



Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Hospital Veterinario para Pequeñas Especies

A través del

Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal

Memorias del

*“Seminario de Residentes  
de la Especialidad en Medicina y Cirugía  
en Perros y Gatos, Generación 2013-2015”*



EMCPYG  
Especialidad en Medicina y Cirugía de Perros y Gatos

Toluca, Estado de México  
17 de Junio de 2015



## **Directorio**

### **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

*Dr en C. José Mauro Victoria Mora.*

**Director**

*Dr en C. José Antonio Ibancovich Camarillo.*

**Subdirector Administrativo**

*M en C. Arturo Luna Blasio.*

**Subdirector Académico**

*Dr en C. Octavo Alonso Castelán Ortega.*

**Coordinador de Investigación**

*M en C. Félix Salazar García.*

**Coordinador de Posgrado**

### **Hospital Veterinario para Pequeñas Especies**

*Dr en C. Israel Alejandro Quijano Hernández.*

**Jefe del Programa de EMCPyG**

*Dr en C. Javier Del-Angel –Caraza.*

**Coordinador Hospital Veterinario para Pequeñas Especies**

*M en C. Marco Antonio Barbosa Míreles.*

*M en C. Sandra Díaz-González Vieyra.*

*M en C. Horacio José Reyes Alva.*

*MVZ. Esp. Gabriela Marín Cano.*

*MVZ. Esp. Rodrigo Jesús López Islas.*

**Académicos**



## Directorio

# “Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal”

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UAEM

*Dr en C. Javier Del Angel Caraza.*

*Dr en C. Israel Alejandro Quijano Hernández.*

*M en C. Marco Antonio Barbosa Mireles.*

## Memorias del:

### *“Seminario de Residentes de la Especialidad en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, Generación 2013-2015”*

### *Compiladores:*

*Dr en C. Javier Del Angel Caraza (Coordinador General)*

*Dr en C. Israel Alejandro Quijano Hernández (Colaborador)*

*M en C. Marco Antonio Barbosa Mireles (Colaborador)*

D.R. © Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Jesús Carranza # 203 Col. Universidad. CP 50130, Toluca, México.

<http://veterinaria.uaemex.mx/HVPE/index.php>

Impreso y hecho en México

Toluca, Estado de México, México, 17 de Junio de 2015.

# Índice

	<u><b>Página</b></u>
• <u>Intususcepción gastroesofágica intermitente en un gato.</u> <i>Alvarez-Contreras PC,* Del-Angel-Caraza J, Barbosa-Mireles MA, Quijano-Hernández IA</i>	1
• <u>Estudio retrospectivo de tumores cutáneos diagnosticados por citología.</u> <i>Bravo-Murillo LA,* Quijano-Hernández IA, Del-Ángel-Caraza J</i>	7
• <u>Utilización de material sintético termoplástico para la formación de barra conectora de aparato de fijación esquelética externa en perros.</u> <i>de Ruiter-van Zwieten CJ,* Reyes-Alva HJ</i>	13
• <u>Experiencia con el uso de la monitorización Holter en ocho perros.</u> <i>Díaz de León-Trejo JA,* Barbosa-Mireles MA, Del Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Díaz-Gonzales-Vieyra S</i>	20
• <u>Hernia diafragmática con un año y seis meses de evolución en un perro: reporte de caso.</u> <i>García-Delgado V,* Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa MA</i>	26
• <u>Análisis comparativo del proceso diagnóstico de atopia en perros.</u> <i>Gómez-Cisneros D,* Quijano-Hernández IA, Del Ángel-Caraza J</i>	32
• <u>Análisis de las alteraciones de frecuencia y ritmo detectadas a la auscultación cardiaca en 30 perros.</u> <i>Guerrero-Velázquez C,* Barbosa-Mireles MA, Del Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA</i>	37
• <u>Derivación uretral prepúbica en un gato macho secundario a obstrucción uretral por fibrosis: Reporte de caso.</u> <i>Hernández-Briones DL,* Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA</i>	43
• <u>Evaluación del flujo venoso pulmonar mediante ecocardiografía en perros con enfermedad valvular mixomatosa mitral.</u> <i>Juárez-Flores AF,* Díaz-González-Vieyra S, Barbosa-Mireles MA, Quijano-Hernández IA.</i>	48
• <u>Evaluación de la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo mediante la medición del flujo transmitral y flujo venoso pulmonar en pacientes con enfermedad degenerativa válvula mitral.</u> <i>Laines-Guanoluisa JP,* Díaz González-Vieyra S, Barbosa-Mireles-MA, Del-Angel-Caraza J, Quijano-Hernandez IA</i>	53
• <u>Frecuencia de parásitos gastrointestinales en parques públicos de la ciudad de Toluca.</u> <i>Lara-Reyes E,* Quijano-Hernández IA, Del-Ángel-Caraza J, Barbosa-Mireles MA</i>	59
• <u>Utilización de plasma rico en plaquetas como tratamiento coadyuvante en la no unión de olecranon en un perro: Reporte de caso.</u> <i>Mendoza Ramírez JE,* Reyes-Alva HJ, Quijano Hernández IA</i>	65
• <u>Estudio retrospectivo de neoplasias en perros en el año 2014.</u> <i>Ortiz-Ortiz D,* Marín-Cano G, Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA</i>	70
• <u>Análisis retrospectivo de las principales fracturas en perros domésticos atendidos en el HVPE-FMVZ-UAEM Enero-Diciembre de 2014.</u> <i>Pacio-Castillo B,* Del-Angel-Caraza J, Quijano-Hernández IA,Victoria-Mora JM</i>	76

