

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Resección de hemangiosarcoma de base cardíaca con
autosutura GIA en un pastor alemán de 3 años. Reporte de
caso
Análisis de caso**

Diana Carolina Carrión Loján

Medicina Veterinaria

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

Quito, 6 de mayo de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Resección de hemangiosarcoma de base cardíaca con autosutura GIA en un
pastor alemán de 3 años. Reporte de caso.

Diana Carolina Carrión Loján

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Andrés Villagómez, DMVZ

Firma del profesor

Quito, 6 de mayo de 2019

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: Diana Carolina Carrión Loján

Código: 00127917

Cédula de Identidad: 1724011562

Lugar y fecha: Quito, 6 de mayo de 2019

RESUMEN

El hemangiosarcoma es la neoplasia cardíaca más común en perros, que se asocia a la existencia de efusión pericárdica. En este caso se presenta un paciente canino joven con un cuadro de insuficiencia cardíaca a causa del taponamiento cardíaco generado por la efusión. El objetivo de este caso es reportar una nueva técnica para la resección de hemangiosarcomas de base cardíaca utilizando una versión modificada de una autosutura GIA (Gastrointestinal Autosuture). Esta técnica se aplica debido a la complejidad que representa la extracción de un tumor de característica friable ubicado en la raíz aórtica. Adicionalmente, se aplicó un hemostático de colágeno bovino modificado en la zona de extracción del tumor, con la finalidad de reducir el riesgo de una hemorragia activa. La técnica quirúrgica mencionada resultó ser exitosa para la resección del hemangiosarcoma de raíz aórtica en cuanto a la evasión de hemorragias intraquirúrgicas y disminuyendo el tiempo del procedimiento.

Palabras clave: Hemangiosarcoma, base cardíaca, autosutura, GIA, hemostático, colágeno.

ABSTRACT

Hemangiosarcoma is the most common cardiac neoplasm in dogs, which is associated with the existence of pericardial effusion. In this case, a young canine patient with heart failure due to the cardiac tamponade generated by the effusion is presented. The objective of this case is to report a new technique for the resection of heart-base hemangiosarcomas using a modified version of a GIA stapler (Gastrointestinal Autosuture). This technique is applied due to the complexity represented by the extraction of a friable tumor located in the aortic root. Additionally, the application of a modification of a bovine collagen haemostat in the area of tumor extraction is mentioned, in order to reduce the risk of an active haemorrhage. The aforementioned surgical technique proved to be successful for the resection of aortic root hemangiosarcoma with regard to the evasion of intra-surgical hemorrhages and decreasing the time of the procedure.

Key words: Hemangiosarcoma, heart-base, autosuture, GIA, haemostatic, collagen.

TABLA DE CONTENIDO

<i>INTRODUCCIÓN</i>	8
<i>REPORTE DE CASO</i>	11
<i>DISCUSIÓN</i>	19
<i>CONCLUSIÓN</i>	25
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ultrasonografía de la neoplasia cardíaca adherida a la región craneal de la raíz aórtica.....	12
Figura 2. Ultrasonografía del nódulo adherido a la cara interna del pericardio del lado izquierdo.....	12
Figura 3. Masa de apariencia hemorrágica y necrótica debajo del saco pericárdico. ...	13
Figura 4. Modificación de la GIA™ STD™ Series®	14
Figura 5. Utilización de la GIA modificada en la resección del tumor.....	15
Figura 6. Resección del tumor de base cardíaca	16
Figura 7. Pericardiectomía subtotal subfrénica.....	17
Figura 8. Preparación y aplicación del hemostático modificado	18

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las neoplasias tanto benignas y malignas son mucho más comunes en la medicina veterinaria, siendo una de las principales causas de muerte en perros y gatos (Bonnet *et al.*, 2005). Las neoplasias malignas de mayor prevalencia en pequeñas especies son los tumores en glándulas mamarias, piel, huesos y tejidos hematopoyéticos (Todorova, 2006). Por otro lado, la aparición de tumores cardiacos es rara, pero a su vez mucho más frecuente en perros que en gatos. Treggiari *et al.*, (2015) mencionan que entre las neoplasias de corazón más comunes en medicina veterinaria se encuentran los hemangiosarcomas, quemodectomas, paragangliomas, linfoma y carcinoma ectópico de tiroides. Sin embargo, la incidencia de este tipo de tumores es muy baja, de manera que Ware y Hooper (1999) revelan cifras menores a 0,2% en pacientes caninos. Además, existen algunas clasificaciones respecto a los tumores cardiacos, agrupando dichas neoplasias como benignas y malignas (Aupperle *et al.*, 2007). También, Kisseberth (1996) indica en su investigación que pueden clasificarse como primarias y metastásicas, siendo las primeras mucho más prevalentes.

El hemangiosarcoma cardiaco es el más común de las neoplasias cardiacas nombradas anteriormente (Zook, 1974). Algunas razas como el pastor alemán y el golden retriever son las más predispuestas a este tipo de tumores (Pearson y Head, 1976). El hemangiosarcoma (HSA) como tal se trata de un tumor de origen vascular, específicamente de células endoteliales calificadas como malignas (Kim *et al.*, 2015). Su principal característica es presentar áreas necrosadas y con hemorragias que

pueden cubrir un área de una extensión bastante amplia (Fosmire *et al.*, 2004). Este tipo de neoplasia suele encontrarse como tumor solitario o acompañado de una presentación esplénica (Ware y Hopper, 1999). Aupperle *et al.* (2007) indican en su estudio que seis de siete hemangiosarcomas fueron encontrados con metástasis a diferentes órganos, siendo el bazo el órgano más afectado. También, Weisse *et al.* (2005) han reportado que la ubicación más frecuente de la forma cardíaca de este tumor suele ser alrededor del atrio y aurícula derechos.

La efusión pericárdica es la principal consecuencia del hemangiosarcoma cardíaco (Weisse *et al.*, 2005). Dicha efusión en grandes cantidades genera taponamiento cardíaco, incluso pudiendo observar pacientes con falla cardíaca derecha en casos avanzados (Cagle *et al.*, 2014). Algunos signos comunes incluyen sonidos cardíacos apagados, distensión yugular, taquicardia y taquipnea. También, la distensión abdominal puede estar presente, al igual que el letargo y la disnea (Scollan *et al.*, 2015).

Como parte del tratamiento, una medida paliativa e inmediata para el taponamiento cardíaco es la pericardiectomía subtotal subfrénica, sin embargo, también se puede optar por la realización de una ventana pericárdica (Monnet y Orton, 2018). Yamamoto *et al.* (2013), indican que la media de supervivencia con pericardiectomía y resección de la masa es de 86 días. Se ha determinado que el tratamiento para hemangiosarcoma cardíaco puede incluir cirugía junto con quimioterapia para extender el tiempo y calidad de vida del paciente (Clifford, Makin y Henry, 2000). Es así que según Yamamoto *et al.* (2013) y Crumbaker *et al.* (2010),

mencionan que la supervivencia fue de 177 a 189 días cuando el tratamiento quirúrgico se apoya con quimioterapia.

