

# **Incidencia y caracterización de las regurgitaciones valvulares fisiológicas en el caballo**

Pidal, G.<sup>1</sup>; Arpon, V.<sup>2</sup>; Lightowler, C.H.<sup>1</sup>

## **RESUMEN**

El mapeo de flujo color es la técnica de elección para evaluar los flujos sanguíneos, particularmente a nivel de las distintas válvulas cardíacas, dado que las variaciones en tonalidad, sentido, y morfología del “jet”, dan una clara idea de su dirección, velocidad y tipo (laminar o turbulento). El objetivo de este estudio fue establecer las características que definen a las regurgitaciones valvulares fisiológicas sin correlato clínico identificadas mediante mapeo del flujo en color y establecer su incidencia en el caballo. Se estudiaron 326 caballos, de ambos sexos y edades entre 2 y 14 años, discriminados de la siguiente manera: 138 mestizos, 89 sangre pura de carrera, 51 Árabes y 48 tipo salto. Se determinó que las regurgitaciones fisiológicas sin correlato clínico se caracterizaron por: presentar bajo grado de ambigüedad (aliasing), que el área color generada por los flujos “anómalos” no se extendió más allá de 40 mm dentro de la cámara receptora, adoptaron morfología fusiforme, su diámetro mayor no excedió los 10 mm, se produjeron temprano en diástole en el caso de las válvulas sigmoideas y temprano en sístole en el caso de las válvulas atrioventriculares y en ambos casos se observan durante un lapso breve. De los 326 caballos estudiados, 137 (42,1%) presentaron regurgitaciones inocentes. En todas las razas estudiadas, la válvula que presentó más flujos regurgitantes inocentes fue la aórtica.

*Palabras clave:* (Doppler color), (regurgitaciones valvulares), (equinos).

<sup>1</sup>Unidad de Cardiología, Sección Equinos y Jefe de Unidad. Hospital Escuela de Medicina Veterinaria Universidad de Buenos Aires. <sup>2</sup>Enfermedades Quirúrgicas. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires. olmo@fvvet.uba.ar. El presente estudio forma parte del Proyecto de Investigación VE-027 aprobado y financiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UBA. Programación Científica 2004-2007.

Recibido: diciembre 2006 - Aceptado: mayo 2007 - Versión on line: diciembre 2007

## **Incidence and characterization of the physiological valvular regurgitations in the horse**

### **SUMMARY**

The color flow map is the most sensitive technique to evaluate the blood flows, particularly at level of the cardiac valves, since by the variations in tonality and morphology of the “jet” give a clear idea of its direction, speed and flow type (laminar or turbulent). The objective of this study was to establish the characteristics that define the physiological valvular regurgitations without clinical manifestations, identified by means of color flow map and establish its incidence in horses. Three

hundred twenty six horses both sexes and ages between 2 and 14 years, was studied and discriminated in the following way: 138 crossbreed, 89 thoroughbred, 51 Arabs and 48 jumping type. We determined that the physiological regurgitations without clinical signification were characterized by: to show low degree of aliasing; the color area generated by the “anomalous” flow did not extend beyond 40 mm within the receiving camera; that the flow have fusiform morphology and its diameter did not exceed 10 mm; they appear early in diastole in the case of the sigmoid valves and early in systole in the case of the atrioventricular valves, in both cases during a brief lapse.

*Keywords:* (Color Doppler), (valvular regurgitant jets), (equines).

### **INTRODUCCIÓN**

El mapeo de flujo color es la técnica de elección para evaluar los flujos sanguíneos, particularmente a nivel de las distintas válvulas cardíacas, dado que por las variaciones en tonalidad y morfología del “jet”, dan una clara idea de su dirección, velocidad y tipo de flujo (laminar o turbulento)<sup>1</sup>. Sin embargo, la técnica es tan sensible que con el empleo de la misma, en el equino, como lo fue previamente en el hombre, se produjo una verdadera “epidemia de regurgitaciones valvulares”, que con el tiempo se vio, correspondían a fenómenos sin correlato audible (soplo) ni evidencia ecocardiográfica bidimensional de alteración valvular o camerular<sup>2, 3, 4</sup>.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se estudiaron 326 caballos, de ambos sexos y edades entre 2 y 14 años, discriminados de la siguiente manera: 138 mestizos, 89 sangre pura de carrera, 51 Árabes y 48 tipo salto. Los caballos mestizos no tenían ninguna forma especial de entrenamiento. La mayoría de los caballos SPC se encontraban entrenados y compitiendo. Los caballos árabes intervenían en carreras de enduro y los de salto se encontraban realizando su actividad deportiva en el momento de los exámenes. Se incluyeron en el presente estudio solamente caballos que no presentaran evidencias auscultatorias que hicieran sospechar la presencia de patologías. Sólo se incluyeron caballos con arritmias en reposo, que desaparecían con ejercicio leve (bloqueo sinusal y atrioventricular de primero

y segundo grado). En ninguno de los estudios ecocardiográficos se empleó sujeción química.

