

Enfermedad valvular mixomatosa crónica en un paciente de la raza Poodle: *Caso clínico*

PALABRAS CLAVE: Cardiopatía > Mixomatosis > Fibrosis valvular > Ecografía > Enfermedad cardiovascular

Estudiante de MVZ. Alan Humberto Mendoza Langarica

Hospital Veterinario Africare y CardioVet GDL, grupo HERGON. Estancia, auxiliar y encargado de auxiliares en el departamento de medicina interna y el departamento de cardiología veterinaria.

mvzalanmendoza@gmail.com , me213261@uaeh.edu.mx

MVZ, MC, Esp. Francisco Javier Herrera Molina

Hospital Veterinario Africare y CardioVet GDL, grupo HERGON.

Director y titular del hospital veterinario Africare y CardioVet GDL. cardiovetgdlgrupo@gmail.com

Dr. Sergio Soto Simental

Profesor investigador tiempo completo del Área académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Instituto de Ciencias Agropecuarias Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo sotos@uaeh.edu.mx

Dra. Maricela Ayala Martínez

Profesor investigador tiempo completo del Área académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Instituto de Ciencias Agropecuarias Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

ayalam@uaeh.edu.mx , ayalamuaeh@gmail.com

Resumen

Una de las principales problemáticas en la medicina veterinaria radica en establecer el diagnóstico adecuado de los pacientes que ingresan en urgencias, principalmente las enfermedades cardiovasculares en perros de talla pequeña como el Poodle son muy frecuentes y generalmente al no ser atendidas a tiempo, causan la descompensación del paciente y finalmente su fallecimiento. Por lo que se hace imperativo para su diagnóstico establecer un examen físico exhaustivo, laboratoriales de gabinete, (Hemograma y Química sérica) y finalmente estudios de imagenología, como radiografías torácicas en punto de máxima inspiración, ecosonografía en conjunto de ecocardiografía y en algunos casos resonancia magnética o tomografía pulmonar. El objetivo de este caso clínico es mostrar la importancia de la atención temprana en un paciente canídeo, raza Poodle de 7 años el cual ya había sido valorado en dos clínicas veterinarias Al realizar un proceso de estabilización, pruebas de gabinete y estudios imagenológicos pertinentes se observa, enfermedad valvular mixomatosa crónica Mitral ACVIM B1, cuadro neumónico crónico compatible con inicios de fibrosis del parénquima, lesión con ecogenicidad difusa en bazo, ligera atrofia cortical en ambos riñones y engrosamiento de la mucosa gástrica. Al finalizar la hospitalización el paciente se muestra en estatus de recuperación favorable.



Léalo en web

Abstract:

One of the main problems in veterinary medicine lies in establishing the appropriate diagnosis of patients admitted to the emergency room, mainly cardiovascular diseases in small dogs such as the Poodle, are very frequent and generally, when not treated in time, cause the patient's decompensation and finally his death. Therefore, it is imperative for its diagnosis to establish an exhaustive physical examination, laboratory tests (Hemogram and Serum Chemistry) and finally imaging studies, such as chest x-rays at the point of maximum inspiration, echosonography in conjunction with echocardiography and in some cases MRI. MRI or lung tomography. The objective of this clinical case is to show the importance of early care in a canideo patient, a 7-year-old Poodle breed, who had already been evaluated in two veterinary clinics. When carrying out a stabilization process, laboratory tests and relevant imaging studies, chronic myxomatous Mitral valve disease ACVIM B1, chronic pneumonic symptoms compatible with the beginnings of parenchymal fibrosis, a lesion with diffuse echogenicity in the spleen, slight cortical atrophy in both kidneys were observed. and thickening of the gastric mucosa. At the end of hospitalization, the patient appears to be in a favorable recovery status.