Adicionalmente existen alternativas quirúrgicas como es la utilización de sistema de grapado para la extracción de este tipo de tumores. Wykes, Rouse y Orton (1986) reportan la resolución quirúrgica exitosa de hemangiosarcomas cardiacos con herramientas de grapado también denominadas autosuturas. Morges *et al.* (2011) indican otro caso exitoso de extracción de un tumor cardiaco mediante autosutura toracoabdominal. Sin embargo, estas técnicas no han sido ampliamente utilizadas en nuestra región.

Este trabajo se realiza para dar a conocer nuevas alternativas de resolución de este tipo de casos clínicos en nuestro medio, como es la utilización de la autosutura para la extracción de tumores complejos como es el hemangiosarcoma cardiaco. Se pretende que con la divulgación de nuevas técnicas se puedan ofrecer procedimientos que incrementen el tiempo y calidad de vida de pacientes que adolecen de este tipo de neoplasias. Además, que disminuyan los riesgos intraquirúrgicos de hemorragias, el tiempo quirúrgico, así como la complejidad de la cirugía. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es reportar un caso de utilización de la autosutura gastrointestinal modificada para la extracción de un hemangiosarcoma cardiaco de base aórtica.

REPORTE DE CASO

Llegó a consulta de emergencia al Hospital Docente Veterinario de la Universidad San Francisco de Quito, un pastor alemán macho de 3 años con 36 kg de peso vivo. Los propietarios lo llevaron a consulta de emergencia porque hace dos días notan que está decaído e inapetente, y en la noche se percatan de que el paciente está en recumbencia y no responde a ningún estímulo. El paciente presentó una temperatura corporal de 35.2 °C, frecuencia respiratoria de 48 respiraciones por minuto (rpm), mucosas pálidas, tiempo de llenado capilar ausente. Durante la auscultación torácica se determinó hipofonía cardíaca y pulmonar.

Se realizó un eco-fast como procedimiento de emergencia. En el T-fast se observa efusión pericárdica. En el A-fast se encontró líquido libre moderado en dos cuadrantes. Adicionalmente se le realizó una pericardiocentesis con la cual se extrajeron 80 ml de líquido. El cual se determinó como trasudado modificado aséptico con presencia de células mesenquimatosas con características de malignidad.

Se llevó a cabo un estudio ultrasonográfico de tórax por el cardiólogo veterinario Javier Rodríguez, utilizando un equip ultrasonido Mylab™30 Gold Cardiovascular (Esaote SpA, Génova) y un transductor phased array a una frecuencia de 2-4 MHz. Se evidenció una gran cantidad de derrame pericárdico con ecos libres en suspensión. Adicionalmente, se observó colapso del atrio y ventrículo derecho, y una masa muy grande e irregular adherida extensamente a la región craneal de la raíz aórtica (Figura 1). También, se observó un nódulo ecogénico de 1.5 cm adherido a la

cara interna de la región izquierda del saco pericárdico (Figura 2). El diagnóstico proporcionado fue de taponamiento cardiaco secundario a neoplasia de base cardíaca.

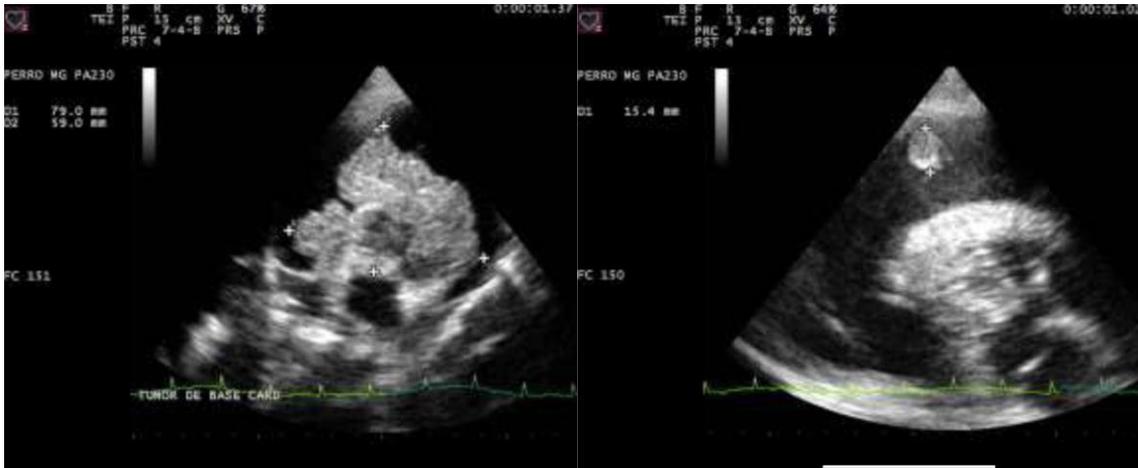


Figura 1. Ultrasonografía de la neoplasia cardíaca adherida a la región craneal de la raíz aórtica.

Figura 2. Ultrasonografía del nódulo adherido a la cara interna del pericardio del lado izquierdo.

Procedimiento quirúrgico:

Se proyectó una pericardiectomía subfrénica, para la cual se llevó a cabo una toracotomía derecha en el 4^o espacio intercostal como describe Fossum (2009). Al explorar la cavidad torácica se pudo visualizar el derrame pleural y pericárdico. Se continuó con la realización de la pericardiectomía subtotal subfrénica como describen Monnet y Orton (2018). Se hizo una incisión en el pericardio por debajo de la base cardíaca y una incisión en forma de T hasta el ápex. En ese momento se visualizó una masa de gran tamaño en el interior del saco pericárdico (Figura 3).

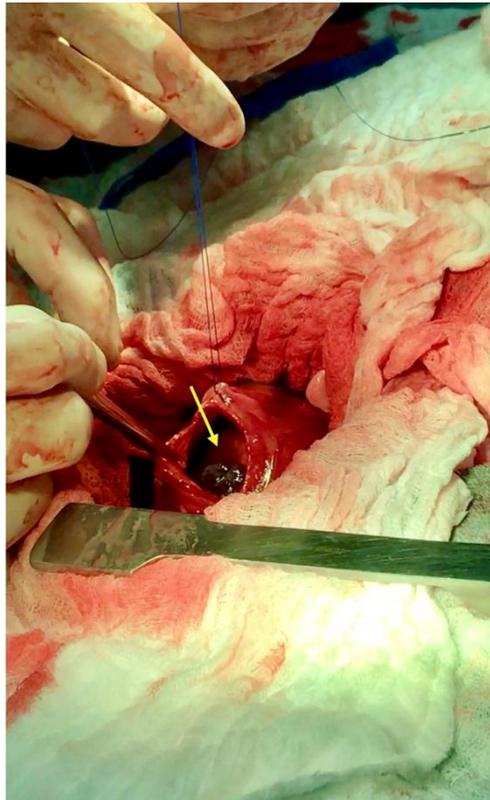


Figura 3. Masa de apariencia hemorrágica y necrótica debajo del saco pericárdico (Flecha amarilla).