Se utilizó un ecocardiógrafo marca Kontron, modelo Iris 440 configurado con un transductor sectorial mecánico dual de 3,5 MHz. En todos los casos al iniciar los estudios se calibró el procesamiento de la imagen de la siguiente manera: filtro de pared: 400 Hz.; Procesamiento color: 3; Límite de Nyquist: variable según válvula y tamaño del caballo.

Las distintas válvulas fueron exploradas desde las siguientes posiciones:

**Válvula pulmonar:** ventana paraesternal derecha, desde la imagen en eje corto a nivel de la base cardiaca, colocando la caja de color en el tracto de salida del ventrículo derecho incluyendo el cono de salida, la válvula pulmonar y el inicio de la arteria pulmonar (Figura 1).

**Válvula tricúspide:** ventana paraesternal derecha, desde la imagen apical de cuatro cámaras con la caja de color ubicada sobre la válvula tricúspide incluyendo parte del atrio, válvula y tracto de entrada ventricular (Figura 2).

**Válvula aórtica:** Fue estudiada desde dos ecotomogramas. Ventana paraesternal derecha. Imagen en eje corto a nivel de la base cardiaca, visualizando las valvas, incluyendo en la caja de color todo el vaso (corte transversal) y ventana paraesternal izquierda en la imagen de cinco cámaras. En este caso la caja de color incluye el cono de salida ventricular, válvula y seno de Valsalva (Figura 3).

**Válvula mitral:** ventana paraesternal izquierda desde la imagen apical de cinco cámaras, centrando la caja de color sobre la válvula mitral e incluyendo parte del atrio izquierdo y tracto de entrada ventricular (Figura 4).

Para cada válvula se computó: a) presencia o ausencia de flujo anormal, b) duración del flujo anormal, c) momento de producción y d) forma y dimensiones del flujo.

Respecto del procesamiento estadístico se realizaron las medidas de la estadística descriptiva.

Dicho cálculos fueron aplicados para:

- la incidencia de flujos anormales sobre el total de casos, discriminados por válvula y por raza.
- las características del flujo anormal.

## RESULTADOS

El estudio morfológico de las regurgitaciones fisiológicas sin correlato clínico permitió determinar las siguientes características generales:

1- Las regurgitaciones inocentes presentan, en todos los casos un bajo grado de ambigüedad (aliasing), debido a la baja velocidad que presentan.

2- En ninguno de los casos analizados el área de color generada por la contracorriente se extendió más allá de 40 mm dentro de la cámara receptora.

3- Todos los flujos regurgitantes inocentes adoptan una morfología fusiforme y su diámetro nunca excedió los 10 mm.

4- Los flujos regurgitantes fisiológicos, para el caso de las válvulas sigmoideas aparecieron siempre temprano en diástole, comenzando durante el período de relajación isovolumétrica.

5- En el caso de las válvulas atrioventriculares, su inicio fue temprano en sístole (período de contracción isovolumétrica).

6- En las cuatro válvulas la duración del flujo anómalo fue breve, nunca invadiendo la mesosístole o la mesodiástole.

En relación a la frecuencia de presentación de las regurgitaciones inocentes, los resultados fueron los siguientes:

1- Incidencia en la población estudiada sin discriminar por válvula:

- Caballos libres de flujos anormales: 189 (57,9%)