Introducción:

Una de las principales problemáticas presentadas en la práctica clínica de la medicina veterinaria, radica en establecer el diagnóstico adecuado de los pacientes que ingresan al servicio de urgencias, ya que en diversas ocasiones los propietarios pueden no brindar información concreta, y el profesional veterinario, no genera un correcto examen físico general, por tal motivo es importante reconocer las deficiencias informativas causadas por una anamnesis inadecuada, así como, el desconocimiento de las diversas fisiopatologías que salen del marco de lo convencional o lo que se cree, "clínicamente convencional". La raza Poodle pertenece al grupo 9, sección 2 de la federación cinológica internacional perteneciente a lo que se denomina perros de compañía, también conocido como Caniche y dado a su características raciales no se ha mostrado una prueba de trabajo como tal, haciéndose famoso como mascota al tener un comportamiento jovial, amable y fiel.⁸ Esta raza dado a sus características de ser talla mediana a pequeña se hace susceptible al desarrollo de la valvulopatía mixomatosa crónica, así como a otros procesos inflamatorios crónicos los cuales pueden desencadenarse por malos hábitos impuestos por el tutor.^{1,2,8}

La degeneración valvular crónica de carácter mixomatoso usualmente afecta a la válvula mitral siendo esta la enfermedad cardíaca más común presentada en perros de talla pequeña o en algunas razas grandes como el labrador o algunos pastores, básicamente representando del 75 al 80% de las diversas patologías cardíacas.^{1,2}

La enfermedad valvular mixomatosa crónica se desarrolla cuando el tejido normal de la válvula comienza a ser modificado por un proceso de depósito aberrante de tejido conectivo, conformado por mucopolisacáridos, que posteriormente proliferan fibroblastos desarrollando así como una degeneración del colágeno que se encuentra en la válvula mitral, lo cual provoca un engrosamiento de la misma, desarrollando un proceso fisiopatológico de disfunción que provoca una regurgitación entre el ventrículo izquierdo y el atrio izquierdo del corazón.² Por lo general en fases iniciales de la enfermedad el proceso de degeneración sólo se presenta en la válvula mitral y posteriormente conforme se va desarrollando la enfermedad, esta puede evolucionar a una alteración bivalvar, es decir que afecta a la válvula tricúspide que separa el atrio derecho del ventrículo derecho, sin embargo, este proceso no tiende a ser primario ya que primero se presenta un estatuto de hipertensión pulmonar, edema pulmonar en conjunto

de afección del parénquima pulmonar y finalmente ya se desarrolla la degeneración tricúspidea.^{1,2} Una de las primeras fases de identificación de la patología radica desde el examen físico general y del proceso de auscultación de la caja torácica en donde es posible detectar un soplo sistólico apical el cual su intensidad va relacionado al nivel de degeneración de la válvula, por lo que se hace imperativo que el profesional de la salud veterinaria de forma constante se encuentre monitorizando a sus pacientes con estas técnicas. Usualmente el proceso fisiopatológico inicia con un volumen de regurgitación el cual es muy pequeño y que no representa una disfunción en la hemodinamia del paciente, por lo que se presenta de forma subclínica, incluso con ausencia total de signos clínicos. Sin embargo, conforme la enfermedad va evolucionando, se incrementa el volumen de regurgitación deteriorando así la función sistólica y comienza a desarrollarse una dilatación por sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo, así como del atrio.¹

A finales del 2009 el Colegio Americano de Medicina Interna Veterinaria, ACVIM (American College of Veterinary Internal Medicine), por sus siglas en inglés, publicó un documento de consenso en el cual se proponen los lineamientos para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad valvular degenerativa, tomando en cuenta los niveles de afección y degeneración de la válvula.^{1,2} Los pacientes que presentan la enfermedad se pueden clasificar acorde a los signos clínicos y los criterios obtenidos al momento de establecer el diagnóstico de imagenología describiéndose como A, B, C y D, dicha clasificación sirve para poder establecer un tratamiento adecuado y poder tomar las medidas necesarias al momento de manejar a un paciente con dicha patología. Finalmente, la implementación de este sistema de clasificación ayuda a proponer un pronóstico y establecer una fisioterapia para mejorar la calidad de vida del paciente. El estadio B1 de la valvulopatía mitral, describe perros asintomáticos que no tienen evidencia radiográfica o ecocardiográfica de remodelación cardíaca, así como aquellos en los que la remodelación o los cambios están presentes, pero no lo suficientemente severos para desarrollar un cuadro clínico severo como en el caso presentado en este artículo (Tabla 1).