Al abrir en su mayor parte al pericardio siguiendo la dirección hacia el lado izquierdo y por debajo del nervio frénico, se procedió a inspeccionar la masa. Se determinó que dicha masa estaba firmemente adherida a la raíz aórtica. Se tomó la decisión de extraer la masa, para lo cual se colocaron 2 suturas alrededor del pedículo para llegar a la raíz de la misma. Al notar que la masa estaba muy próxima a la aorta, se decidió realizar la extracción con la herramienta de autosutura gastrointestinal modificada (GIA™ DST Series™ Gastrointestinal Autosuture, Covidien, Irlanda).

La modificación de la GIA creada por Villagómez (datos por publicar) permite obtener 4 filas de grapas, en lugar de 2 extremos aislados con 2 filas de grapas cada uno, que es el resultado que normalmente genera la GIA. Esta modificación se logra

extrayendo la cuchilla que viene adaptada para cortar en medio de las dobles hileras de grapas en cada extremo del tejido (Figura 4).

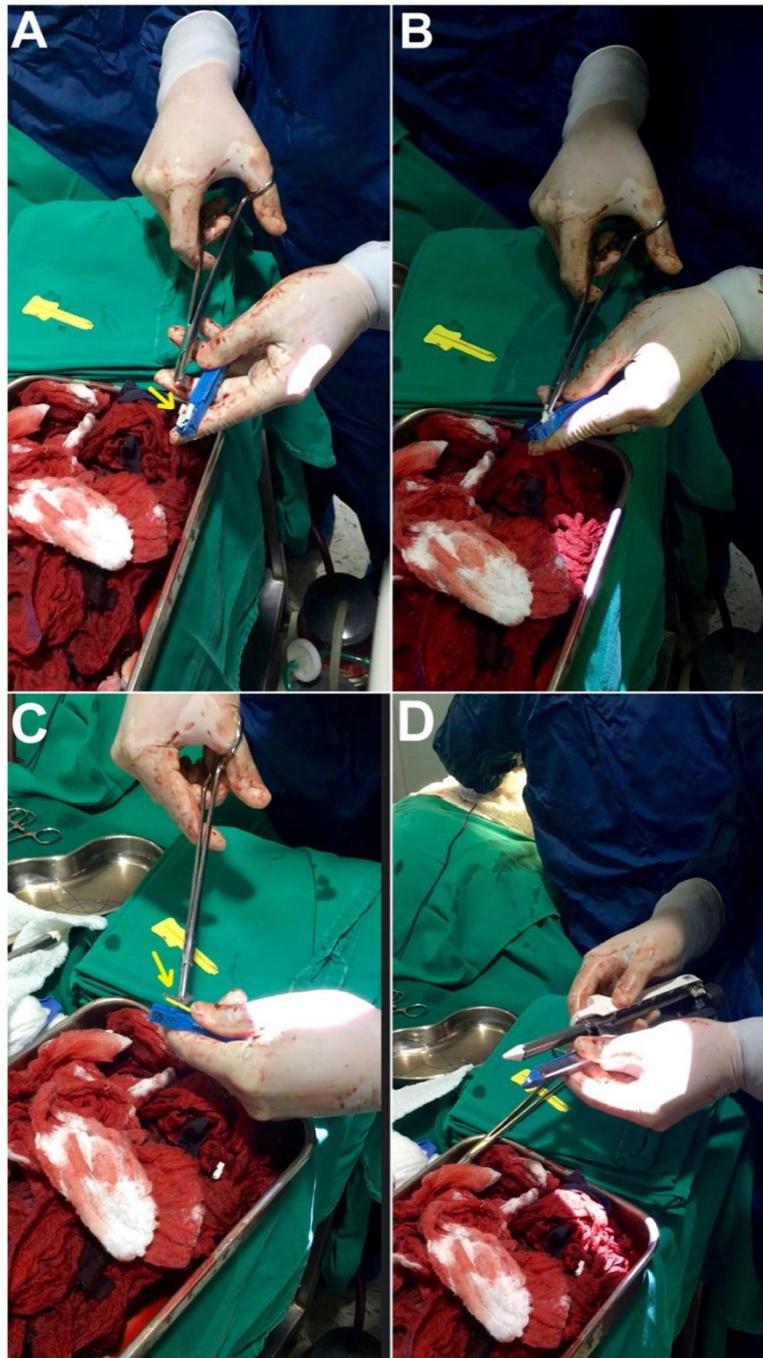


Figura 4. Modificación de la GIA™ STD Series™. A. Presentación del cartucho de grapas con el bisturí cubierto con un protector plástico de color blanco (flecha amarilla). B. Extracción de la protección del bisturí con la ayuda de un portaagujas. C. Extracción del bisturí. D. Colocación del cartucho sin bisturí dentro de la GIA.

Posteriormente a la modificación mencionada, se aisló la aurícula derecha digitalmente de la GIA para evitar tomar tejidos cercanos. Se posicionó la GIA lo más próxima al tumor y lo más distal a la aorta (Figura 5). Se procedió a grapar y mantener la GIA durante 1:30 segundos intentando que esta vaya dirigida en dirección al tumor y no hacia la aorta. Se colocó una sutura detrás de la línea de grapas, en sentido proximal a la aorta, rodeando lo que sería el muñón para utilizarlo como guía mientras se realizaba la extracción del tumor. Se procedió a cortar por el extremo distal a las grapas con el electrobisturí y finalmente se extrajo el tumor. El tumor tenía una apariencia de tejido necrosado muy vascularizado, una textura muy friable, forma muy irregular y gran tamaño (7.5 cm aproximadamente; Figura 6). Por la infiltración del tumor en la raíz aórtica, parte del tejido neoplásico no se pudo extraer, quedando un remanente de este tejido.

