

CIRCULACIÓN DE LA CARA CAUDAL DEL CORAZÓN CANINO: REGIÓN QUIRÚRGICA DE LA HEMIANNULOPLASTIA MITRAL

The blood vessels distribution of the rear face of the canine heart: for the hemianuloplastia mitral

Leonardo Gómez D, Ms; Mauricio Ortega T, Esp.; Laura Ruiz, Est MV
Grupo de Medicina y Cirugía Cardiovascular
Universidad Antonio Nariño. Cra. 3^{este} #47^a-15, Bogotá - Colombia
leongomez@uan.edu.co

Antecedentes: La insuficiencia mitral es una patología de alta presentación en caninos como consecuencia de daños en el aparato valvular mitral. Recientemente se han propuesto técnicas quirúrgicas como reparaciones o reemplazos valvulares que necesitan el uso de circulación extracorporea lo cual eleva los costos de los procedimientos. Técnicas como la hemianuloplastia mitral se pueden realizar sin este tipo de herramientas aminorando los costos quirúrgicos.

Objetivo: Describir la circulación de la cara caudal del corazón canino.

Métodos: Los datos se obtuvieron de 30 corazones caninos frescos. Se disecó las aurículas y se evaluó la distribución de la circulación coronaria de la cara caudal del corazón.

Resultados: El peso promedio de los corazones fue de 80.7gr. (DS = 39.4). El 60% de los corazones presenta un gran desarrollo de la rama lateral de la arteria circunfleja (RLC); 36,7% de los corazones no presentan ramas descendentes de la arteria circunfleja (RDC), 43,3% presentan 1 rama y 20% presentan 2 ramas. La posición de la arteria interventricular posterior (IVP) con respecto a la fosa pericárdica fue 40% posterior, 30% anterior y 30% alineada. Se observó en un 40% de las piezas anatómicas la presentación de una rama en posición anterior a la rama lateral de la arteria circunfleja. La media de la distancia entre la fosa pericárdica y la rama lateral de la arteria circunfleja fue 28.4mm con una DS de 6.9mm.

Conclusiones: La circulación de la cara posterior presenta variaciones que se deben tener en cuenta para la hemianuloplastia mitral.

Palabras clave: Anuloplastia, Anatomía, Mitral

Abstract

Background: The mitral insufficiency is a condition of high presentation in canines as a result of damage to the mitral valve apparatus. Current surgical techniques have been proposed as valve replacements or repairs that require the use of extracorporeal circulation of which raises the costs of the proceedings. Techniques such as mitral hemianuloplastia can be done without this kind of surgical tools lessening costs.

Objectives: To describe the anatomic blood vessels of the rear face of the canine heart.

Methods: Data were collected from 30 canine's fresh hearts. The atriums were dissected and assessed the distribution of the coronary circulation of the rear face of the heart.

Results: The average weight of hearts was 80.7gr. (SD = 39.4). 60% of hearts presents a great development of the lateral branch of the circumflex artery (RLC), 36.7% of hearts no branches downstream of the circumflex artery (DRC), 43.3% presents one branch and 20% have two branches. The position of the artery interventricular post regarding the pit pericardial was 40% later, 30% above and 30% aligned. Was seen that 40% of the pieces presents a branch in position prior to the lateral branch of the circumflex artery. The average distance between the pit pericardial and lateral branch of the circumflex artery was 28.4mm, 6.9mm with a SD.

Conclusions: The anatomic blood vessels of the rear face presents variations that must be taken into account for surgical procedures.

