

Modificaciones fisiológicas de los flujos transvalvulares cardíacos del perro evaluados por mapeo de flujo en color

Ditollo, B.¹; Casalonga, O.¹; Barrios, J.¹;
Maidana H.²; Perez Valega, E.²; Lightowler, C.¹

¹Unidad de Cardiología, Hospital Escuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA.

²Cátedra de Semiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Sargento Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina. Tel/Fax 03783-425753.

E-mail: semiol@vet.unne.edu.ar

Resumen

Ditollo, B.; Casalonga, O.; Barrios, J.; Maidana H.; Perez Valega, E.; Lightowler, C.: Modificaciones fisiológicas de los flujos transvalvulares cardíacos del perro evaluados por mapeo de flujo en color. *Rev. vet.* 16: 2, 49-52, 2005. Los autores describen la incidencia de las modificaciones fisiológicas de los flujos transvalvulares cardíacos verificadas en 92 caninos y establecen los criterios ecocardiográficos para diferenciarlos de los patológicos. Se determinó una frecuencia de 60,87% de regurgitaciones fisiológicas, entre las cuales la mayor incidencia correspondió a la válvula aórtica (22 casos), seguida por la válvula pulmonar (16 casos) y la válvula tricuspídea (7 casos). Se encontraron regurgitaciones fisiológicas asociadas (válvulas aórtica y pulmonar) en 11 casos. No se detectaron regurgitaciones fisiológicas en la válvula mitral. Las regurgitaciones fisiológicas se caracterizaron por ser angostas y no llenar la cámara receptora más allá de los 12 milímetros.

Palabras clave: perro, ecocardiografía, flujo transvalvular, regurgitación fisiológica.

Abstract

Ditollo, B.; Casalonga, O.; Barrios, J.; Maidana H.; Perez Valega, E.; Lightowler, C.: Physiological modifications of the canine transvalvular heart flows evaluated by color Doppler. *Rev. vet.* 16: 2, 49-52, 2005. We describe the incidence of the physiological modifications of the transvalvular cardiac flows in dogs (n = 92) and establish the echocardiography criteria to differentiate them from the pathological ones. We determine a general incidence for physiological regurgitation of 60.87%. The most frequent regurgitation was the corresponding to the aortic valve (22 cases), followed by the pulmonary valve (16 cases) and tricuspid valve (7 cases). Physiological regurgitations were found in 11 cases (aortic and pulmonary valves). No physiological regurgitations were found in the mitral valve. The physiological regurgitations are characterized for being narrow, and because they do not fill the receiver camera beyond 12 millimeters.

Key words: dog, echocardiography, transvalvular flow, physiological regurgitation.

INTRODUCCIÓN

El advenimiento de la ultrasonografía Doppler para la evaluación cardiológica en la medicina veterinaria, particularmente en la forma de mapeo de flujo en color, ha permitido constatar la presencia de flujos anormales, básicamente en la forma de incompetencias valvulares sin correlato clínico ni manifestaciones electrocardiográficas o ecocardiográficas que indiquen la presencia de patología cardíaca³.

Este fenómeno es bien conocido en el hombre⁸ y ha sido descrito en animales³. En seres humanos, no

sólo se ha establecido la incidencia de este tipo de flujos anormales sino que también se han determinado las características ecocardiográficas para diferenciarlos de los patológicos¹⁶.

Por el contrario, si bien en caninos y equinos se ha descrito su presencia y existen referencias de la incidencia relativa en los primeros, no existe acuerdo al respecto ni se han fijado las pautas ecocardiográficas para considerar la benignidad o malignidad de dichos flujos anormales³.

El objetivo de este estudio fue determinar la incidencia de los trastornos de los flujos transvalvulares fisiológicos en caninos y establecer pautas diferenciales a nivel ecocardiográfico entre las modificaciones fisiológicas y las alteraciones patológicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente estudio se incluyeron 92 caninos cardiológicamente sanos, estado que fue determinado por medio de evaluaciones clínica, electrocardiográfica y ecocardiográfica. Los estudios se realizaron con los caninos en estación, sin ninguna forma de sedación, utilizando un ecocardiógrafo marca Kontron, modelo Iris 440 configurado con transductores sectoriales mecánicos duales de 3,5 y 5 MHz y otro marca ATL, modelo 3.000 munido de un transductor electrónico microconvex multifrecuencia.