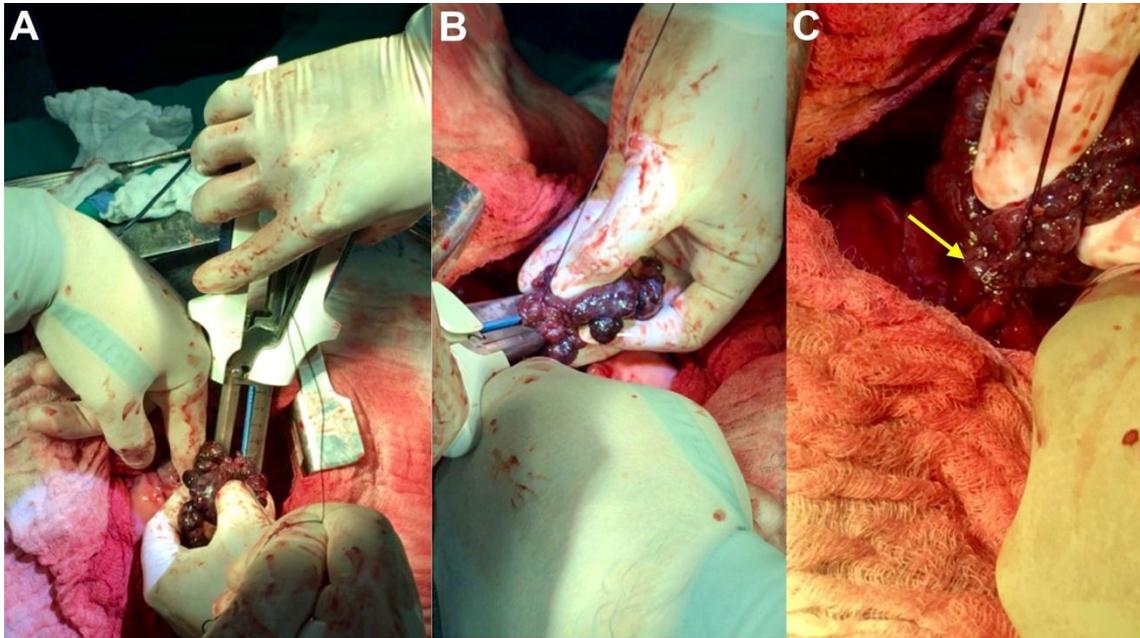


Figura 5. Utilización de la GIA modificada en la resección del tumor. A. Posicionamiento de la GIA modificada por detrás del tumor. B. Activación de la GIA modificada. C. Grapas en el tejido neoplásico (flecha amarilla).

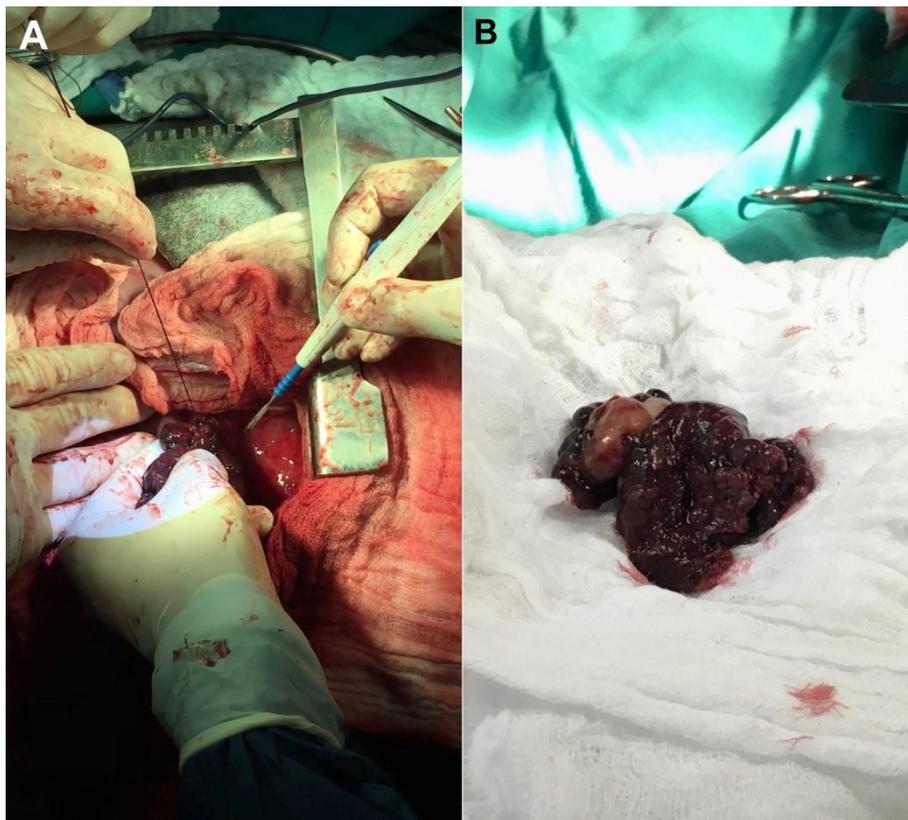


Figura 6. Resección del tumor de base cardíaca. A. Extracción del tumor con electrobisturí. B. Tumor de base cardíaca extraído.

Posteriormente a la extracción, se continuó con la pericardiotomía subtotal subfrénica. Para acceder a la porción de pericardio izquierdo que se encontraba por debajo del corazón, se luxó el corazón hacia dorsal y se protegió el nervio frénico para realizar el corte con electrobisturí (Figura 7).

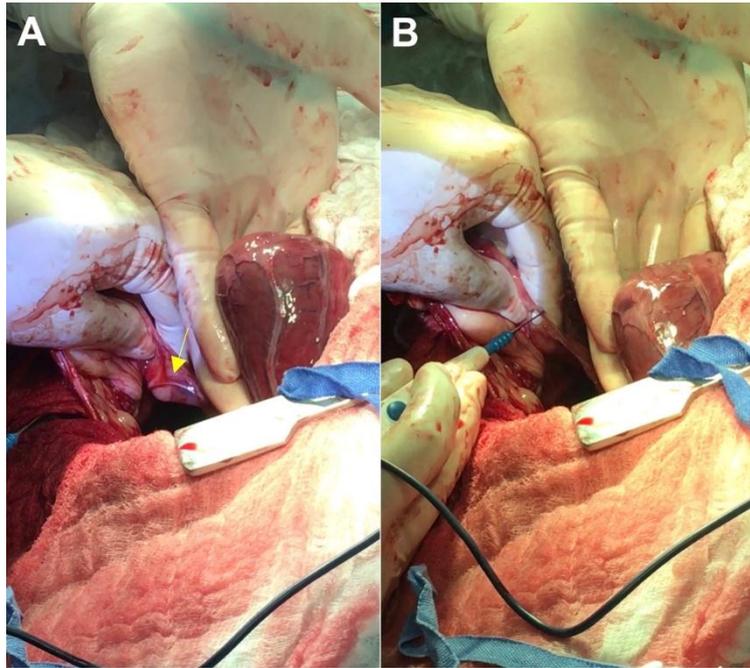


Figura 7. Pericardiectomía subtotal subfrénica. A. Luxación de corazón hacia dorsal y presentación del nervio frénico (flecha amarilla). B. Disección del pericardio izquierdo por debajo del nervio frénico con electrobisturí.