Keywords: Annuloplastia, Anatomy, Mitral

Introducción

La insuficiencia de la válvula mitral (IVM) es uno de los desordenes más frecuentes dentro de las patologías cardiacas en pequeños animales, específicamente perros. Consiste en la incapacidad del aparato valvular de sellar el orificio auriculoventricular durante la sístole lo que permite la regurgitación de sangre del ventrículo izquierdo a la aurícula izquierda. Las etiologías que originan la insuficiencia mitral son de tipo degenerativo como la degeneración mixomatosa mitral; desordenes geométricos como la cardiomiopatía dilatada canina; desordenes congénitos como la displasia mitral; y desordenes infecciosos como la endocarditis bacteriana. (1-3) El tratamiento quirúrgico busca la corrección total de la lesión valvular mediante técnicas reconstructivas o reemplazos valvulares(4-6) o la disminución del grado funcional ventricular del animal mediante técnicas paliativas como la hemianuloplastia(7) o anuloplastia(8) mitral. La resolución total de la

insuficiencia mitral a largo plazo depende principalmente de la etiología del trastorno.

Para la corrección por hemianuloplastia es de vital importancia que el cirujano conozca la zona posterior del corazón lugar donde se realiza la sutura para aproximar la aleta posterior a la anterior y así aumentar la coaptación del aparato mitral evitando la regurgitación.

Circulación coronaria

De la aorta se desprenden dos ramas principales la arteria coronaria izquierda y la arteria coronaria derecha. La zona posterior esta irrigada por las ramas descendentes de la arteria circunfleja que nace en la coronaria izquierda y la arteria interventricular posterior que nace en la coronaria derecha. En corazones humanos se ha reportado una variabilidad en la circulación coronaria de esta zona, principalmente en el número de ramas descendentes de la arteria circunfleja que pueden oscilar entre 3 a 4 de diferentes grosores.

La arteria circunfleja cruza horizontalmente bajo el seno coronario naciendo muy cerca al origen de la arteria coronaria izquierda y continuando hasta la mitad del camino entre la rama lateral y la interventricular caudal (IVC). Se ha reportado la presentación de arterias circunflejas que terminan convertidas en IVC.(9)

Hemianuloplastia mitral

Este es un procedimiento reportado por el grupo de cirugía cardiovascular de Buenos Aires (Arg.) que disminuye la regurgitación mitral mediante el acercamiento de la aleta mural (posterior). Se realiza en la cara posterior del corazón y requiere de un conocimiento de la circulación coronaria ya que se debe evitar, al colocar la sutura, ocasionar isquemia miocárdica.(7)

Materiales y métodos

Se obtuvieron 30 piezas anatómicas del centro de tenencia y adopción canina y felina de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Estos animales fueron sacrificados siguiendo los protocolos estipulados por la ley 84 de 1989.

Las piezas fueron limpiadas, pesadas, fotografiadas y guardadas en refrigeración para posteriores observaciones.

Los límites de la región caudal que se describirá son desde la rama lateral de la circunfleja, también es llamada arteria del borde izquierdo del corazón, hasta la arteria interventricular caudal o posterior y desde el seno coronario hasta el ápice del corazón.

Basados en la variación de la circulación posterior y en su repercusión en la sutura que se debe aplicar en la hemianuloplastia mitral se evaluó:

1. El desarrollo de la rama lateral de la circunfleja (RLC): se evaluó cualitativamente de 1 a 3. Uno, "poco desarrollada", aquí la arteria ocupaba menos de un tercio del eje longitudinal y se definía levemente sobre la

pared epicárdica; dos, “desarrollada”, la arteria ocupaba la mitad de la distancia del eje longitudinal y fue más visible; tres, “muy desarrollada”, la arteria llegaba hasta o muy cerca del ápice y su visualización desde el nacimiento hasta el final era máxima (figura 1 y 2).