En todos los casos y con el objeto de obtener imágenes comparables, el procesamiento de color fue estandarizado con los siguientes parámetros: velocidad de exploración: *fast*; ganancia color: *nivel 19*; ángulo color: *variable según válvula a explorar* (en la medida de lo posible siempre se utilizó el menor ángulo); energía: 0; procesamiento color: 3; mapa de color: 1; línea de base: 0; turbo: *habilitado en todos los casos*; filtros de pared: *altos*; velocidad de exploración: *variable según transductor y profundidad de exploración*. Todos los estudios se realizaron con velocidades entre 0,60 y 0,90 m/s.

En las Figuras 1 a 4 se detallan las posiciones mediante las cuales fueron exploradas las distintas válvulas cardíacas.

Todos los pacientes incluidos fueron sometidos a dos ecocardiografías en fechas diferentes con el objeto de comprobar la permanencia en el tiempo del proceso.

Asimismo, en cada caso se evaluó: a) la característica anatómica de cada una de las válvulas estudiadas, en lo que hace a su aspecto, ecoestructura y movilidad y b) la presencia de flujos anormales. Sobre estos últimos se estudió su duración dentro de la parte del ciclo cardíaco en la cual se produce, el grado en que el color llena la cámara receptora, evaluando el largo y ancho máximos encontrados. En relación a estas mediciones, los resultados fueron el promedio de 3 determinaciones en cada estudio y su promedio con los datos de la segunda evaluación ecocardiográfica.

RESULTADOS

De los 92 pacientes estudiados, 56 (60,86%) presentaron flujos transvalvulares anormales en forma de regurgitación valvular. De estos, 22 (23,91%) presentaron regurgitación aórtica (Figura 5), 16 (17,39%) regurgitación pulmonar (Figura 6), 11 (11,96%) asociaron regurgitación aórtica y pulmonar y 7 (12,5%) mostraron regurgitación tricuspídea (Figura 7). En nuestro estudio no se encontraron caninos con regurgitación mitral fisiológica.

Ninguno de los pacientes estudiados mostró alteraciones anatómicas de las válvulas cardíacas y en todos los casos la movilidad de las mismas fue normal. Los estudios realizados a través del tiempo mostraron que en todos los casos las alteraciones de los flujos se mantuvieron estables.

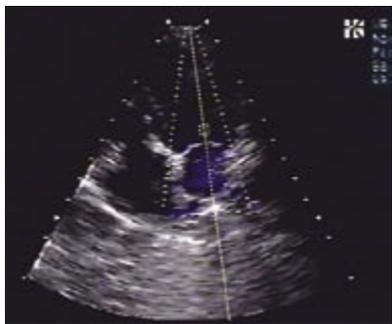


Figura 1. *Válvula mitral:* ventana paraesternal izquierda, imagen apical de 4 o 5 cámaras, esta última optimizada para atrio izquierdo.



Figura 2. *Válvula aórtica:* ventana paraesternal izquierda, imagen apical de 5 cámaras, optimizada para válvula aórtica.

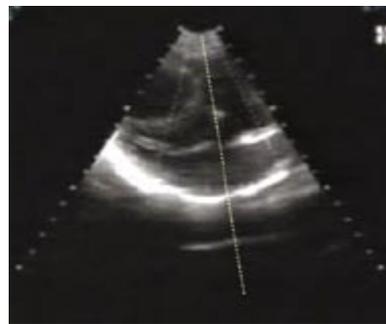


Figura 3. *Válvula tricúspide:* ventana paraesternal derecha, imagen apical de cuatro cámaras.



Figura 4. *Válvula pulmonar:* ventana paraesternal derecha.



Figura 5. Regurgitación fisiológica de la válvula aórtica.



Figura 6. Regurgitación fisiológica de la válvula pulmonar.

Respecto de las características de los flujos, los valores promedios obtenidos fueron semejantes para todas las válvulas: todos presentan bajo grado de “aliasing”, la extensión promedio alcanzada dentro de la cámara receptora fue de 0,6 mm con extremos entre 1 y 12 mm para todas las válvulas, el contorno del flujo anormal fue cilíndrico o fusiforme y el ancho promedio de 2,8 mm (entre 1 y 4,2 mm) y alcanzaron la mesodiástole (aorta y pulmonar) y la mesosístole (tricúspide).