Finalmente, se colocó un hemostático de colágeno bovino (Lyostypt[®], B Braun Melsungen AG, Alemania) modificado en la zona de extracción del tumor para reducir los riesgos de hemorragia. La modificación del hemostático creada por Villagómez (datos por publicar), se obtuvo diluyendo alrededor de 2 cm x 6 cm del hemostático en 2 ml de NaCl, utilizando 2 jeringas y 1 llave de 3 vías. Se conectó ambas jeringas a la llave de 3 vías para la dilución. En una de ellas se colocó el hemostático y en la otra el suero, y se procedió a la mezcla de ambos componentes. Se obtuvo una cantidad total de 3 ml del hemostático en una presentación líquida, la cual actúa como una pega gracias a la modificación (Figura 8).

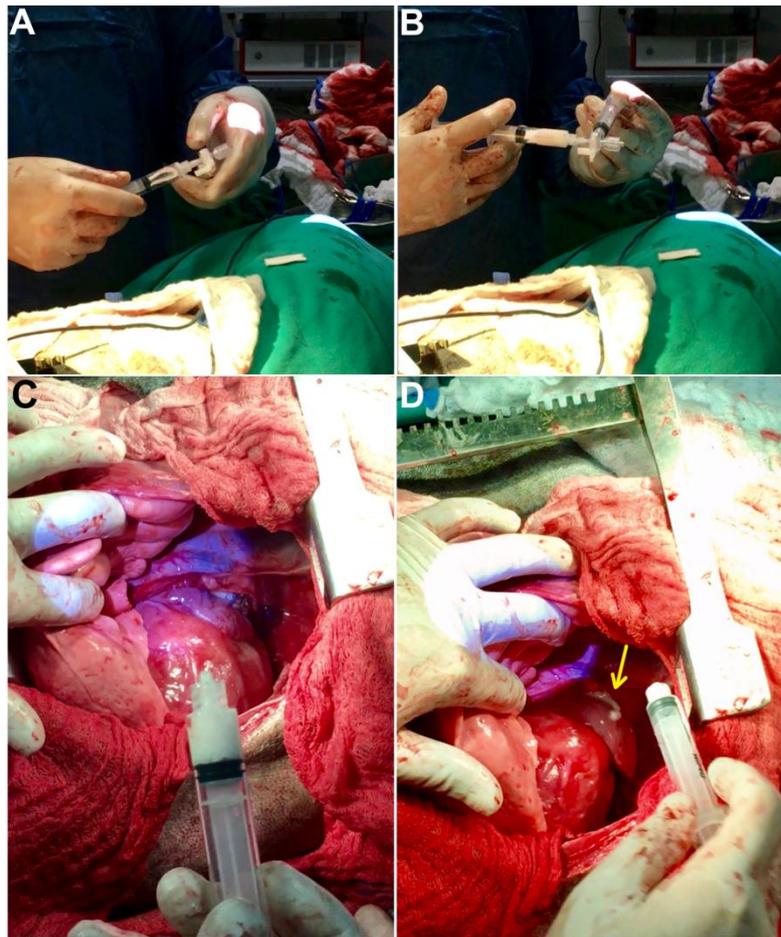


Figura 8. Preparación y aplicación del hemostático modificado. A y B: Dilución del hemostático con NaCl. C. Jeringa con hemostático líquido. D. Colocación del hemostático en la zona de resección (Flecha amarilla).

La otra masa que revelaba la ecocardiografía tenía una consistencia tan friable que se desprendió del pericardio al manipularla. Se procedió a cerrar la cavidad torácica de manera convencional. Finalmente, en base al estudio histopatológico realizado a partir de una biopsia incisional de la masa principal, se determinó que la masa correspondía a un hemangiosarcoma.

DISCUSIÓN

El paciente de este caso, con 3 años de edad, es considerado sumamente joven para la presentación de un HSA de base cardíaca. Aunque existan pocos casos de edades similares (3,2 años), como documentan Weisse *et al.* (2005), la mayoría de literatura menciona que la edad más frecuente de presentación este tipo de tumor es desde los 9 a 12 años (Clifford *et al.*, 2000; Salinas s, 2017). Por lo tanto, esto lo convierte en un caso poco común del hemangiosarcoma cardíaco.

Se cree que la sintomatología del paciente podría ser congruente con la presentación de un shock cardiogénico a causa del taponamiento cardíaco, como establecen Pepi y Muratoni (2006). Se dice que el taponamiento cardíaco es considerado como la complicación más severa de la efusión pericárdica, por lo que puede llegar a causar shock debido al alto compromiso hemodinámico (Sagrìstà-Sauleda *et al.*, 2011).

La hipotermia, taquipnea, y disminución de la irrigación sanguínea periférica en el paciente del caso son signos clínicos que apoyan dicha suposición (de Lorimier y Kitchell, 2002). Además, Weisse *et al.* (2005) mencionan que la mayoría de los pacientes caninos con hemangiosarcoma atrial de su estudio, se presentaron con signología de colapso agudo, seguido de letargo, inapetencia y disnea, al igual que en este caso.

Adicionalmente, la hipofonía cardíaca viene a ser consecuencia de la presencia de líquido en espacio pericárdico. Se cree que la efusión pericárdica causante de una insuficiencia cardíaca, tenía origen en el tumor cardíaco como mencionan Kocatürk *et al.* (2016). A su vez, se determina que la insuficiencia cardíaca provoca la ascitis y la efusión pleural, ésta última causante de la hipofonía pulmonar (Smith y Rush, 1999).

En cuanto a los resultados del estudio ultrasonográfico, éstos revelaron la presencia de un derrame pericárdico que se asoció a la efusión pericárdica. Sims *et al.* (2003), indican que el 50% de las causas de efusión pericárdica se debe a tumores intrapericárdicos y uno de los más comunes es el HSA. Además, Chinchilla *et al.* (2017) mencionan que se clasifica como derrame pericárdico maligno cuando éste al ser analizado bajo citología, posee células neoplásicas. Por lo tanto, se considera que los ecos libres en suspensión detectados durante el estudio, corresponden a las células mesenquimatosas con características de malignidad observadas en el examen citológico. Además, el colapso de atrio y ventrículo derecho observados en diástole, son un signo específico de taponamiento cardíaco (Armstrong *et al.*, 1982). Esto se debe a que la gran cantidad de líquido dentro del saco pericárdico ejerce una presión excesiva que colapsa las cámaras cardíacas derechas (Ojeda, 2015).