2. La rama descendente de la circunfleja, anterior a la rama lateral de la circunfleja (RAN): la presencia o ausencia de una rama descendente de la circunfleja que se ubica anterior a la rama lateral (figura 1).
3. Número de ramas descendentes entre la rama lateral de la circunfleja y la interventricular posterior (RCD): El número de ramas descendentes que se ubicaban entre la descendente principal (rama lateral) y la IVP sin tener en cuenta el desarrollo de cada una (figura 1 y 2).
4. Posición de la rama interventricular posterior con respecto de la fosa pericárdica (RIVP): Se evaluó la posición catalogándola como anterior, si se ubicaba a la derecha de la fosa pericárdica o posterior si se ubicaba a la izquierda. Se consideró alineada si descendía justo debajo de la fosa (figura 1 y 2).
5. Distancia de la fosa pericárdica hasta el nacimiento de la rama del borde izquierdo o lateral: Se midió en mm utilizando un hilo métrico ubicado en medio de la fosa pericárdica y hasta el final del seno coronario (figura 3).

Todos las variables fueron valoradas en corazón fresco y confirmadas mediante las fotografías por dos evaluadores expertos en anatomía cardiaca.

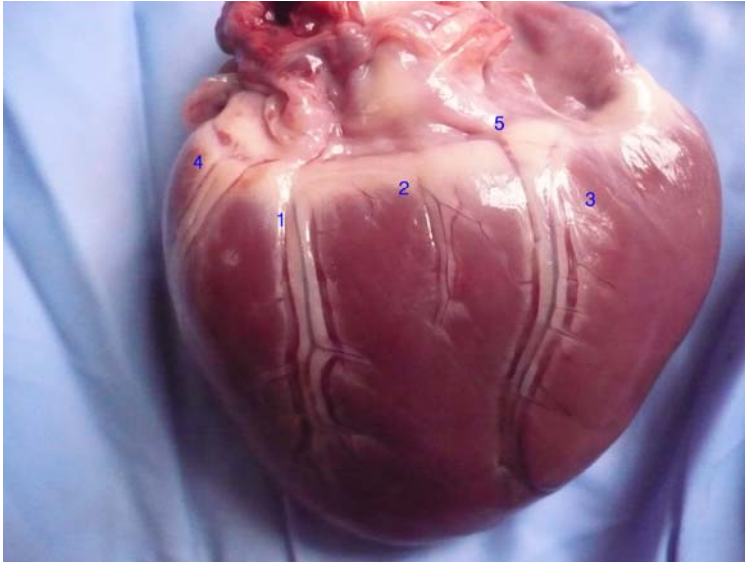


Figura 1. Descripción anatómica. 1. Rama lateral de la circunfleja (RLC); 2. Rama descendente de la circunfleja (RCD); 3. Interventricular posterior (IVP); 4. Rama anterior a la lateral de la circunfleja (RAN) y 5. Fosa pericárdica.

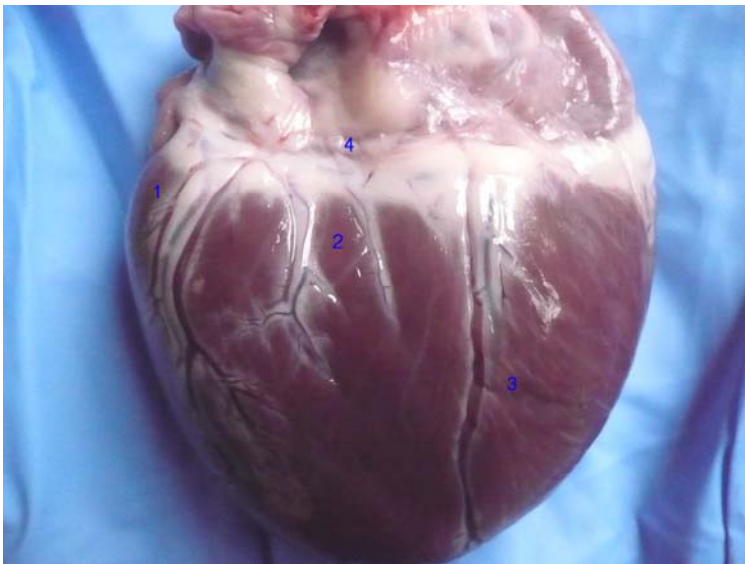


Figura 2. Descripción anatómica. 1. Rama lateral de la circunfleja (RLC); 2. Ramas descendentes (dos) de la circunfleja (RCD); 3. Interventricular posterior (IVP); 4. Seno coronario.