En dicha clasificación el paciente ya manifiesta cambios estructurales por la degeneración de la válvula mitral, sin embargo, al no causar una alteración hemodinámica del paciente, no se recomienda establecer una medicación farmacológica, pero sí es necesario que se comience a establecer cuidado nutricional y evaluaciones semestrales del paciente para determinar el avance de

la enfermedad.^{1,2} En el caso del sistema respiratorio es posible dilucidar que existen dos principales regiones o zonas que lo componen, siendo estas; la zona de conducción y la zona respiratoria, siendo esta última la que permite establecer la porción funcional entre la barrera Hemato-aire, lo que permite establecer la difusión rápida de los gases entre el oxígeno, (O₂) y el dióxido de Carbono, (CO₂).³

Lineamientos para establecer el diagnóstico y tratamiento de la Valvulopatía Mixomatosa Crónica, (ACVIM,2019)

Clasificación ACVIM	Relación Ventricular 1:3	Relación AI/AO	Regurgitación mitral con Doppler Color	Regurgitación tricúspidea	Intensidad de soplo
A	1:3	1:1 - 1.45	No presente	No presente	1/6 o inexistente
B1	1:3	1:1 - 1.45	Presente	Presente o no presente	1 - 2 /6
B2	1.5:3	1 : 1.46 - 1.6	Presente	Presente o no presente	2 - 3 / 6
C	1.5 - 2 : 3	1: 1.6 - 2	Presente	Presente	4 - 5/6
D	2 - 3 : 3	1 : >2	Presente	Presente	5 - 6/6

Tabla-1 Lineamientos para establecer el diagnóstico y tratamiento de la valvulopatía mixomatosa crónica, (ACVIM,2019). Fuente: Elaboración propia.²

En el caso de las fisiopatologías de las vías respiratorias anteriores, podemos encontrar anomalías que intervienen principalmente en estructuras de conducción, nariz, fosas nasales, porción vomeronasal, senos paranasales, faringe y laringe, de las cuales principalmente se encuentran procesos infectocontagiosos, cuerpos extraños neoplásicos o de otro tipo como materia vegetal, ectoparásitos, entre otros y anomalías inflamatorias crónicas, sin embargo, usualmente los signos clínicos tienden a ser notorios con la presencia de mucina, sibilancias, estornudo, entre otros, sin embargo, usualmente este tipo de anomalías tienden a expresarse de forma notoria, es decir cuadros usualmente agudos a diferencia de las patologías de las vías posteriores.³

Las vías respiratorias posteriores, se componen de la tráquea, bronquios, bronquiolos, bronquiolos respiratorios y alvéolos, como es posible dilucidar, es posible ver tanto zona de conducción, como la porción respiratoria, siendo en esta última región que la mayoría de las afecciones que no son infectocontagiosas pueden propiciar anomalías graves y que de forma inicial no manifiestan un cuadro clínico evidente, hasta que se pierde el equilibrio homeostático del paciente puesto que ya comienza a propiciarse un proceso neumónico crónico, en ocasiones hasta llegar a un cuadro de fibrosis en el parénquima pulmonar y se pierde la capacidad de compensar la requisición de oxígeno. Antiguamente se mantenía en una ideología clínica de que la fibrosis pulmonar se podía describir como idiopática, incluso manejando un proceso específico

en la raza West Highland White Terrier, sin embargo, hoy en día se han descrito más factores, estableciendo que dicho proceso fisiopatológico es de carácter multifactorial.⁴

