo la vida del animal. Su modo de presentación varía, como en el tamaño y la localización del trombo. En caninos puede ocurrir en varias locaciones anatómicas incluyendo arterias aórticas, cerebrales, intestinales, mesentéricas, iliacas, femorales, coronarias, braquiales, y venas pulmonares, portales, cavas, y en capilares de la microcirculación. Los efectos clínicos que va a tener el tromboembolismo en el animal, va a depender de su ubicación final y su tamaño (Konecny, 2010; Goncavales *et al*, 2008); en este caso el trombo midió 4,78cm de largo y de 1,17cm de alto (Figura 1), y fue localizado específicamente en el lumen de la aorta abdominal distal a nivel de su bifurcación en las arterias iliacas.

El tromboembolismo aórtico en caninos, a diferencia de los felinos, no sucede predominantemente debido a alguna enfermedad cardíaca, se da más cuando sufren desórdenes como cáncer, enfermedad renal, hiperadrenocorticismos o aterosclerosis inducida por hipotiroidismo, que son causas conocidas de hipercoagulabilidad (Tsujino *et al*, 2005). La presencia de neoplasias condicionan estados de hipercoagulabilidad adquirida, en el que la significancia de los factores procoagulación (II, V, VII, IX, X, XI) y fibrinógeno juegan un rol

importante en la trombosis subclínica activa (Konecny, 2007; Hohenhaus, 2005). En este caso el canino fue diagnosticado con un hemangioma a nivel del cuerpo del bazo (Figura 2), lo cual podría estar relacionado a la presencia del trombo a nivel de la aorta abdominal distal.

Los desórdenes hemostáticos son comunes tanto en pacientes oncológicos humanos como en veterinarios. Los clínicos tienen la tendencia de combinar pruebas de coagulación de rutina como tiempo parcial de tromboplastina (PTT), tiempo de protrombina (PT), conteo de plaquetas y la concentración de dímero-D, para realizar una evaluación completa de la función hemostática en Veterinaria (Kristensen *et al*, 2008). En un estudio se demostró que de 100 perros diagnosticados con algún tipo de enfermedad neoplásica, el 83% de perros obtuvieron pruebas de coagulación anormales (Madewell *et al*, 1980). Esto es importante, tomando en consideración que en muchos cuadros tumorales es común observar hiperagregabilidad plaquetaria y liberación de factores tisulares (tissue factors (TF) por parte de las células neoplásicas, lo que conlleva a la activación de la cascada de coagulación (Wiinberg *et al*, 2009).

La insuficiencia renal crónica también diagnosticada en este canino podría ser una de las causas del tromboembolismo aórtico, ya que la enfermedad renal ha sido asociada con estados de hipercoagulabilidad en humanos y en perros (Rabelink *et al*, 1994); un estudio demostró que 22% de los casos de caninos con nefropatía con pérdida de proteínas (NPP) tuvieron algún tipo de evento tromboembólico (Cook y Cowgill, 1996). Existe una predisposición a la trombosis, sin embargo la causa de hipercoagulabilidad en



perros con NPP no ha sido comprendida del todo. Se ha identificado que estos pacientes presentan deficiencia de antitrombina y un incremento en la agregación plaquetaria secundaria secundaria a la hipoalbuminemia, lo que podría estar relacionado a la formación del trombo; también se observa un daño vascular espontáneo provocado por la hipertensión, lo cual puede predisponer al tromboembolismo (Greco y Green, 1987).

La hipoantitrombinemia ha sido reportada en casos de neoplasias en caninos (Stockhaus *et al*, 1999), por lo tanto es un factor común entre la insuficiencia renal crónica y el hemangioma diagnosticados en este caso, que pudo haber ocurrido, pero que sin embargo no fue diagnosticado, predisponiendo a la formación del tromboembolismo. Por lo tanto, medir la actividad de la antitrombina, es considerada una importante herramienta diagnóstica, ya que la disminución en su actividad ha sido significativamente asociada a un incremento en el riesgo de trombosis y un pobre pronóstico (Kuzi *et al*, 2010). Se ha establecido que el 60% de los casos de tromboembolismo diagnosticados en perros tenían procesos de nefropatía con pérdida de proteínas o neoplasia (Nelson, 2005).