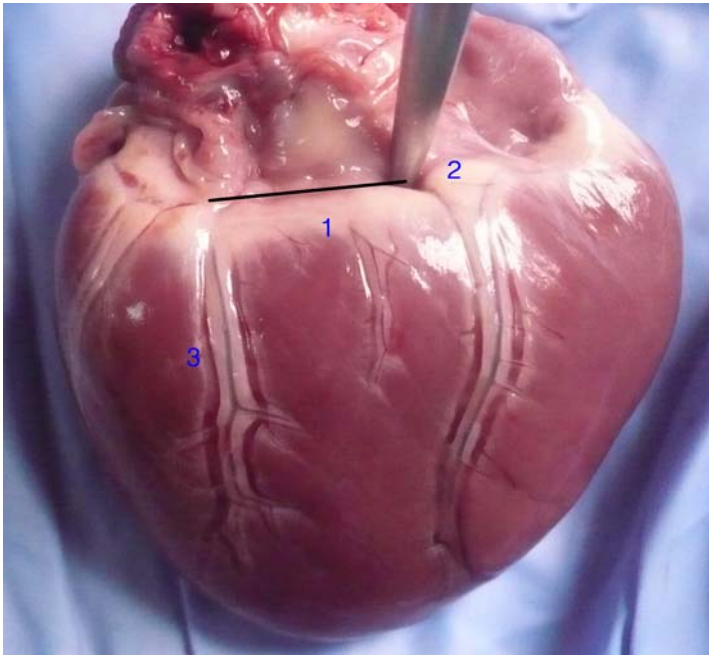


Figura 3. Descripción anatómica. 1. Distancia entre la fosa pericárdica y la RLC; 2. Fosa pericárdica y 3. Rama lateral de la circunfleja (RLC)

Resultados

El peso promedio de los corazones fue de 80.7gr. (DS = 39.4). El 60% de los corazones presenta un gran desarrollo de la rama lateral de la arteria circunfleja (figura 4); 36,7% de los corazones no presentan ramas descendentes de la arteria circunfleja, 43,3% presentan 1 rama y 20% presentan 2 ramas (figura 5). La posición de la arteria interventricular posterior con respecto a la fosa pericárdica fue 40% posterior, 30% anterior y 30% alineada (figura 6). Se observó en 40% de las piezas anatómicas la presentación de una rama en posición anterior a la rama lateral de la arteria circunfleja (figura 7). La media de la distancia entre la fosa pericárdica y la rama lateral de la arteria circunfleja fue 28.4mm con una DS de 6.9mm. Los datos son presentados en la tabla 1.

CORAZON	RLC	RAN	RDC	RIVP	CORAZON	RLC	RAN	RDC	RIVP
1	3	NO	2	1	16	3	NO	1	3
2	2	SI	2	3	17	3	NO	1	2
3	2	SI	0	3	18	3	NO	2	2
4	3	SI	1	1	19	3	NO	0	2
5	3	NO	2	2	20	3	NO	1	3
6	2	NO	1	2	21	3	NO	2	1
7	3	SI	1	3	22	3	SI	0	2
8	3	SI	1	3	23	2	NO	0	3
9	2	SI	0	3	24	2	NO	2	3
10	2	SI	0	3	25	3	NO	1	1
11	3	SI	0	2	26	3	NO	1	1
12	3	NO	1	1	27	2	NO	0	3
13	2	SI	0	1	28	2	NO	1	1
14	3	SI	0	2	29	2	NO	1	3
15	3	SI	0	2	30	2	NO	1	1
<p>RCL: DESARROLLO DE LA RAMA LATERAL O DEL BORDE IZQUIERDO DE LA CIRCUNFLEJA</p>									
<p>RAN: PRESENCIA DE RAMA ANTERIOR A LA LATERAL DEL A CIRCUNFLEJA</p>									
<p>RDC: NUMERO DE RAMAS DESCENDENTES DE LA CIRCUNFLEJA</p>									
<p>RIVP: POSICIÓN DE LA RAMA INTERVENTRICULAR POSTERIOR CON RESPECTO A LA FOSA PERICARDICA</p>									

