

**EFUSIÓN PERICÁRDICA EN UN COBAYO (*Cavia porcellus*). REPORTE DE UN
CASO CLÍNICO DURANTE LA PASANTÍA REALIZADA EN UNA CLÍNICA
VETERINARIA EN BOGOTÁ**



María Luisa Rodríguez Reyes

**Universidad Antonio Nariño
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Sede (Bogotá), Colombia
2023**

**EFUSIÓN PERICÁRDICA EN UN COBAYO (*Cavia porcellus*). REPORTE DE UN
CASO CLÍNICO DURANTE LA PASANTÍA REALIZADA EN UNA CLÍNICA
VETERINARIA EN BOGOTÁ**



María Luisa Rodríguez Reyes

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de;
Médico Veterinario**

Directora

Adriana María Pedraza Toscano MV, MSc, PhD

**Universidad Antonio Nariño
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Sede (Bogotá), Colombia**

2023

Introducción:

El presente trabajo se llevará a cabo en una Clínica Veterinaria ubicada en Normandía, especializada en la atención de animales exóticos tales como Lagomorfos, Roedores, Mamíferos, etc. Se llevó a cabo esta pasantía, con el fin de fortalecer y adquirir nuevas competencias profesionales, el alcance de esta pasantía es obtener el título universitario de Medicina Veterinaria. Esta se compone de un total de 250 horas que se realizarán en el periodo comprendido entre el 27/09/2022 al 15/11/2022, guiada por un tutor externo, el cual contribuirá a cumplir los objetivos de dicha pasantía.

Justificación:

Esta Clínica Veterinaria cuenta con profesionales los cuales han tenido amplias experiencias con animales exóticos, profesionales que cuentan con bastantes conocimientos respecto a diversas especies, llevando a cabo a diario consulta, laboratorio, hospitalización y tratamiento en animales exóticos. Es una entidad idónea para amparar y acrecentar los saberes de los estudiantes, de la mano de profesionales competentes que orientarán el proceso de aprendizaje, desafiando conocimientos y complementando los ya adquiridos. Además del personal, se presenta en la Clínica una amplia casuística de diferentes especies convencionales y exóticas lo que permite tener una formación integral.

Entidad

Clínica Veterinaria Animal Health Tetrapoda Pets

Clínica Veterinaria fundada en el año 2020 por profesionales de la Universidad Nacional de Colombia, con el fin de prestar servicios veterinarios a mascotas exóticas y convencionales, entre estos servicios se incluye: Consulta Médica, Cirugía de tejidos blandos, Estudios Ecográficos, Estudios Radiográficos y Consultas con Diferentes Especialistas.

Misión: Búsqueda del bienestar de los pacientes, mediante la oferta de servicios médicos y complementarios, el fortalecimiento de las relaciones familiares multiespecie actuales, todo enmarcado en un ejercicio profesional, ético y empático.

Visión: Posicionarse como una institución altamente capacitada en la atención de especies exóticas y convencionales, amparados en técnicas y equipos modernos, con rigor científico y principios y valores éticos.

Objetivo general:

Desarrollar habilidades en manipulación de animales exóticos y reforzar los conocimientos adquiridos durante la carrera, para acrecentarlos y formar calidad profesional

Objetivos específicos:

- Adquirir la habilidad de trato y comunicación con propietarios,
- desenvolver la consulta con experticia y agilidad y manipular al animal en consulta correctamente
- Adquirir destreza para la toma y procesamiento de muestras.
- Conocer y aprender las actividades dadas en el área de hospital con el fin de generar la capacidad del manejo y desempeño en la misma

Actividades a realizar:

Asistencia y apoyo en áreas como: Consulta, toma de muestras y procesamiento de exámenes de laboratorio y acompañamiento a animales ubicados en el área de hospitalización.