En la actualidad las neumonías intersticiales crónicas se describen como procesos fisiopatológicos donde su etiología no radica de agentes infectocontagiosos o neoplásicos y que propician el desarrollo de un patrón bronquial, alveolar y que desde luego cursan con degeneración de la capacidad respiratoria.^{4,5}

Dado a que estos síndromes aún no están por completo descritos en la medicina veterinaria, siendo incluso que apenas se han iniciado procesos de estudios especializantes en el campo de la neumología; se ha propuesto una clasificación de dichos procesos dividiéndose en: fibrosis pulmonar idiopática, neumonía intersticial inespecífica, neumonía intersticial aguda, neumonía organizada criptogénica, neumonía intersticial linfocítica; así como otras causas en donde entran cuadros secundarios a radiación, fármacos, inmunomediadas, eosinofílicas, atelectasia lipídica, entre otras.^{4,5}

Siendo así que el cuadro clínico tiende a ser muy poco específico, pues el paciente tiende a no manifestar un cuadro clínico severo en fases iniciales, en algunos casos es subclínico e incluso tiende a ser asintomático, manifestando sólo disminución al ejercicio, tos improductiva inicial, la cual puede ir progresando conforme la enfermedad evoluciona, en casos más complicados, tos productiva y/o crepitaciones o estertores inspiratorios.⁵

Por lo que se hace imperativo para su diagnóstico establecer un examen físico exhaustivo,

laboratoriales de gabinete, (hemograma y química sérica) y finalmente estudios de imagenología avanzada, principalmente radiografías torácicas en punto de máxima inspiración, ecosonografía en conjunto de ecocardiografía y en algunos casos resonancia magnética o tomografía pulmonar.

Desarrollo:

El siguiente caso radica de un paciente canídeo, raza Poodle de 7 años el cual ya había sido valorado en dos clínicas veterinarias externas al hospital, en donde se mandaron terapias paliativas conformándose con antibioterapia y antiinflamatorios, siendo estos no conocidos o proporcionados por el propietario, puesto a que no se les entregó una receta física, sin embargo, en una de ellas se le expidió diagnóstico de Distemper canino por lo que se describió la posibilidad de establecer el derecho de eutanasia. Al buscar otra opinión médica, los propietarios publicaron el caso clínico en redes sociales, por lo que se les invitó asistir a las instalaciones del hospital en donde se realiza por protocolo el proceso de anamnesis y examen físico general, dando los siguientes resultados:

- Peso: 8.3 kg
- T°, (Temperatura): 38.3°C
- % DH, (Porcentaje de deshidratación): 6%
- FC, (Frecuencia cardíaca): 115 ppm
- FR, (Frecuencia respiratoria): 55 rpm
- TLLC, (Tiempo de llenado capilar): 3 segundos
- PAS, (Presión arterial sistólica): 185 mmHg, (Promedio después de 5 tomas)
- PAD, (Presión arterial diastólica): 105 mmHg, (Promedio después de 5 tomas)
- Mucosas: Cianóticas
- Linfonodos: Retrofaríngeos positivos
- RT, (Reflejo tusígeno): Negativo
- RD, (Reflejo deglutorio): Positivo
- Palpación abdominal: Epigastrio: Distensión, Mesogastrio: Distensión, Hipogastrio: Conservado, Hipocondrio derecho: Distensión, Hipocondrio izquierdo: Distensión, Flanco derecho: Conservado, Flanco izquierdo: Conservado, Fosa iliaca izquierda: Conservada y Fosa iliaca derecha: Conservada.
- Campos pulmonares: Estertores inspiratorios en ambos hemitórax.
- Condición corporal: 5/10
- Consciencia: Responsivo/Alerta
- SaPO₂, (Saturación de O₂): 75 %

Dentro de la información más relevante en la anamnesis se describe, intolerancia al ejercicio que se ha ido incrementando con el tiempo, (no se describe tiempo exacto, pero se refiere una evolución aproximada de 6 meses), alimento comercial, no había antecedentes de enfermedades respiratorias, signos gastrointestinales crónicos, describiendo regurgitación, vómito crónico y evacuaciones Bristol 6 a 7 intermitentes. Siendo todas estas situaciones ocurridas de forma esporádica, sin una frecuencia específica.