Tabla 1. Datos de las variables anatómicas estudiadas

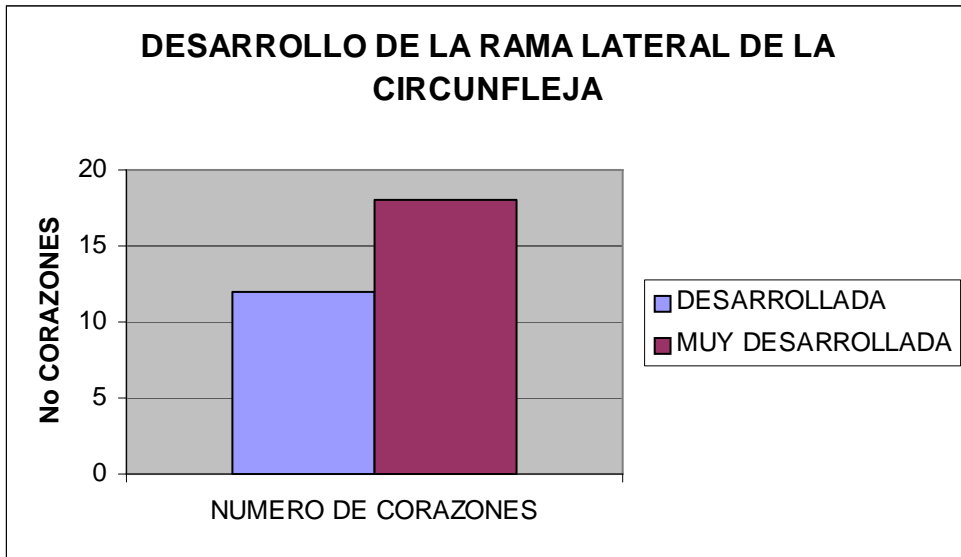


Figura 4.

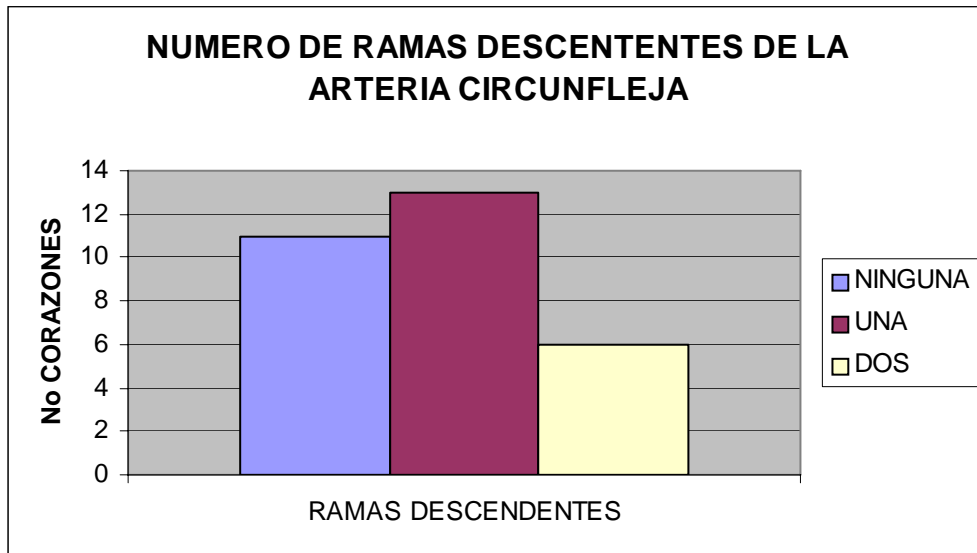


Figura 5.