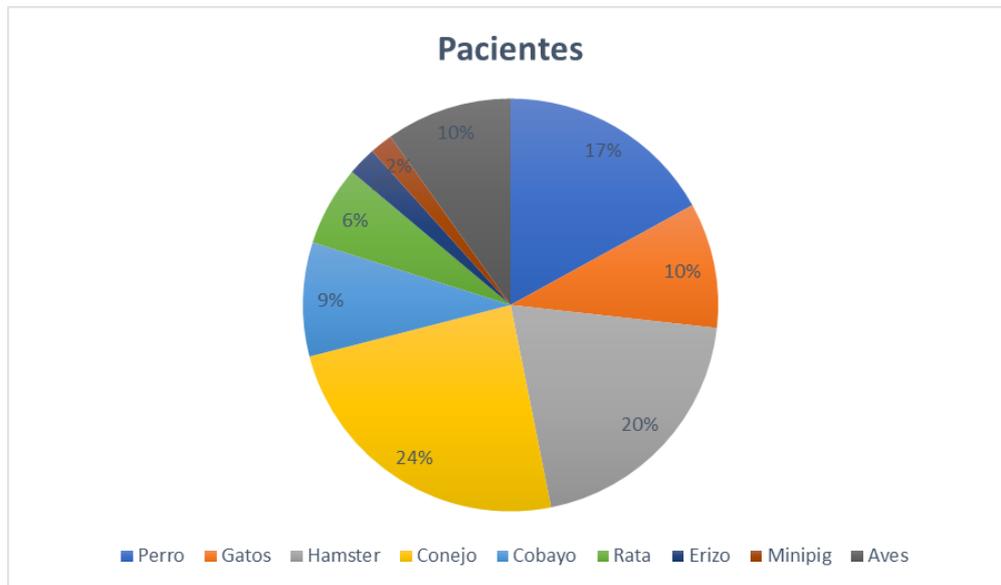
Resultados esperados:

Conocer el ámbito laboral y las actividades diarias en una Clínica Veterinaria, reforzar y dominar los saberes adquiridos durante la carrera profesional y generar un criterio médico basado en la teoría y en la experiencia.

Durante el tiempo de pasantía, hubo diferentes casos clínicos de los cuales se logró obtener un sinnúmero de conocimiento y experiencia respecto consulta, pruebas diagnósticas e

instauración de tratamiento, así mismo, se obtuvo experiencia en cuanto al manejo del paciente en consulta y hospital, toma de muestras y procesamiento de exámenes de laboratorio.

Gráfico 1:



Nota: Casuística de pacientes de diversas especies durante el tiempo de pasantía

Cumplimiento de los objetivos

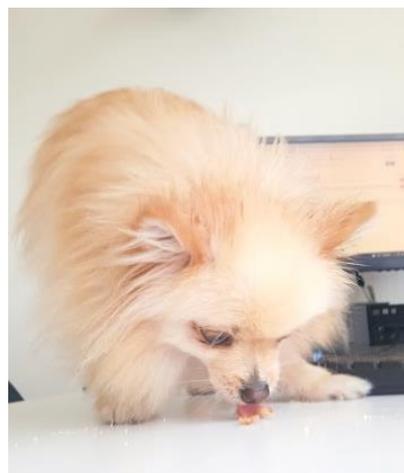
Los objetivos propuestos fueron satisfactoriamente cumplidos, observando diferentes casos clínicos, planes diagnósticos y tratamientos, aprendiendo el proceso de toma de muestra desde animales de menor tamaño como ratas y erizos hasta perros y gatos, técnicas para obtener la muestra, la elección del tubo de laboratorio correcto, así como, el procesamiento e interpretación de dichos exámenes; procedimientos quirúrgicos desde la mínima invasión como recortes de dientes, drenajes de abscesos y esterilizaciones, hasta aquellos que implican mayor intervención como gastrostomía, esterilizaciones patológicas y cistotomía; la ecografía como método diagnóstico en animales exóticos y convencionales, la importancia de realizar estos métodos diagnósticos a tiempo y el manejo del paciente antes y durante de cada procedimiento. Con lo aprendido se incluso se superaron los conocimientos básicos que se buscaban.

Área de Consulta: Durante la pasantía se apoyó el área de consulta externa, ingresando con el Médico Veterinario en turno realizando examen clínico del paciente, tomando datos de los propietarios y mascotas, manipulando a los pacientes para favorecer el examen clínico del Médico y aportando en la discusión del cuadro clínico de cada paciente, esto me permitió adquirir habilidades comunicativas con los propietarios, diferentes estrategias para realizar examen clínicos adaptando la manipulación al tamaño y anatomía del paciente.

Figura 1:



Gallo, de 1 año de edad, que se presenta a consulta por dificultad respiratoria con evolución de 15 días.



Paciente canino, de 2 años de edad que se presenta a consulta por episodios de vómito constantes.



Ave, del género Taeniopygia, la cual se realiza consulta a domicilio dado que presenta signos respiratorios.

Área de hospital: En el área de hospital se brindó el apoyo en medicación, monitoreo y discusión de los casos clínicos presentados, aportando esto a mi formación de criterio médico



Gallina, de 1 años de edad, hospitalizada porque recibió un golpe con un balón y presentaba inflamación generalizada del rostro lado izquierdo.



Rata, de 2 años de edad, hospitalizada ya que se encontraban bastante decaído, con masas en diferentes zonas.