Las neoplasias de base cardíaca más frecuentes en perros son los hemangiosarcomas, quemodectomas o paragangliomas (Walter y Rudolph, 1996). Debido a que se detectó con el ultrasonido que la masa estaba ubicada en la raíz aórtica craneal, se sospechó que la neoplasia podría corresponder a uno de los tipos mencionados. Por otro lado, se cree que el nódulo adherido a la cara interna del

pericardio podría corresponder a la existencia de un proceso metastásico. Se ha reportado en Salinas, Dávila y Chavez (2017) y Noszczyk-Nowak *et al.* (2014), casos de metástasis en pericardio en forma de nódulos subsecuentes de un HSA primario de aurícula derecha. Además, se dice que una vez diagnosticado un HSA primario la presencia de micrometástasis es muy probable (Dahl *et al.*, 2008), lo cual confirmaría la sospecha.

La pericardiocentesis que se realizó inicialmente en el paciente, es útil solamente como procedimiento de emergencia en caso de efusión pericárdica maligna (Petrofsky, 2014). Labbé *et al.* (2015) en un estudio en humanos, reportan que la tasa de recurrencia de efusión pericárdica es mucho menor con la pericardiectomía que con la pericardiocentesis (95% y 69% respectivamente). Por lo tanto, considerando que el origen de la efusión en este caso era neoplásico, se recurrió a realizar una pericardiectomía subtotal subfrénica. Berg y Wingfield (1984) comentan que la pericardiectomía está indicada como medida paliativa, mas no como solución definitiva en el caso de efusión pericárdica maligna. Por otro lado, este procedimiento quirúrgico se realizó con el afán de que la efusión pericárdica sea drenada en forma de efusión pleural y así evitar el taponamiento cardiaco (Morges *et al.*, 2011). Es decir, se prefiere que el fluido pericárdico se aloje en el espacio pleural debido a su mayor capacidad de absorción y mejor drenaje linfático (Shaw y Rush, 2007).

En este caso se tomó la decisión de extraer el tumor para evitar el taponamiento cardiaco. Además, en medicina humana se indica que los tumores cardíacos tienen un alto riesgo de complicaciones secundarias (Strotmann, 2008). Por

lo cual, Hoffmeier *et al.* (2014), mencionan que todos los tumores cardíacos deben ser extraídos por el riesgo de embolia principalmente.

Se decidió utilizar la autosutura GIA en lugar de una sutura manual para la extracción de la masa. La GIA™ DST Series™ (Covidien, Irlanda) es una grapadora quirúrgica linear diseñada para realizar autosuturas del sistema gastrointestinal, la cual está adaptada con 2 pares de filas de grapas escalonadas separadas por una cuchilla. Dispositivos de grapado automático similares se han utilizado, aunque en pocas ocasiones, desde hace más de 30 años en medicina veterinaria para la extracción de tumores cardíacos. Wykes, Rouse & Orton (1986) reportan la remoción exitosa de hemangiosarcomas atriales en pacientes caninos con autosutura. Se describe que la utilización de estos dispositivos reduce el tiempo quirúrgico, así como las complicaciones y el trauma innecesario al tejido siempre y cuando se utilice el tamaño adecuado de grapas (Chekan y Whelan, 2014).

En primera instancia, la utilización de la GIA se consideró con el afán de reducir los riesgos de hemorragia, los cuales eran altos a la proximidad de la masa con la aorta. La GIA modificada se aplica en este caso debido a que permite obtener 4 filas de grapas generando un refuerzo de la hemostasia. Aparte, como característica propia de los hemangiosarcomas, el tumor poseía una gran irrigación debido a los sinusoides o capilares abundantes (Kim *et al.*, 2015). Por lo tanto, era el tejido idóneo para utilizar la autosutura, ya que en un disparo aplica un promedio de 64 grapas (patas de 3,8 mm de longitud) lo cual provee una sutura simétrica y segura (Pavletic y Shchwartz, 1994).

Además, Healey *et al.* (2004) indican que los dispositivos de grapado generan una mejor oclusión que la sutura manual.

En segundo lugar, se consideró la friabilidad del tumor la cual es una característica particular de los hemangiosarcomas. Economopoulos *et al.* (1995) mencionan que el sangrado debido a la friabilidad del tejido puede ser una situación post-operatoria fatal. Para evitar un posible desgarro se utilizó la autosutura ya que las grapas proveen uniformidad en la tensión a diferencia de una sutura manual (Jatene *et al.*, 1996).

Bof *et al.* (2007) reportan que en pneumonectomía en perros, la autosutura es más resistente que la sutura manual. Además, estudios de resección de tumores gastrointestinales en humanos han demostrado que la utilización de la autosutura es superior en cuanto a la recuperación de la funcionalidad del órgano (Liu *et al.*, 2014). Otro beneficio de la utilización de los dispositivos de grapado es la preservación de la irrigación del tejido. Esto se da gracias al espacio existente en la parte central de la grapa al doblarse en forma de B (Tobias, 2007). También, la contaminación es otro problema que se reduce con su utilización. Además, otro punto a considerar es que para generar el sellado seguro es necesario que las grapas abarquen el grosor completo del tejido (Baker *et al.*, 2004). Collopy (2001) menciona que el tamaño de las grapas debe calzar con el tipo de tejido para generar una adecuada hemostasis y evitar la isquemia del tejido así como su posible destrucción.

El agente hemostático utilizado en la cirugía, Lyostypt® (B Braun Melsungen AG, Alemania), está formado por microfibrillas de colágeno bovino absorbible. Se reporta que los agentes hemostáticos a base de colágeno tienen un efecto químico y se activan tras el contacto con el tejido (Barnard y Miller, 2009). Su mecanismo de acción se basa en la agregación de trombocitos al tejido, a la vez que activa el factor de coagulación XII (Baumann *et al.*, 2009). Además, Wagner *et al.* (1996) indican que el colágeno promueve la agregación plaquetaria en mayor medida que otros agentes hemostáticos.

Otra ventaja de utilización de este tipo de agentes hemostáticos es la reducción de la reacción tisular como reportan Schonauer *et al.* (2004). Sin embargo, Scher y Coil (1982) mencionan un posible daño al órgano terminal en caso de filtración de este material a través de la sangre. En estudios realizados en humanos, se ha comprobado que los hemostáticos a base de colágeno bovino permiten reducir el sangrado post-operatorio en mayor medida que los hemostáticos a base de celulosa regenerada oxidada (Sirlak *et al.*, 2003). Esta ventaja también se reporta en un estudio realizado en ratones, el cual adicionalmente determina una acción hemostática más rápida respecto a otros hemostáticos (Voormolen, Ringers y Bots, 1987; Rybock *et al.*, 1977). Por lo tanto, en este caso al tratarse de la extracción un tumor con una gran vascularización, se utilizó el hemostático Lyostypt® para disminuir el riesgo de una hemorragia activa y la posibilidad de una segunda intervención quirúrgica.