**Página**

- Principales hallazgos ecocardiográficos observados en enfermedades oculares en 15 perros. Estudio retrospectivo. Romero-Ramírez M,\* Díaz-González-Vieyra S, Quiroz-Mercado J, Reyes-Alva HJ 83
- 83 Frecuencia y riesgos de mortalidad en perros en el HVPE-FMVZ-UAEMex (2014). Sánchez-Palomo G,\* Del Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA 88
- Estudio piloto de la frecuencia de tipos sanguíneos en gatos en la ciudad de Toluca. Talero-Castiblanco WO,\* Quijano-Hernández IA, Del Ángel-Caraza J 95

## **Evaluación del flujo venoso pulmonar mediante ecocardiografía en perros con enfermedad valvular mixomatosa mitral**

Juárez-Flores, AF<sup>1</sup>; Díaz-González-Vieyra, S<sup>2</sup>; Barbosa-Mireles, MA<sup>2</sup>;

Quijano-Hernández, IA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>-Residente. <sup>2</sup>-Académico, Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la FMVZ-UAEMex.

Contacto: [vsdiazg@uaemex.mx](mailto:vsdiazg@uaemex.mx)

---

### **Resumen**

Actualmente la ecocardiografía es una técnica diagnóstica fundamental en cardiología. A través de este estudio se realiza una evaluación dinámica y estructural del corazón. El objetivo del estudio es evaluar el flujo de las venas pulmonares en perros con enfermedad valvular mixomatosa mitral EVMM y correlacionarla con el grado de la misma. Se incluyeron 17 perros de talla pequeña; 7 presentaron EVMM leve, 5 EVMM moderada, 5 EVMM grave. 8 presentaron una S elevada y la onda D disminuida, 11 presentaron una relación S:D elevada correspondiendo a una relajación anormal. La velocidad de Ar en 4 pacientes se encontró elevada encontrándose en grado 2 de disfunción diastólica. La duración de Ar se encontró en 10 elevada. Siendo necesaria la medición del flujo de venas pulmonares para la evaluación de la función diastólica en conjunto a la medición del flujo trasnmitral.

**Palabras clave:** Ecocardiografía, flujo venoso pulmonar, doppler, válvula mitral, atrio izquierdo.

### **Introducción**

La enfermedad valvular mixomatosa mitral es la patología más común, representando el 75% de todas las patologías cardiovasculares (Sisson D, 1999) (Kittleson, y otros, 2000), la insuficiencia cardíaca congestiva en los perros es consecuencia de un mal cierre de la válvula atrioventricular izquierda provocando sobrecarga de volumen del atrio y ventrículo izquierdo (June A. Boon, 2012). Secundario al aumento de la presión atrial izquierda (AI), las venas pulmonares (VP) incrementan de tamaño, debido a la elevación de la presión venosa pulmonar o del flujo (Kittleson, y otros, 2000).

La evaluación ecocardiográfica Doppler sigue siendo la técnica primaria para la evaluación de la función diastólica de forma no invasiva (June A. Boon, 2012) (Stephen J. Ettinger, 2007). La velocidad del flujo diastólico pulmonar está directamente relacionada a la presión media del AI. El flujo venoso pulmonar (FVP) proporciona información sobre la gravedad de la regurgitación mitral (June A. Boon, 2012).