DISCUSIÓN

La bibliografía es abundante respecto a la presencia de regurgitaciones fisiológicas en el hombre desde el advenimiento de la ecocardiografía Doppler¹⁴. Lo mismo ha ocurrido para los animales, particularmente los caninos. Sin embargo, no existen referencias concluyentes respecto a la incidencia general de las alteraciones fisiológicas de los flujos intracardiácos, ni valores definitivos que reflejen su incidencia por válvula³.

Si bien una de las características importantes para considerar la malignidad de los flujos anormales es la existencia de correlato clínico (presencia de soplos), es importante destacar que desde el punto de vista clínico existen muchas regurgitaciones que por sus características ecocardiográficas son patológicas y desde el punto de vista clínico carecen de manifestaciones acústicas. Ello justifica plenamente contar con pautas claras para diferenciar ecocardiográficamente ambos procesos.

Sin dudas, actualmente existen marcadas diferen-

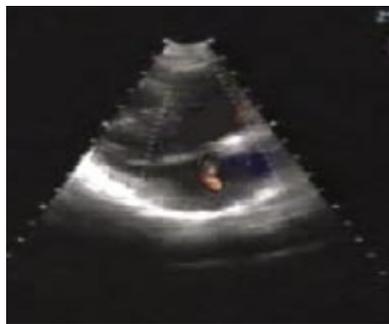


Figura 7. Regurgitación fisiológica de la válvula tricúspide.

cias de opinión respecto a la fijación del límite entre las regurgitaciones fisiológicas y patológicas³, tanto en lo que hace a su duración como a la penetración en la cámara receptora de flujo reverso^{1, 10, 12}. Diversos

estudios en seres humanos han encontrado incidencia de regurgitaciones fisiológicas en las distintas válvulas cardíacas que varían entre el 40 y el 90%^{2, 5-7, 13, 17}. No hemos encontrado en la bibliografía veterinaria estudios que indiquen la incidencia global de regurgitaciones fisiológicas en la especie canina. En nuestro caso, el 60,86% de los casos estudiados presentaron flujos transvalvulares anormales con características benignas. Con relación a la incidencia del fenómeno en correspondencia a la válvula comprometida los datos son muy variables. Nuestra serie muestra que la válvula aórtica fue la más comprometida, sea en forma aislada (23,91% de los pacientes estudiados), o asociada a regurgitación de la válvula pulmonar (11,96%). Otros autores encontraron sólo el 10%⁴ para el primer caso y 4% para el segun-

do¹⁸. Las modificaciones fisiológicas de los flujos en la válvula pulmonar fueron los segundos en incidencia con una proporción del 17,90%, mientras que otros estudios encontraron una incidencia del 75%⁴.

Respecto de las válvulas atrioventriculares, se encontraron regurgitaciones fisiológicas en la válvula tricúspide en el 7,61% de los casos, mientras que no se observaron regurgitaciones mitrales. Con relación a las mismas válvulas, existen referencias donde se informa una incidencia de regurgitación fisiológica tricuspídea del 50%¹⁸. En otros estudios solamente se hallaron casos de insuficiencia mitral^{11, 18}, mientras que en un tercero, coincidente con nuestra casuística, no se encontraron regurgitaciones fisiológicas a nivel de la válvula mitral².

Los guarismos mencionados precedentemente muestran la variabilidad existente con relación a las regurgitaciones fisiológicas. En correspondencia a las características ecocardiográficas de los mencionados flujos, existe coincidencia en el sentido que todos ellos son angostos y no penetran mas allá de 12 mm en la cámara receptora, coincidiendo con lo descrito en el hombre⁵.

En conclusión, los resultados indican que en el 60,86% de los casos estudiados se detectaron regurgitaciones fisiológicas. La incidencia de las mismas, en relación a las distintas válvulas fue del 23,91% para la válvula aórtica, 17,90% para la válvula pulmonar, 11,96% para la asociación aórtica-pulmonar y 7,61% para la válvula tricuspídea, sin registrarse regurgitaciones fisiológicas a nivel de la válvula mitral.