Finalmente, Kudnig y Séguin (2012), determinan que los hemangiosarcomas al ser tumores de carácter invasivo hacen que sea muy difícil dejar márgenes libres

después de una resección. Por lo tanto, en este caso el remanente de tejido neoplásico resultante de la extracción, implica que no haya una solución definitiva sino paleativa, a pesar de haber extraído la mayor cantidad de tejido. Sin embargo, se evita la insuficiencia cardíaca prolongando el tiempo de vida del paciente.

CONCLUSIÓN

Se concluye que este es el primer caso de utilización de autosutura GIA para la resección de un hemangiosarcoma de raíz aórtica en un paciente canino. Esta técnica fue exitosa en evitar hemorragias y reducir el tiempo quirúrgico durante el procedimiento quirúrgico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armstrong, W., Schilt, B., Helper, D., Dillon, J., Feigenbaum, H. (1982). Diastolic collapse of the right ventricle with cardiac tamponade: an echocardiographic study. *Circulation*; 65, 1491-1496.
- Aronsohn, M. (1985). Cardiac hemangiosarcoma in the dog: a review of 38 cases. *J Am Vet Med Assoc*, 187, 922-926.
- Aupperle, H., März, I., Ellenberger, C., Buschatz, S., Reischauer, A., Schoon, H. (2007). Primary and secondary heart tumours in dogs and cats. *J Comp Pathol*, 136, 18-26.
- Baker, R., Foote, J., Kemmeter, P., Brady, R., Vroegop, T., Serveld, M. (2004). The Science of Stapling and Leaks. *Obesity Surgery*, 14, 1290-1298.
- Barnard, J., Millner, R. (2009). A Review of Topical Hemostatic Agents for Use in Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*, 88, 1377-1383.
- Baumann, P., Schumacher, H., Hüsing, J., Luntz, S., Knaebel, H. (2009). A randomized, controlled, prospective trial to evaluate the haemostatic effect of Lyostypt versus Surgicel in arterial bypass anastomosis: "COBBANA" trial. *Trials*, 10, 91.
- Berg, R., Wingfield, W. (1984). Pericardial effusion in the dog: A review of 42 cases. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 20, 721-730.
- Bof, M., Rapoport, A., Paulo, D., Leiro, L., Gomes, M., Pando-Serrano, R. (2007). Comparative study of the resistance of manual and mechanical sutures in the bronchial stump of dogs submitted to left pneumonectomy. *J Bras Pneumol*; 33(2), 141-147.
- Bonnett, B., Egenvall, A., Hedhammar, A., Olson, P. (2005). Mortality in over 350 000 insured Swedish dogs from 1995– 2000: I. Breed-, gender-, age- and cause-specific rates. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 46(3), 105-120.
- Cagle, L., Epstein, S., Owens, S., Mellema, M., Hopper, K., Burton, A. (2014). Diagnostic yield of cytologic analysis of pericardial effusion in dogs. *J Vet Intern Med*, 28, 66-71.
- Chekan, E., Whelan, R. (2014). Surgical stapling device–tissue interactions: what surgeons need to know to improve patient outcomes. *Medical Devices: Evidence and Research*, 7, 305-318.
- Chinchilla, L., Jiménez, E., Meneses, A., Cobos, M. (2017). Manejo del derrame pericárdico en el paciente con cáncer. *Rev Colomb Cir*, 32, 82-93.
- Clifford, C., Mackin, A., Henry, C. (2000). Treatment of canine hemangiosarcoma: 2000 and beyond. *J Vet Intern Med*, 14, 479-485.

- Collopy, B. (2001). Colorectal anastomotic leak rates are measures of technical skill in surgery. *ANZ J Surg*, 71(9), 508-510.
- Crumbaker, D., Rooney, M., Case, J. (2010). Thoracoscopic subtotal pericardiectomy and right atrial mass resection in a dog. *J Am Vet Med Assoc*, 237, 551-554.
- Dahl, K., Gamlem, H., Tverdal, A., Glattre, E., Moe, L. (2008). Canine vascular neoplasia—a population-based study of prognosis. *APMIS*, 125, 55-62.
- de Lorimier, L., Kitchell, B. (2002). How to manage patients with hemangiosarcoma. *Veterinary Medicine*, 97, 46-57.
- Economopoulos, G., Sfirakis, P., Zarkalis, D., Loukas, L. (1995). Pedicled Pericardial Fat Pad: A Useful Hemostatic Supplement. *Ann Thorac Surg*; 59, 768-770.
- Fosmire, S., Dickerson, E., Scott, A., Bianco, S., Pettengill, M., Meylemans, H., Padilla, M., Frazer-Abel, A., Akhtar, N., Getzy, D. (2004). Canine malignant hemangiosarcoma as a model of primitive angiogenic endothelium. *Lab. Invest.*, 84, 562-572.
- Fossum, T. (2009). *Cirugía del Sistema Cardiovascular*. En: Cirugía en pequeños animales. 3era Ed. Elsevier: Barcelona, 775-816.
- Healey, J., Crystal, E., Lamy, A., Teoh, K., Smelhago, L., Hohnloser, S., Cybulsky, I., Abouzahr, L., Sawchuck, C., Carroll, S., Morillo, C., Kleine, P., Chu, V., Lonn, E., Connolly, S. (2004). Left Atrial Appendage Occlusion Study (LAAOS): Results of a randomized controlled pilot study of left atrial appendage occlusion during coronary bypass surgery in patients at risk for stroke. *American Heart Journal*, 150(2), 288-293.
- Hoffmeier, A., Sindermann, J., Scheld, H., Martens, S. (2014). Cardiac Tumors—Diagnosis and Surgical Treatment. *Dtsch Arztebl Int*, 111(12), 205-211.
- Jatene, F., Pego-Fernandes, P., Galvão, P., Ruano, R., Minamoto, H., Carvalho, C. (1996). Uso de grampeadores mecânicos em ressecção broncopulmonar. *J Pneumol*, 22(6), 291-294.
- Kim, J., Graef, A., Dickerson, E., Modiano, J. (2015). Pathobiology of Hemangiosarcoma in Dogs: Research Advances and Future Perspectives. *Vet. Sci.*, 2, 388-405.
- Kisseberth, W. (1996). *Neoplasia of the heart*. En: Withrow SJ, Mac-Ewan EG, eds. *Small Animal Clinical Oncology*, 2da Ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 542-546.
- Kocatürk, M., Salci, H., Ipek, V., Çelimli, N., Yilmaz, Z. (2016). Clinical approach to etiology, diagnosis, and treatment in dogs with pericardial effusion – a retrospective study. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 63, 289-296.
- Kudnig, S., Séguin, B. (2012). *Veterinary Surgical Oncology*. 1era Ed. John Wiley & Sons, Ltd: Iowa.