El FVP normal se compone por 3 ondas: onda S flujo sistólico, onda D flujo diastólico temprano y onda Ar contracción atrial en donde hay un flujo reverso hacia las venas pulmonares (June A. Boon, 2012) (Shober, 2001).

La regurgitación significativa provoca en las VP, disminución de la velocidad de la onda S y el aumento Ar del flujo reverso de la VP durante la sístole (June A. Boon, 2012). Los flujos excéntricos y la elasticidad atrial disminuida o la presión elevada del AI también pueden afectar a este perfil de flujo (June A. Boon, 2012).

Para demostrar la insuficiencia diastólica se utiliza: el flujo transmitral y pulmonar alterado, tiempo de relajación isovolumétrica (TRIV) y la velocidad del Doppler tisular (June A. Boon, 2012). La función diastólica se puede categorizar en cuatro grados, Grado 1: relajación ventricular disminuida, velocidad E de válvula mitral (VM) y ritmo de desaceleración disminuidos, así como una posible ratio S:D de VP aumentada. Grado 2: cuando la presión AI ha aumentado lo bastante para crear la fase de pseudonormalización, La ratio E:A y el TRIV son normales, sin embargo el flujo VP muestra velocidad y duración de Ar aumentadas. Grado 3: la presión de AI esta significativamente elevada y la presión del llenado ventricular izquierdo es elevada, la ratio E:A transmitral es significativamente más elevada de 1 (con frecuencia superior a 2), la VP Ar esta aumentada en duración y velocidad, el flujo VP D esta significativamente aumentado y la S reducida de manera secundaria a la presión AI elevada. El grado 4 es la disfunción diastólica irreversible (June A. Boon, 2012).

Se ha demostrado que las velocidades del flujo de las venas pulmonares reflejan los cambios de la presión del AI, analizando el FVP como el flujo transmitral.

## Material y métodos

### *Pacientes*

Se incluyeron 17 perros diagnosticados con enfermedad valvular mitral.

### Examen físico

Fue utilizada la información del examen físico realizado por el médico que remite al área de imagenología, la cual era enfocada a la presencia y características del soplo cardiaco.

### *Ecocardiograma*

El Ecocardiograma se realizó con el equipo Zonare SmartCart Z-ONE Ultra Cardio LCD Color de Alta resolución 19 pulgadas, con transductor multifrecuencia P4-1c y 10-4 Phased Array y trazo electrocardiográfico simultaneo. Evaluando 3 mediciones consecutivas de cada flujo utilizando el estudio solo el promedio.

Se corroboró el grado de EVMM mediante la medición del flujo de regurgitación, la medición de vena contracta y radio PISA descritos por la Dra. Boon (2012).

El FVP fue evaluado utilizando el corte apical de cuatro cámaras, colocando el Doppler a 5-10 mm en AI cercana a la unión de la vena pulmonar superior derecha (Ilustración 1).

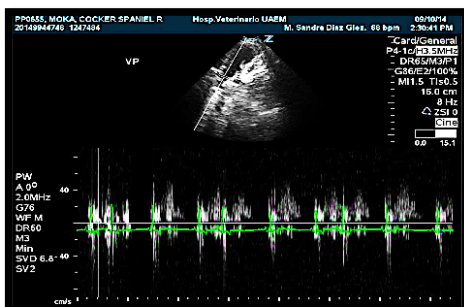


Ilustración 1 Doppler del flujo de venas pulmonares en perro

Se midió el flujo de la sístole (onda S: el flujo que ocurre desde el cierre de la válvula mitral hasta su apertura) y el flujo de la diástole (onda D: el flujo que ocurre desde la apertura de la VM hasta después de la inscripción de la onda P en el electrocardiograma). También se midió la velocidad de la onda A reversa (Ar); que es el flujo retrógrado al momento de la contracción atrial, la duración de la Ar y se calculó la diferencia entre la duración de la Ar y la duración de la A mitral (A VM: Ar VP).

## Resultados

Se incluyeron 17 perros, todos de talla pequeña (2.5 - 12 Kg); 7 presentaron EVMM leve, 5 EVMM moderada, 5 EVMM grave.

En relación a la característica general del soplo cardiaco, 2 perros presentaron un soplo 2/6, 5 un soplo 3/6, 5 un soplo 4/6, 2 un soplo 5/6 y finalmente 2 un soplo 6/6.