REFERENCIAS

1. Akasaka T, Yoshikawa J, Yoshida K, Okumachi F, Koizumi K, Shiratori K, Takao S, Shakudo M, Kato H. 1987. Age-related valvular regurgitation: a study by pulsed Doppler echocardiography. *Circul* 76: 262–265.
2. Berger M, Hecht SR, Van Tosh A. 1989. Pulsed and continuous wave Doppler echocardiography assessment of valvular regurgitation in normal subjects. *J Am Coll Cardiol* 13: 1540–1546.
3. Boon J. 1998. *Manual of Veterinary Echocardiography*, Williams & Wilkins, Baltimore, p.184–186.
4. Brown DJ, Knight DK, King RR. 1991. Use of pulsed-wave Doppler echocardiography to determine aortic and pulmonary velocity and flow variables in clinically normal dogs. *Am J Vet Res* 52: 543–550.
5. Choong CY, Abascal VM, Weyman J. 1989. Prevalence of valvular regurgitation by Doppler echocardiography in patients with structurally normal hearts by two dimensional echocardiography. *Am Heart J* 117: 636–342.
6. Cooper JW, Nanda NC, Philpot EF. 1989. Evaluation of valvular regurgitation by color-Doppler. *J Am Soc Echocardiogr* 2: 56–59.
7. Douglas PS, Berman GO, O'Toole ML. 1989. Prevalence of multivalvular regurgitation in athletes. *Am J Cardiol* 64: 209–212.
8. Feigenbaum H. 1994. *Echocardiography*, 5th ed., Lea & Febiger, Philadelphia, p. 188–195.

9. **Gaber C.** 1992. Doppler echocardiography. *Prob Vet Med* 3: 479–499.
10. **Hatle L, Angelson B.** 1985. *Doppler Ultrasound in Cardiology. Physical Principles and Clinical Applications*, 2nd ed., Lea & Febiger, Philadelphia, p. 287–292.
11. **Kirberger RM, Bland–Van Den Berg P, Grimbeek RJ.** 1992. Doppler echocardiography in the normal dog. Part II. Factors influencing blood flow velocities and a comparison between left and right heart blood flow. *Vet Radiol Ultrasound* 33: 380–386.
12. **Kostucki W, Vandenbossche JL, Friart A, Englert M.** 1986. Pulsed Doppler regurgitant flow patterns of normal valves. *Am J Cardiol* 58: 309–313.
13. **Michelsen S, Hurlen M, Otterstad JE.** 1988. Prevalence of tricuspid and pulmonary regurgitation diagnosed by Doppler in apparently healthy women. *Eur Heart J* 9: 61–63.
14. **Nanda NC.** 1996. *Ecocardiografía Doppler*, Atlante, Buenos Aires, p. 149–151.
15. **Sahn DJ, Maciel BJ.** 1989. Physiological valvular regurgitation. Doppler echocardiography and the potential for iatrogenic heart disease. *Circul* 78:1075–1077.
16. **Stevenson JG, Otto CM.** 1997. Impact of color flow Doppler physics on clinical assessment of flow abnormalities. In: *The Practice of Clinical Echocardiography* (Otto CM Ed.), Saunders, Philadelphia, p. 291–306.
17. **Yoshida K, Yoshikawa J, Shakudo M.** 1988. Color Doppler evaluation of valvular regurgitation in normal subjects. *Circul* 78: 840–846.
18. **Yuill CD, O’Grady MR.** 1991. Doppler–derived velocity of blood flow across the cardiac valves in normal dog. *Can J Vet Res* 55: 185–192.

Revista Veterinaria obtuvo el máximo nivel de categorización del CAICYT-CONICET

Tras el pertinente proceso de evaluación según criterios de calidad editorial, el día 21 de setiembre de 2005 CAICYT-CONICET ha clasificado a nuestra publicación con Categoría 1 (nivel superior de excelencia), con lo cual pasa a integrar el Catálogo Latindex (folio 14022). La Dirección de Revista veterinaria agradece a quienes colaboraron para obtener tan importante distinción. Ver: <http://www.latindex.unam.mx/busquedas/catalogotitulo.html>