El paciente presentó signos clínicos de un deficiente pulso femoral, hipotermia y pérdida de la propiocepción de las extremidades posteriores, también tenía dolor en el tren posterior; al igual que muchos casos de tromboembolismo aórtico, la historia clínica y los signos presentados en el animal pueden dar la sospecha de que el canino padece de tromboembolismo. Sin embargo estos hallazgos son poco específicos, lo que no permite establecer un diagnóstico definitivo. El tromboembolismo aórtico distal tiene diagnósticos diferenciales de déficit neurológico de las extremidades posteriores o intolerancia al ejercicio, en casos crónicos (Goncalves *et al*, 2008). Es

por esta razón que se tiene que recurrir a métodos diagnósticos complementarios que ayuden a identificar la afección en el animal.

Los métodos diagnósticos para la detección temprana de una formación de coágulos excesiva en caninos no han sido definidos. Muchos métodos tradicionales tales como la angiografía de contraste, la cintigrafía, la tromboelastografía, la ecocardiografía y diferentes análisis de coagulación de laboratorio, no están disponibles en muchos hospitales de Medicina Veterinaria, por lo que el diagnóstico suele estar basado en métodos que están comúnmente disponibles para los médicos (Nelson y Andreasen, 2003). La ultrasonografía abdominal es un método confiable y preciso para determinar la presencia y ubicación de trombos; el Doppler de flujo de color ayuda a evaluar si hay flujo a través o alrededor del trombo (Lake-Bakaar *et al*, 2012). En la ultrasonografía se establece la presencia de una masa intraluminal que se identifica como un trombo, se determina su ecogenicidad, y se evalúa el flujo sanguíneo; lo que se obtiene se correlaciona con los signos clínicos presentados por el paciente (Winter *et al*, 2012).

Se ha demostrado que la tomografía computarizada ha colaborado con el diagnóstico de tromboembolismo en humanos, ya que permite una directa visualización del trombo, su sensibilidad y especificidad tienen un rango del 70-100%, y actualmente hay escáneres nuevos, más rápidos con una mejor resolución (Rathbun *et al*, 2000). Sin embargo, este método diagnóstico no es común en muchos hospitales debido a los altos costos del equipo. Por otra parte, un estudio demostró que la angiografía es necesaria para establecer un tratamiento para el tromboembolismo aórtico sintomático, debido a

que las pruebas no invasivas no son lo suficientemente precisas o anatómicamente específicas (Kohler *et al*, 1987), sin embargo esta herramienta diagnóstica tampoco fue utilizada en este caso.

Entre los análisis de laboratorio que han sido investigados para predecir la enfermedad tromboembólica, como marcadores de coagulación los cuales incluyen fibrinopéptidos A y B, productos de degradación de fibrinógeno, fragmentos de protrombina, complejos trombina-antitrombina y dímero-D, se demostró que el dímero-D es el único de utilidad clínica en la detección temprana de trombos en humanos (Nelson, 2005). El dímero-D es uno de los productos de degradación del fibrinógeno, cuando un coágulo ya está formado y es estable. Los otros productos de degradación del fibrinógeno son específicos para la coagulación activa o para la fibrinólisis, por lo que tampoco colaborarían con el diagnóstico de enfermedad tromboembólica (Lip y Lowe, 1995). Sin embargo, se ha comprobado que en perros con enfermedades neoplásicas, las concentraciones de dímero-D tienen una diferencia marginal comparado al grupo control (perros saludables), por lo que en casos en los cuales la enfermedad tromboembólica es secundaria a una neoplasia, las concentraciones de dímero-D no tienen una diferencia significativa al rango normal (0-1,37ug/ml; Machida *et al*, 2010). En este caso clínico no se utilizó este método diagnóstico debido a que el coágulo fue diagnosticado mediante ultrasonografía.

El paciente presentó leucocitosis, la cual podría ser explicada por la liberación de mediadores de inflamación que se originarían por el inicio de la necrosis isquémica en los miembros posteriores, provocada por la falta de flujo sanguíneo a causa de la obstrucción parcial, del lumen de la aorta abdominal distal (Gal *et al*, 2005).