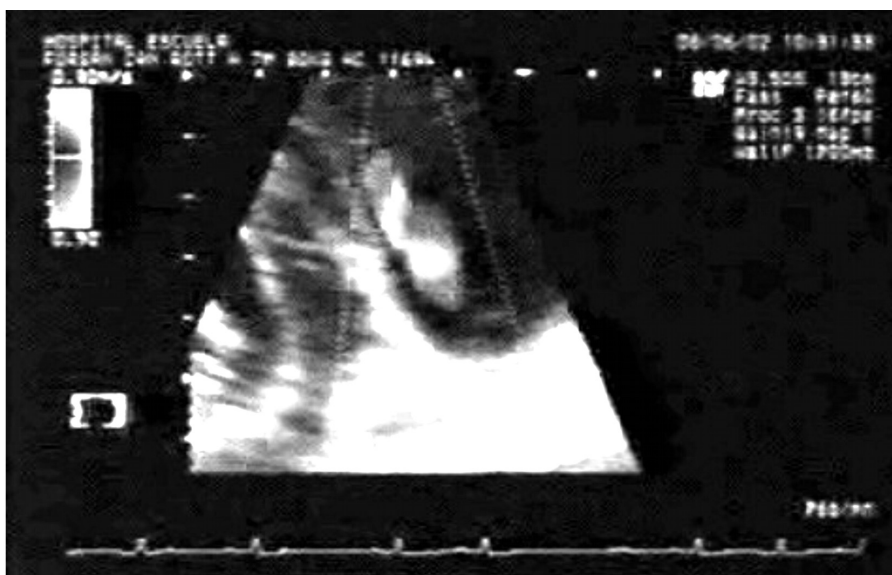


Figura 1. Se observa la silueta de la válvula pulmonar a la derecha de la imagen. Asimismo podemos apreciar en la gama de los anaranjados y amarillos el flujo regurgitante que presenta la misma.



Figura 2. Se aprecia en dorsal de la imagen la válvula tricúspide, como así también el flujo regurgitante que esta presenta en la cavidad del atrio derecho (representado en las gamas del verde y del azul).

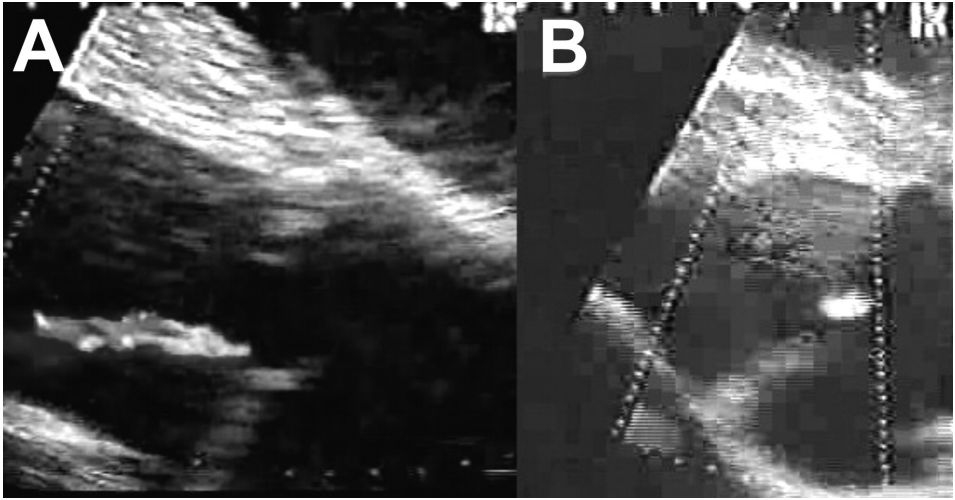


Figura 3. Flujo regurgitante aórtico. A.: ventana paraesternal izquierda en la imagen de cinco cámaras. (corte longitudinal). B.: Ventana paraesternal derecha imagen en eje corto a nivel de la base cardíaca (corte transversal).