- Labbé, C., Tremblay, L., Lacasse, Y. (2015). Pericardiocentesis versus pericardiotomy for malignant pericardial effusion: a retrospective comparison. *Current Oncology*, 22 (6), 412-416.
- Liu, B., Liu, Y., Liu, J., Feng, Z. (2014). Comparison of hand-sewn and stapled anastomoses in surgeries of gastrointestinal tumors based on clinical practice of China. *World Journal of Surgical Oncology*, 12(292), 1-6.
- Monnet, E., Orton, C. (2018). *Pericardium*. En: Small Animal Thoracic Surgery. 1era Edición. John Wiley & Sons, Inc; 149-159.
- Morges, M., Worley, D., Withrow, S., Monnet, E. (2011). Pericardial free patch grafting as a rescue technique in surgical management of right atrial HSA. *J Am Anim Hosp Assoc*, 47(3), 224–228.
- Noszczyk-Nowak, A., Nowak, M., Paslawska, U., Cepiel, A., Janiszewski, A., Staszczuk, M., Nicpon, J. (2014). A retrospective study of cardiac hemangiosarcoma in dogs. *Turk J Vet Anim Sci*, 38, 77-81.
- Ojeda, J., Mieres, M., Dunner, C., Sagredo, N., Bustamante, H. (2015). Pericardial effusion and cardiac tamponade in a dog with hypothyroidism. *Arch Med Vet*, 47, 391-394.
- Pavletic, M., Schwartz, A. (1994). Stapling instruments. *Vet Clin N Am Small Anim Pract*, 24, 247–278.
- Pearson, G., Head, K. (1976). Malignant haemangioendothelioma (angiosarcoma) in the dog. *J. Small Anim.Pract*, 17, 737-745.
- Pepi, M., Muratori, M. (2006): Echocardiography in the diagnosis and management of pericardial disease. *J Cardiovasc Med*, 7, 533-544.
- Petrofsky M. (2014). Management of malignant pericardial effusion. *J Adv Pract Oncol*, 5, 281-289.
- Rybock, J., Long, D. (1977). Use of microfibrillar collagen as a topical hemostatic agent in brain tissue. *J Neurosurg*, 46, 501-505.
- Sagrístà-Sauleda, J., Sarrias, A., Soler-Soler, J. (2011). Diagnosis and management of pericardial effusion. *World J Cardiol*, 3(5), 135-143.
- Salinas, E., Dávila, R., Chávez, E. (2017). Hemangiosarcoma Cardíaco Primario en Aurícula Derecha en un Canino Rottweiler de Ocho Años de Edad. *Rev Inv Vet Perú*, 28(4), 1039-1046.
- Scher, K., Coil, J. (1982). Effects of oxidized cellulose and microfibrillar collagen on infection. *Surgery*, 91, 301-304.

- Schonauer, C., Tessitore, E., Barbagallo, G., Albanese, V., Moraci, A. (2004). The use of local agents: bone wax, gelatin, collagen, oxidized cellulose. *Eur Spine J*, 13(1), 89-96.
- Scollan, K., Bottorff, B., Stieger- Vanegas, S., Nemanic, S., Sisson, D. (2015). Use of multidetector computed tomography in the assessment of dogs with pericardial effusion. *J Vet Intern Med*, 29, 79-87.
- Shaw, S., Rush, J. (2007). Canine pericardial effusion: diagnosis, treatment, and prognosis. *Compend Contin Educ Vet*, 29, 405-411.
- Sims, C., Tobias, A., Hayden, D., Fine, D., Borjesson, D., Aird, B. (2003). Pericardial Effusion Due to Primary Cardiac Lymphosarcoma in a Dog. *J Vet Intern Med*, 17, 923-927.s
- Sirlak, M., Eryilmaz, S., Yazicioglu, L. (2003). Comparative study of microfibrillar collagen hemostat (Colgel) and oxidized cellulose (Surgicel) in high transfusion-risk cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 126, 666-670.
- Smith, F., Rush, J. (1999). *Diagnosis and Treatment of Pericardial Effusion*. In: Kirk's Current Veterinary Therapy XIII: Small Animal Practice, Bonagura, J.D. (Ed.). WB Saunders, Philadelphia; 772-777.
- Strotmann, J. (2008). Kardiale Tumoren – Klinik, Diagnostik und Therapie. [Cardiac tumors—clinical symptoms, diagnostic approaches, and therapeutic aspects]. *Med Klin*, 103, 175-180.
- Tobias, K. (2007). Surgical Stapling Devices in Veterinary Medicine: A Review. *Veterinary Surgery*, 36, 341-349.
- Todorova, I. (2006). Prevalence and etiology of the most common malignant tumours in dogs and cats. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 9(2), 85-98.
- Treggiari, E., Pedro, B., Dukes-McEwan, J., Gelzer, A., Blackwood, L. (2015). A descriptive review of cardiac tumours in dogs and cats. *Vet Comp Oncol*, 15, 273-288.
- Voormolen, J., Ringers, J., Bots, G. (1987). Haemostatic agents: brain tissue reaction and effectiveness. A comparative animal study using collagen fleece and oxidized cellulose. *Neurosurgery*, 20, 702-709.
- Wagner, W., Pachence, J., Ristich, J., Johnson, P. (1996). Comparative in vitro analysis of topical hemostatic agents. *J Surg Res*, 66, 100-108.
- Walter, J., Rudolph, R. (1996). Systemic, metastatic, eu- and heterotope tumours of the heart in necropsied dogs. *Journal of Veterinary Medicine A*, 43, 31-45.
- Ware, W., Hopper, D. (1999). Cardiac tumors in dogs 1982–1995. *J Vet Intern Med*, 13, 95-103.

- Weisse, C., Soares, N., Beal, M. W., Steffey, M. A., Drobatz, K. J. and Henry, C. J. (2005). Survival times in dogs with right atrial HS treated by means of surgical resection with or without adjuvant chemotherapy: 23 cases (1986–2000). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 226, 575–579.
- Wykes, P., Rouse, G., Orton, E. (1986). Removal of five canine cardiac tumors using a stapling instrument. *Vet Surg*, 15, 103-106.
- Yamamoto, S., Hoshi, K., Hirakawa, A., Chimura, S., Kobayashi, M., Machida, N. (2013). Epidemiological, clinical and pathological features of primary cardiac hemangiosarcoma in dogs: a review of 51 cases. *J Vet Med Sci*, 75, 1433-1441.
- Zook, B. (1974). Some spontaneous cardiovascular lesions in dogs and cats. *Adv Cardiol*, 13, 148–168.