En relación al FVP (Ver tabla 1), 8 perros presentaron una S elevada y 9 en rangos normales. Así mismo se encontró la onda D disminuida en 8 pacientes y en 9 normal. 11 perros presentaron una relación S:D elevada, 6 en rangos normales.

La velocidad de Ar en 5 pacientes se encontró elevada y 12 pacientes en rango normal. En cuanto a la duración de Ar 10 se encontró elevada, 6 disminuida y 1 paciente normal.

La relación VM A:Ar VP en 3 se encontraba elevada, 6 pacientes en rango y 8 pacientes con la relación disminuida.

VP-S m/s	VP-D m/s	S:D	VP-Ar m/s	VP-Ar ms	M A:Ar PV
0.48	0.37	1.3	0.51	44.3	1.06
0.38	0.47	0.81	0.25	75.67	0.95
0.62	0.67	0.93	0.26	65	0.77
0.64	0.45	1.42	0.23	77.67	1.00
0.54	0.34	1.59	0.21	92.67	0.72
0.54	0.28	1.93	0.26	48.33	0.81
0.98	0.47	2.03	0.4	48.67	2.40
0.96	0.63	1.52	0.44	46	2.00
0.62	0.37	1.68	0.35	72.33	1.62
0.86	0.54	1.59	0.26	67	1.16
0.43	0.27	1.59	0.23	75.67	1.24
0.74	0.43	1.72	0.3	55.67	1.20
0.41	0.44	0.93	0.28	66.67	2.34
0.59	0.33	1.79	0.27	66.67	0.94
0.61	0.43	1.42	0.22	57.33	1.06
0.34	0.3	1.13	0.23	43	0.88
0.68	0.47	1.45	0.37	63.33	0.88

Tabla 1. Flujos obtenidos de Venas Pulmonares. VP-S onda sistólica. VP-D onda diastólica. S:D relación onda diastólica:sistólica. VP-Ar m/s velocidad de onda A reversa. VP-Ar ms tiempo de onda A reversa. MA:ArPV Relación de A mitra:Ar de venas pulmonares.

## Discusión

Balderrábano (2007) (N. A. Balderrábano Saucedo, 2007) menciona la importancia del estudio del flujo de venas pulmonares con cardiomiopatía dilatada realizado en humanos, encontrando en que además de tener disfunción sistólica de VI también presentan una función diastólica ventricular anormal. Existen reportes de patrones de FVP en gatos en enfermedad miocárdica por Schwarz 2013 (Tobias, 2013), por lo que se determinó la obtención del FVP seleccionando la EVMM por su frecuencia de presentación en esta especie, además de tener limitaciones al obtener los datos por alteración de los mismos por la edad, frecuencia cardíaca y peso corporal como lo reporta Shober (2001) (Shober, 2001). La ecografía tiene limitaciones en el seguimiento de las venas pulmonares particularmente para la identificación precisa del lóbulo pulmonar específico y del lugar preciso en donde termina el AI e inicia la VP (Fred C. Brewer, 2012).

En este estudio incluimos 7 hembras y 10 machos con enfermedad valvular mixomatosa mitral, encontrando una relación macho:hembra de 1.5:1; presentándose en su mayoría en edades avanzadas, 12 pacientes de 10 a 16 años y 5 de 5 a 9 años, correspondiente a lo reportado (Sisson D, 1999) (Stephen J. Ettinger, 2007) (Kittleson, y otros, 2000) (Carlos J. Mucha, 2008). Predominando razas pequeñas (Stephen J. Ettinger, 2007) (Kittleson, y otros, 2000) (Carlos J. Mucha, 2008).

Actualmente se ha puesto énfasis en el diagnóstico temprano, siendo más común que se remitan pacientes a imagenología al encontrar soplos cardíacos incipientes, aunque puede ser muy difícil escucharlo según Kittleson, sin embargo en nuestro estudio se presentaron 7 pacientes con EVMM leve a comparación de 5 con EVMM moderada y 5 con EVMM grave (Stephen J. Ettinger, 2007), además se puede correlacionar la intensidad del soplo con la insuficiencia mitral como sucedió en nuestro estudio (Kittleson, y otros, 2000) (Carlos J. Mucha, 2008).

Al realizar las mediciones de los flujos se detectaron variaciones dependientes de la frecuencia cardíaca como lo reportado por Shober (2001) y Tomotsugu (2002) (Tabata, y otros, 2007).y Appleton (1997) (P., 1997).