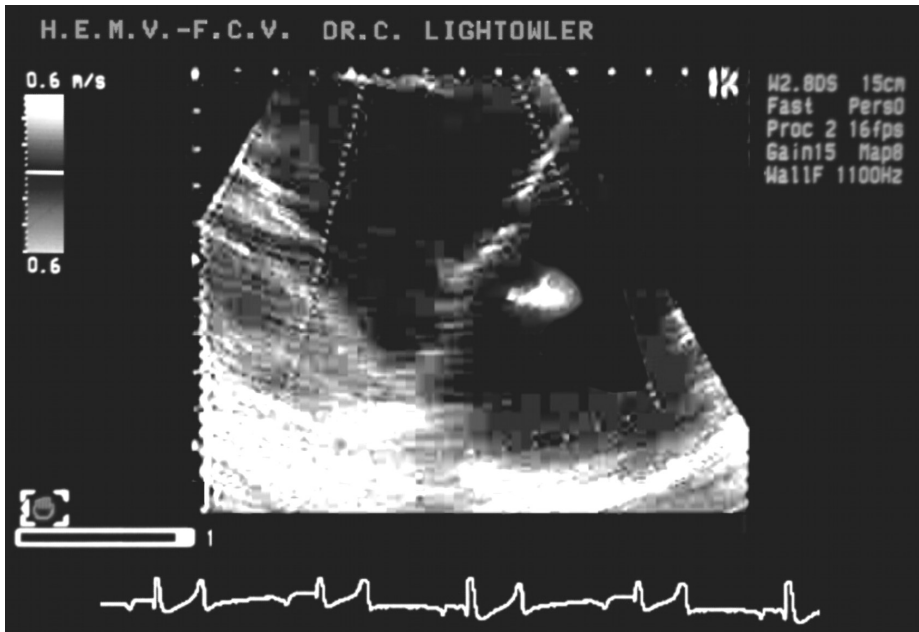


Figura 4. Flujo regurgitante transmitral, se observan claramente la válvula mitral, sus dos valvas cerradas (sístole) y el flujo regurgitante con proyección en el atrio izquierdo.

- Caballos con regurgitaciones inocentes: 137 (42,1%)

2- Incidencia de regurgitaciones inocentes según raza:

- Mestizos: 38 (27,73%)

- SPC: 62 (45,26%)

- Árabes: 19 (13,87%)

- Tipo salto: 18 (13,14%)

3- Incidencia absoluta de regurgitaciones inocentes dentro de cada raza:

- Mestizos: 27,5%

- SPC: 69,7%

- Árabes: 37%

- Tipo salto: 35,5%

4- Incidencia de regurgitaciones inocentes discriminada por raza y válvula involucrada:

## DISCUSIÓN

El mapeo de flujo color, unido a la ecocardiografía bidimensional, es la técnica de elección para evaluar los flujos sanguíneos, particularmente a nivel de las distintas válvulas cardíacas, dado que por sus variaciones en la tonalidad normal o el viraje del mismo hacia el opuesto o a tonos de verde, cuando se realiza la exploración con el auxilio del indicador de flujo turbulento (“turbo”), dan una clara idea de su sentido, su velocidad y su tipo (laminar o turbulento). Se reconocen en el equino las

siguientes tres formas de alteración de los flujos intracardíacos:

- Las alteraciones acompañadas de manifestaciones ecocardiográficas bidimensionales y acústicas (soplos) que implican la presencia de anomalías (regurgitaciones patológicas),

- La presencia de flujos anormales, acompañados de manifestaciones sonoras, pero sin manifestaciones ecocardiográficas bidimensionales que permitan confirmar enfermedad valvular (regurgitaciones fisiológicas con correlato clínico),

- Las alteraciones del flujo sin manifestación acústica ni signos ecocardiográficos bidimensionales, denominadas regurgitaciones fisiológicas sin correlato clínico.

Este estudio demuestra que el mapeo de flujo color es una técnica adecuadamente sensible para la detección de flujos intracardíacos fisiológicos, anómalos e inocentes y en base a los datos aquí aportados diferenciarlos sin dudas.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados aquí obtenidos puede concluirse que:

1- Morfológicamente las regurgitaciones filológicas poseen baja velocidad, llenan escasamente la cámara receptora y su perfil

	V. mitral		V. tricúspide		V. pulmonar		V. aórtica	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Mestizos (n:38)	2	5,26	9	23,68	11	28,95	16	42,11
SPC (n:62)	5	8,06	12	19,35	11	17,74	34	54,85
Árabe (n:19)	2	10,53	6	31,58	4	21,05	7	36,84
Salto (n:18)	1	5,56	6	33,33	2	11,11	9	50,00
Total (N: 137)	10	----	33	----	28	----	66	----

es fusiforme, no excediendo su diámetro los 10 mm.

2- La incidencia general de estos flujos inocentes en la muestra analizada fue del 42,1 %

3- La raza de mayor incidencia fue el SPC (69,7%) y la menor los mestizos (27,5%)

4- En todas las razas estudiadas, la válvula que presentó más flujos regurgitantes inocentes fue la aórtica

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Blissit, K.J.; Bonagura, J.D. Colour flow Doppler echocardiography in normal horses. *Equine vet. J.* 1995; Suppl.19 47-55.
2. Marr, C.M.; Reef, V.B. Physiological valvular regurgitation in clinically normal young racehorses: prevalence and two-dimensional colour flow Doppler echocardiographic characteristics. *Equine vet. J.* 1995; Suppl.19 56-62.
3. Reef, V.B. Heart murmurs in horses: determining their significance with echocardiography. *Equine vet. J.* 1995; Suppl.19 71-80.
4. Reef, V.B. Colour flow Doppler mapping of horses with valvular insufficiency. Proceedings of the *Eighth Annual Forum of the American College of Veterinary Internal Medicine.* 1990; Pp 483-486.