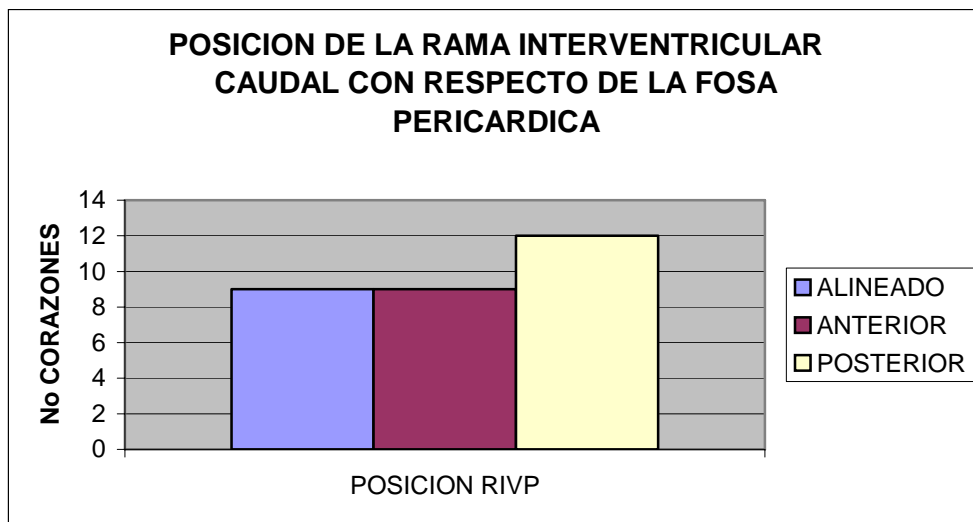


Figura 6.

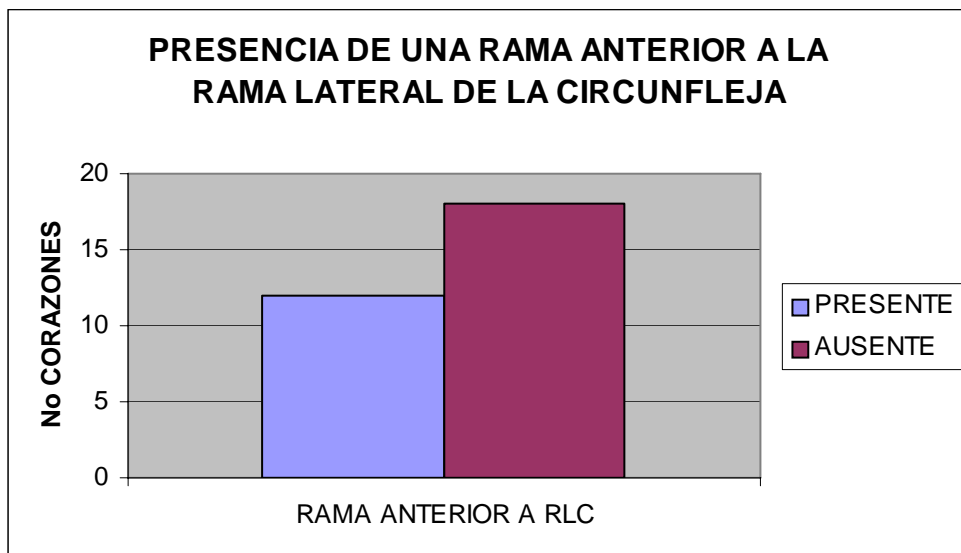


Figura 7.

Discusión

En la cara posterior del corazón se encuentran las ramas descendentes de la arteria circunfleja y la arteria interventricular posterior. Se describe una amplia variación en la posición de estas ramas (9) lo que hace que el protocolo de la hemianuloplastia no pueda ser estandarizado en cuanto al número de puntos que se debe realizar para mejorar la coaptación de las valvas mitrales.