La tasa de supervivencia en perros con tromboembolismo aórtico es superior a la tasa de supervivencia de felinos con la misma enfermedad, pero su pronóstico y su recurrencia no han sido establecidas aún (Boswood *et al*, 2000). Se determinó que el tromboembolismo aórtico en caninos tiene una prevalencia de 0,0005%, en los que 45% de los casos son de tipo crónico y 48% de tipo agudo (Lake-Bakaar, 2012). En el estudio de Lake-Baakar (2012) en el cual se diagnosticaron 25 casos de tromboembolismo aórtico, solamente 4 caninos presentaron afección a nivel de la porción distal de la aorta cerca de la bifurcación iliaca arterial, al igual que en este caso clínico; sin embargo, se estableció que la porción distal de la aorta y que las arterias iliacas externas son los sitios más comunes de tromboembolismo aórtico en perros. A 6 perros se les identificó diferentes enfermedades neoplásicas incluyendo un hemangiosarcoma, sin embargo ninguna de estas fue hemangioma. La media de supervivencia en perros con enfermedad crónica fue mayor que los perros con enfermedad aguda; en perros con enfermedad crónica que fueron tratados tuvieron una media de supervivencia de 293 días.

## **Conclusiones**

Se determinó que la ultrasonografía es una herramienta disponible, económica, confiable y precisa para el diagnóstico y localización de tromboembolismo aórtico en caninos.

La insuficiencia renal y el hemangioma son enfermedades que están asociadas a estados de hipercoagulabilidad debido a que pueden provocar hipoantitrombinemia, por lo tanto predisponen a la formación de trombos.

La ubicación del trombo a nivel de la bifurcación de la aorta en las arterias ilíacas externas es una localización común de tromboembolismo aórtico en caninos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boswood, A., Lamb, C. y White, R. 2000. Aortic and iliac thrombosis in six dogs. *J Small Anim Pract*, 41(3), 109-114.
- Brofman, P. y Thrall, D. 2005. Magnetic Resonance imaging Findings in a Dog with Caudal Aortic Thromboembolism and Ischemic Myopathy. *Vet Radiol Ultrasound*, 47(4), 334-338.
- Chan, D. (2011). Capítulo 21: Enfermedad tromboembólica y estados hipercoagulantes. En: Bojrab, J. y Monnet, E. (Ed.), *Mecanismos de enfermedad en cirugía de pequeños animales* (pp. 111-113). Buenos Aires: Inter-Médica.
- Clare, A. y Kraje, B. 1998. Use of recombinant tissue-plasminogen activator for aortic thrombolysis in a hypoproteinemic dog. *J Am Vet Med Assoc*, 212(4), 539-543.
- Cook, A. y Cowgill, L. 1996. Clinical and pathological features of protein-losing glomerular disease in the dog: a review of 137 cases (1985-1992). *J Am Anim Hosp Assoc*, 32(4), 313-322.
- Gal, A., Kleinbart, S., Aizenberg, Z. y Baneth, G. 2005. Aortic thromboembolism associated with *Spirocerca lupi* infection. *Veterinary Parasitol*, 130, 331-335.
- Goncalves, R., Penderis, J., Chag, Y., Zoia, A. Mosley, J. y Anderson, T. 2008. Clinical and neurological characteristics of aortic thromboembolism in dogs. *J Small Anim Pract*, 49, 178-184.
- Goodwin, L., Goggs, R., Chan, D. Y allenspach, K. 2011. Hypercoagulability in Dogs with Protein-Losing Enteropathy. *J Vet Intern Med*, 25, 273-277.
- Greco, D. y Green, R. 1987. Coagulation abnormalities associated with thrombosis in a dog with nephrotic syndrome. *Compend Cont Educ Pract Vet*, 49(4), 178-184.
- Hamel, A. y Dunn, M. 2009. Plateletworks: A screening assay for clopidogrel therapy monitoring in healthy cats. *Can J Vet Res*, 73 (1), 73-76.
- Hohenhaus, A. 2005. *Thrombosis and embolism in the dog and cat*. The North American Veterinary Conference- 2005 Proceedings. Recuperado de <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2005/SAE/153.pdf?LA=1>
- Irausquin, R., Scavelli, T., Corti, L., Stefanacci, J., DeMarco, J., Flood, S. y Rohrbach, B. 2008. Comparative evaluation of the liver in dogs with a splenic mass by using ultrasonography and contrast-enhanced computed tomography. *Can Vet J*, 49(1), 46-52.
- Konecny, F. 2007. Pulmonary Embolism and vascular injury: What role plays thrombin? *J Res Med Sci*, 12, 203-216.
- Konecny, F. 2010. Thromboembolic Conditions, Aetiology Diagnosis and Treatment in Dogs and Cats. *Acta Vet Brno*, 79, 47-508.