En nuestra medición de flujo de onda S, 9 se encontraba dentro de rangos y no observamos disminución en ésta en comparación a lo encontrado por la Dra. Boon; En cuanto a la onda D la Dra. comenta que se encuentra elevada en EVMM leve, no encontrándolo en nuestros pacientes. 8 presentaron una S elevada y la onda D disminuida, correspondiendo a una relajación anormal. 11 presentaron una relación S:D elevada como se presenta en gatos con alteración de la función diastólica reportado por Schwarz (2013).

Así mismo la velocidad de Ar en 4 pacientes se encontró elevada encontrándose en grado 2 de disfunción diastólica y 13 pacientes en rango a diferencia de humanos, sugiriendo que esta diferencia pudiera ser por las dificultades técnicas para obtener estos flujos como lo comenta la Dra. Boon (2012) y Brewer (2012).

La duración de Ar en los pacientes con alteración de VM, se encontró en 10 elevada, mayor a 64 mseg, esto ya que a medida que aumenta la presión del llenado del ventrículo izquierdo, se acentúa el flujo reverso durante la contracción auricular, correlacionándose con disfunción diastólica como comenta la Dra. Boon.

En cuanto a la relación VM A:Ar VP en 3 se encontraba elevada la relación, 6 perros en rango y 8 con la relación disminuida.

Los perros con EVMM leve se encontraron en 4 de 7 un aumento de la duración de Ar. En todos los perros con EVMM moderada encontramos una relación S:D elevada siendo

compatible con insuficiencia diastólica leve. Los perros con EVMM grave en 3 de ellos se encontraban elevada la duración de Ar correspondiendo a los pacientes con dilatación de moderada a grave según la Dra. Boon (2012).

### **Conclusiones**

La ecocardiografía sigue siendo uno de los principales métodos diagnósticos, sin embargo es necesario saber discernir la información obtenida, teniendo en cuenta que se interpretan de manera integral todos los datos.

La medición del flujo de las venas pulmonares es necesaria para la evaluación de la función diastólica en conjunto a la medición del flujo tranmitral, sin embargo se debe analizar la información obtenida ya que es afectada por la edad, peso corporal y frecuencia cardíaca.

### **Bibliografía:**

- Balderrábano Saucedo NA, Reyes de la Cruz L, Vizcaíno Alarcón A, et all. Evaluación del flujo de las venas pulmonares con ecocardiografía transtorácica en niños con cardiomiopatía dilatada. Archivos de Cardiología de México. 2007. Págs. 320-325. 77.
- Carlos J. Mucha, G. Belerian. Manual de Cardiología veterinaria. Ed. Holliday-Scott S.A. 2008. Págs. 52-59.
- Ettinger SJ, Feldman EC. Tratado de Medicina Interna Veterinaria Enfermedades del Perro y del Gato. Vol. 2. Ed. Elsevier. 2007. Págs. 1022-1035.
- Fred C. Brewer, N. Sydney Moïse, Bruce G. Kornreich, et all. Use of computed tomography and silicon endocasts to identify pulmonary veins with echocardiography. Journal Veterinary Cardiology. 2012. Págs. 293-300. 14.
- June A. Boon. Ecocardiografía Veterinaria. Ed. Gráfica in Multimedia S. A. 2012. Págs. 153-159, 280-283.
- Kittleson MD, Kienle RD. Medicina Cardiovascular de Pequeños Animales. Ed. Multimedica Ediciones Veterinarias. 2000. Págs. 297-314.
- P. Appleton C, Hemodynamic Determinants of Doppler Pulmonary Venous Flow Velocity Components: New Insights From Studies in Lightly Sedated Normal Dogs. JACC. 1997. Págs. 1562-1574. Vol. 30. No. 6.
- Schwarz T. Manual de Diagnóstico por Imagen del Tórax en Pequeños Animales. Ed. Ediciones S, 2013. págs. 167-173.
- Shober Karsten E. Effects of age, body weight, and heart rate on transmitral and pulmonary venous flow in clinically normal dogs. AJVR 2001. Págs. 1447-1454. Vol. 62.
- Sisson D, Kwart P. Acquired valvular heart disease in dogs and cats. Segunda edición. Ed. WB Saunders Company. 1999. Págs. 163, 537-553.
- Tabata Tomotsugu T, James D, Klein AL. Pulmonary Venous Flow by Doppler Echocardiography: Revisited 12 Years Later. JAAC. 2007. Págs. 1243-1250 Vol. 41 No. 8.