La principal rama descendente de la circunfleja es la del borde izquierdo del corazón o rama lateral. En 60% (n=18) de los corazones su desarrollo fue muy marcado viajando desde el surco auriculoventricular hasta el ápice del corazón. La zona proximal al seno coronario se encuentra muy bien delimitada lo que permite ubicar fácilmente los puntos por donde pasará la sutura durante la técnica quirúrgica. Habitualmente la rama lateral indica el lugar de ubicación de la comisura craneolateral, siendo allí donde debe terminar la hemijareta.

El 40% de los corazones presentan una rama descendente de la circunfleja, anterior a la RLC. En estos casos y valorando la ubicación general de ambas ramas será necesario terminar la sutura con un punto anterior a esta última rama. También se debe tener en cuenta que las distancias entre estas dos ramas es variable y se encontró que podían estar muy juntas o separadas. En este último caso se hay espacio suficiente para terminar el punto entre ellas.

La fosa pericárdica representa la ubicación de la comisura laterocaudal de la mitral y por lo tanto es el lugar donde se inicia la sutura para la anuloplastia. En un 60% de los corazones la presentación de la arteria IVC es craneal o esta alineada con esta estructura por lo tanto se debe, en la mayoría de los casos, realizar un punto por debajo de ésta al comenzar la sutura lo que aumenta el número de puntos que se utilizan para la hemijareta.

En la mayoría de los corazones la grasa presente en los surcos auriculoventricular e interventricular dificulta la visibilidad de las ramas y por tal

motivo se debe tener mucho cuidado para no perforar ninguna arteria coronaria.

Agradecimientos

Agradecemos a la Secretaria Distrital de Salud y al personal del centro de tenencia y adopción de perros y gatos de Bogotá por facilitar las piezas anatómicas necesaria para la realización de la investigación. También a la dirección nacional de investigación de la Universidad Antonio Nariño.

Referencias

- (1) Kittleson M. Degeneración mixomatosa de las válvulas auriculoventriculares. In: Kittleson M, Kienle R, editors. Medicina cardiovascular de pequeños animales. Segunda ed. Barcelona: Multimédica; 2000. p. 297-318.
- (2) Dukes-McEwan J, Borgarelli M, Tidholm A, Vollmar A, Häggström J. Proposed Guidelines for the Diagnosis of Canine Idiopathic Dilated Cardiomyopathy. *Journal of Veterinary Cardiology* 2003;7-19.
- (3) Ware W. Acquired valve disease. *Cardiovascular disease in small animal medicine*. Barcelona: Manson Publishing; 2007. p. 263-79.
- (4) Yacoub MH, Cohn LH. Novel approaches to cardiac valve repair: from structure to function: Part I
6. *Circulation* 2004 Mar 2;109(8):942-50.

- (5) Yacoub MH, Cohn LH. Novel approaches to cardiac valve repair: from structure to function: Part II
5. Circulation 2004 Mar 9;109(9):1064-72.
- (6) Grossi EA, Woo YJ, Schwartz CF, Gangahar DM, Subramanian VA, Patel N, et al. Comparison of Coapsys annuloplasty and internal reduction mitral annuloplasty in the randomized treatment of functional ischemic mitral regurgitation: impact on the left ventricle
1. J Thorac Cardiovasc Surg 2006 May;131(5):1095-8.
- (7) Belerenian G, Mucha C, Pucheta C, Medina O, Gabay A, Artese J, et al. Dos técnicas quirúrgicas originales para la resolución de la insuficiencia mitral en caninos. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET 2004;V(6).
- (8) Welch T. Surgery of the cardiovascular system. In: Welch T, editor. Small animal surgery. Segunda ed. San Louis: Mosby; 2002. p. 675-715.
- (9) Testut L. El corazón. Anatomía Humana. Salvat; 1954.