Figura 3. Ecografía vejiga: Epitelio de transición conservado, presencia de ligero sedimento y contenido anecoico compatible con orina, Fuente propia: 2023



Figura 4. Ecografía riñón derecho: Morfología renal de 4.58 cm x 2.81 cm, relación cortico-medular 0.56 cm x 0.61, mostrando ligera atrofia cortical y desplazado por alto contenido de gas intestinal. Fuente propia, 2023.



Figura 5. Ecografía riñón derecho: Morfología renal de 4.58 cm x 2.81 cm, relación cortico-medular 0.56 cm x 0.61, mostrando ligera atrofia cortical y desplazado por alto contenido de gas intestinal. Fuente propia, 2023.



Figura 12. Ecografía de válvula pulmonar, Doppler demostrando resistencia al incrementar la presión pulmonar; mayor a 2 mmHg. Fuente propia, 2023.



Figura 13. Ecografía aórtica, notándose valores convencionales de velocidad y presión ante Doppler. Fuente propia, 2023

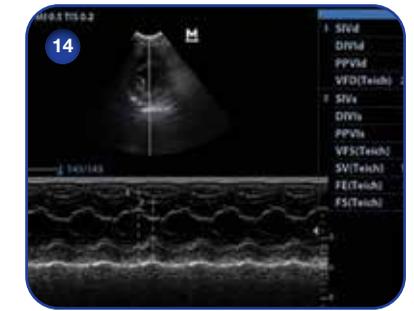


Figura 14. Corte transverso del ventrículo izquierdo, notándose fracción de eyección conservada y acortamiento ligeramente aumentado. Fuente propia, 2023



Figura 6. Ecografía estomacal, nótase el engrosamiento de mucosa. Fuente propia, 2023



Figura 7. Ecografía de bazo, presencia de bordes redondeados y parénquima con zonas de ecogenicidad difusa descrito por la flecha, por lo que se recomendó punción de bazo para descartar neoplasias o procesos inflamatorios infiltrativos. Fuente propia, 2023



Figura 8. Ecografía de cuerpo de bazo, nótase la presencia de bordes conservados. Fuente propia, 2023



Figura 15. Ecografía de medición entre el diámetro del AI / AQ, rangos conservados. Fuente propia, 2023



Figura 15. Ecografía longitudinal a 4 cámaras, notándose regurgitación tricúspide y de forma secundaria, lesiones pleurales. Fuente propia, 2023



Figura 17. Ecografía con corte longitudinal a 4 cámaras, nótase que hay un ligero engrosamiento de la VM clasificando como valvulopatía ACVIM B1, sin embargo, los cambios no propician una alteración en hemodinamia, Fuente propia, 2023



Figura 9. Ecografía del riñón izquierdo, morfología renal de 3.99 cm x 2.70 cm, relación cortico-medular 0.58 cm x 0.61, ligera atrofia cortical, Fuente propia. 2023



Figura 10. Ecografía de vesícula biliar, morfología ligeramente dilatada, con presencia moderada de sedimento biliar, así como contenido anecoico compatible con ácidos biliares. Fuente propia, 2023



Figura 11. Ecografía de hígado, presencia de bordes ligeramente redondeados, parénquima conservado. Fuente propia, 2023



Figura 18. Relación ventricular entre VD/VI disminuida, secundaria al cuadro de resistencia pulmonar. Fuente propia, 2023



Figura 19. Relación ventricular disminuida, segunda toma de verificación. Fuente propia, 2023



-La presencia de un proceso gastroentérico crónico radica de la presencia de lesiones hipocoicas en la mucosa gástrica las cuales usualmente son infiltrativas, así como del cuadro clínico descrito previamente, (Figura 4 y 6).¹³