- Kristensen, A., Wiinberg, B., Jessen, L., Andreasen, E. y Jensen, A. 2008. Evaluation of Human Recombinant Tissue Factor-Activated Thromboelastography in 49 Dogs with Neoplasia. *J Vet Intern Med*, 22, 140-147.
- Kohler, T., Nance, D., Cramer, M., Vandenburghe, N., Strandness, D. 1987. Duplex scanning for diagnosis of aortoiliac and femoropopliteal disease: a prospective study. *J Am Heart Assoc*, 76(5), 1074-1080.
- Kuzi, S., Segev, G., Haruvi, E. y Aroch, I. 2010. Plasma Antithrombin Activity as a Diagnostic and Prognostic Indicator in Dogs: A Retrospective Study of 149 Dogs. *J Vet Intern Med*, 24(3), 587-596.
- Lake-Bakaar, G., Johnson, E., Griffiths, L. 2012. Aortic thrombosis in dogs: 31 cases (2000-2010). *J Am Vet Med Assoc*, 241(7), 910-915.
- Lip, G. y Lowe, G. 1995. Fibrin D-dimer: a useful clinical marker of thrombogenesis? *Clin Science*, 89, 205-214.
- Luis, V. 2012. Arterial Thromboembolism. Risks, realities and a rational first-line approach. *J Feline Med Surg*, 14, 459-470.
- Machida, T., Kokubu, H., Matsuda, K., Miyoshi, K. y Uchida, E. 2010. Uso clínico de la medición de los Dímeros-D en el diagnóstico de la coagulación intravascular diseminada (CID) en perros. *J Vet Med Sci*, 72(10), 1301-1306.
- Madewell, B., Feldman, B. y O'Neil, S. 1980. Coagulation abnormalities in dogs with neoplastic disease. *Thromb Haemost*, 44, 35-38.
- Nelson, L. y Andreasen, C. 2003. The Utility of Plasma D-dimer to Identify Thromboembolic Disease in Dogs. *J Vet Intern Med*, 17, 830-834.
- Nelson, L. 2005. Use of the D-dimer Assay for Diagnosing Thromboembolic Disease in the Dog. *J Am Anim Hosp Assoc*, 41, 145-149.
- O'Keefe, D. y Couto, C. 1988. Coagulation abnormalities associated with neoplasia. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 18, 157-168.
- Rabelink, T., Zwaginga, J., Koomans, H. y Sixma, J. 1994. Thrombosis and hemostasis in renal disease. *Kidney Int*, 46, 287-296.
- Rathbun, S., Raskob, G. y Whitsett, T. 2000. Sensitivity and specificity of helical computed tomography in the diagnosis of pulmonary embolism: a systematic review. *ANN Intern Med*, 132, 227-232.
- Santamarina, G., Espino, L., Vila, M., López, M., Alemán, N. y Suárez, M. 2003. Aortic Thromboembolism and Retroperitoneal Hemorrhage Associated with a Pheochromocytoma in a Dog. *J Vet Intern Med*, 17, 917-922.

- Stockhaus, C., Kohn, B., Rudolph, R. 1999. Correlation of haemostatic abnormalities with tumor stage and characteristics in dogs with mammary carcinoma. *J Small Anim Pract*, 40, 326-331.
- Tsujino, K., Hikasa, Y., Minami, S., Okamoto, Y., Morita, T. y Shimada, A. 2005. Chronic myocardial infarction due to arteriosclerosis of coronary arteries followed by acute thromboembolism of caudal abdominal aorta in a cat. *J Vet Med Sci*, 67, 631-634.
- Warren, A. y Summers, B. 2007. Epitheloid Variant of Hemangioma and Hemangiosarcoma in the Dog, Horse, and Cow. *Vet Pathol*, 44, 15-24.
- Wiinberg, B., Jensen, A., Rozanski, E., Johansson, P., Kjelgaard-Hansen, M., Tranholm, M. y Kristensen, A. 2009. Tissue factor activated thromboelastography correlates to clinical signs of bleeding in dogs. *Vet J*, 179, 121-129.
- Winter, R., Sedacca, C., Adams, A. y Orton, C. 2012. Aortic thrombosis in dogs: Presentation, therapy, and outcome in 26 cases. *J Vet Cardiol*, 14(2), 333-342.