-Finalmente, la propuesta presuntiva de la presencia de hemoparásitos radica de la presencia de trombocitopenia, la hipohemoglobinemia, así como de las alteraciones morfológicas en el eritrocito presentes en el hemograma, la íntima correlación que existe por la patología hemática, ante la presencia de estos, propiciando a un cuadro inmunológico crónico, así como la presencia de lesiones ecográficas en el bazo, que, si bien por el momento no son muy notorias, la presencia de estas puede detonar la formación de un hemangiosarcoma (Figuras 1, 7 y 8).^{14,15,16}

Conclusiones:

El desarrollo de la gama de enfermedades de este paciente ha evolucionado de forma favorable en cuanto el estado anímico y homeostático del paciente, también es imperativo reconocer que faltan diversas pruebas para mantener un cuadro integral de todas las anomalías. Sin embargo, se pudo confirmar el diagnóstico de Enfermedad Valvular Mixomatosa Crónica Mitral ACVIM B1, con riesgo mínimo de edema pulmonar cardiogénico descompensatorio. Es importante establecer diagnósticos precisos y de especialidad, desde las primeras valoraciones clínicas con la finalidad de reducir la ventana sin un diagnóstico definitivo o al menos presuntivo lo más asertivo posible para brindar una terapéutica adecuada para el paciente y que este no pierda la capacidad de mantener la homeostasis. Finalmente, este caso el cual ingresó al hospital por un cuadro neumónico, hace referencia a que se hace evidente la búsqueda de más proyectos de investigación clínica en diversas áreas como lo son inmunología, cardiología, infectología y desde luego neumología, ya que al menos hasta la actualidad, el profesional de la salud veterinaria se ha enfocado en el desarrollo de procedimientos quirúrgicos ortopédicos o medicina en dermatología, dejando de lado el conocimiento de otras áreas de especialidad las cuales no son de mucho interés para el veterinario, por lo que se hace imprescindible fomentar el interés por otras áreas médicas que no son “comunes” en las ciencias veterinarias ■

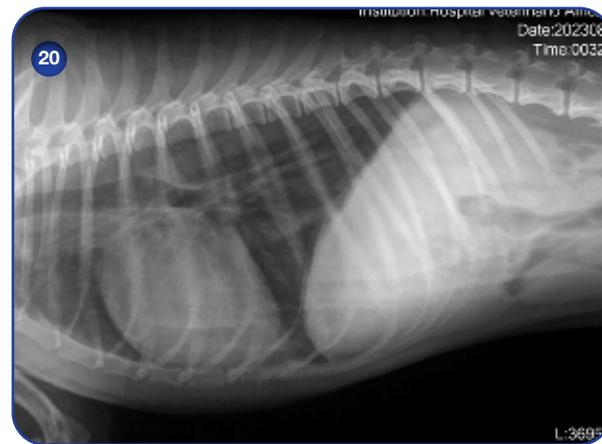


Figura 20. Placa radiográfica Latero lateral izquierda, observándose patrón bronquial. Fuente propia 2023



Figura 21. Placa radiográfica Latero lateral derecha, observándose patrón bronquial. Fuente propia, 2023 .

Bibliografía:

1. Smith, P. (2006). Management of chronic degenerative mitral valve disease in dogs. In Practice, 28(7), 376–383. <https://doi.org/10.1136/inpract.28.7.376>
2. Keene, B. W., Atkins, C. E., Bonagura, J. D., Fox, P. R., Häggström, J., Fuentes, V. L., Oyama, M. A., Rush, J. E., Stepien, R., & Uechi, M. (2019). ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine, 33(3), 1127–1140. <https://doi.org/10.1111/jvim.15488>
3. Centro de Conservación de Manatíes del Caribe, Animal Anatomy and Physiology 1. (n.d.). Lesson 3 Cardiovascular, Lymphatic, and Respiratory Systems Chapters 8, 9, 10. Retrieved June 16, 2023, from <http://manatipr.org/wp-content/uploads/2019/08/Powerpoint-3Cardiovascular-Lymphatic-and-Respiratory-Systems.pdf>.
4. Webb, J. A., & Armstrong, J. (2002). Fibrosis pulmonar idiopática crónica en un west highland white terrier. ECG Veterinaria, 43(9), 703-705.
5. Hospital Veterinario Atlántico. (2021, 16 diciembre). Neumonía intersticial idiopática en un perro: a propósito de un caso clínico. - Hospital Veterinario 4 de octubre. Hospital Veterinario 4 de octubre - Hospital veterinario de referencia en Galicia. <https://www.hospitalveterinario4octubre.com/neumonia-intersticial-idiopatica-en-un-perro-a-proposito-de-un-caso-clinico/>
6. Paolinelli, G. P. (2013). Principios físicos e indicaciones clínicas del ultrasonido doppler. Revista Médica Clínica Las Condes, 24(1), 139–148. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(13\)70139-1](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(13)70139-1)
7. Meder, A. R., Adagio, L. M., Romero, J. E., Lattanzi, L. D., & Wheeler, J. T. (2011). Asociación entre la relación Ao/AI - Ao/VID en caninos con valvulopatía mitral adquirida. Ciencia Veterinaria, 13(1).
8. Federation Cynologique Internationale (AISBL). (2014, November 3). Perros de compañía. Retrieved September 6, 2023, from <https://www.fci.be/Nomenclature/Standards/172g09-es.pdf>
9. Giménez, E. G. (2022, febrero). Linfocitos reactivos - Tesis presentada a la Academia de Ciencias y Tecnología como requisito para obtención de la especialización de Posgrado LATOSENSU en Hematología Clínica y Laboratorial. Ciencia News. Recuperado 5 de noviembre de 2023, de <https://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/hematologia/>

serie_branca/Alteracoes_reacionais_de_leucocitos/30-Linfocitos%20Reactivos%20-%20Emilio%20Gabriel%20Gim%C3%A9nez%20Ocampos.pdf

10. Esparragoza, J. K. P., & Fernández, M. P. (2019). Protocolo diagnóstico de la proteinuria. Medicina - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.05.033>

11. Dandekar. (2004). Practicals and viva in medical biochemistry. Elsevier India.

12. Hospital Veterinario Los Madrazo, Vanguardia Veterinaria, Ecografía abdominal Sistema urogenital, Revista Vanguardia Veterinaria. Hospital Veterinario, Los Madrazo (s. f.). Vanguardia Vet. <https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/ecografia-abdominal-sistemaurogeni>

13. Díez, N., García, I., & Plaza, P. (2004). Ecografía del tracto gastrointestinal en pequeños animales. A.V.E.P.A. - Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales, 24(2), 87-96. <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v24n2/11307064v24n2p87.pdf>

14. Adachi, K., Tateishi, M., Horii, Y., Nagatomo, H., Shimizu, T. y Makimura, S. 1994. Elevated erythrocyte-bound IgG value in dogs with clinical Babesia gibsoni infection. J Vet Med Sci. 56: 757-759.

15. Cárdenas R. & Vanguardia Veterinaria, Evaluación de los parámetros hematológicos de caninos infectados naturalmente con hemoparásitos, tratados con dipropionato de imidocarb asociado a cianocobalamina. (s. f.). Vanguardia Vet. <https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/evaluacion-de-los-parametros-hematologicos-de-caninos-infectados-naturalmente-conhemoparasis>

16. American College of Veterinary Surgeons. (2023, 15 mayo). Tumores esplénicos - American College of Veterinary Surgeons.

<https://www.acvs.org/es/small-animal/splenic-masses/>

Dedicatoria:

- A mi amada hija Daniela Abril Mendoza León.
- Al amor de mi vida la Dra. Alejandra Grajeda Parra.
- A mi maestro en cardiología Dr. Francisco Javier Herrera Molina.
- A mis tutores Dra. Maricela Ayala, Dra. Deyanira Ojeda y Dr. Sergio Simental.