Piton bola, de 6 años de edad, hospitalizada porque dejó de consumir alimento de manera normal y presentaba infección en su cloaca.

Área de laboratorio: En el área de laboratorio, aprendí a procesar muestras en equipos de hematología y químicas secas, interpretarlos de acuerdo a la especie y relacionarlos con el cuadro clínico, así como, realizar la toma de muestras adaptadas a cada especie.



Toma de muestra en erizo de tierra para realizar cuadro hemático y químicas sanguínea

Área de cirugía: Se apoyaba el área de cirugía con la preparación previa de los pacientes, monitoreo pre y post anestesia, instrumentador y auxiliar de cirugía. Aprendiendo técnicas quirúrgicas principalmente de tejidos blandos y anestesiología.



Paciente felino, hembra, en ovariohisterectomía



Extracción de huevo retenido en un Ave del género Agapornis

Conclusiones

La modalidad de pasantía en trabajo de grado, ofrece la oportunidad de aprender y reforzar conocimientos, esta pasantía fue muy fructífera ya que fue un aprendizaje integral, de la mano de varios profesionales, lo cual permite generar nuestro propio criterio médico. La entidad escogida para realizar las prácticas es una clínica bastante completa, donde me permitieron aprender de cada área, es un lugar con una buena organización donde la variedad de mascotas es bastante y se aprende mucho de diferentes especies.

Recomendaciones

Es un muy buen lugar para ejercer este tipo de prácticas, donde se puede aprender y crecer mucho, se cuenta con equipos actualizados que permiten un mejor diagnóstico y los profesionales que se encuentran aquí tienen buena experiencia en animales exóticos.

REPORTE DE CASO CLÍNICO: EFUSIÓN PERICÁRDICA EN UN COBAYO (*Cavia porcellus*)

Resumen

En el siguiente informe de pasantía se describe el caso clínico de un cobayo, de tres años de edad que se presenta a la atención veterinaria dado que presentaba dificultad respiratoria. Al examen clínico se detectaron mucosa lingual y labios cianóticos, distensión abdominal, dolor a la palpación, sonidos cardiacos poco audibles, respiración con boca abierta y auscultación torácica con focos sordos. Los métodos diagnósticos complementarios permitieron determinar que el paciente presentaba silueta cardiaca que abarcaba gran parte del tórax y a la ecografía un gran aumento del líquido pericárdico. Se realizó una pericardiocentesis y se extrajo líquido de apariencia sanguinolenta el líquido extraído era de apariencia sanguinolenta. A los ocho meses el paciente se presenta nuevamente a la clinica, con dificultad respiratoria, al realizar ecografía se evidencia una estructura compatible con una masa o absceso en pericardio, se realiza nuevamente pericardiocentesis, donde se extrae un liquido denso, turbio de color rojizo claro.

Marco Teórico

Pericardio

El pericardio es una membrana fibroserosa que rodea el corazón, este protege el corazón, lo fija a la caja torácica y evita la fricción. Este se compone de dos capas, una interna llamada capa serosa y la externa llamada capa fibrosa. El pericardio normal puede contener hasta 0.25 ml/kg de peso de líquido seroso transparente, según los reportes en pequeñas especies como perros y gatos. (Sisson 2002)

Efusión Pericárdica

Aumento anormal de la cantidad de líquido dentro del pericardio, puede acumularse de manera aguda o crónica. Existen diferentes tipos de efusión como, trasudado, exudado, y hemorrágico. Diversas patologías van a generar esta acumulación de líquido, sin embargo, en caninos las dos causas más comunes de derrame pericárdico adquirido son neoplasias (57-60%) e idiopáticas (19%). (Tilley, Burtnick, & Boon, 2004)

Pericardiocentesis

Procedimiento por el cual se extrae líquido del pericardio por medio de una punción con aguja, se realiza para aliviar la presión generada por la acumulación de líquido y obtener una muestra para procesos diagnósticos, que determinan el tipo de efusión y su posible causa.

(Sosa,2017)

Introducción

El pericardio es una membrana fibrosa que se compone de dos capas, una parietal y una visceral, entre estas capas existe una pequeña cantidad de líquido el cual tiene la función de facilitar el movimiento del corazón en sus fases de sistole y diastole.

Este líquido debe ser de color claro, seroso y transparente, debe tener un bajo contenido de proteínas y células.

La efusión pericárdica es la patología más común del pericardio, las causas de efusiones más comunes suelen ser las neoplasias, derrames idiopáticos y hemorragias. Entre las neoplasias más comunes tenemos el hemangiosarcoma, neoplasias de la base del corazón y el mesotelioma pericárdico.

La radiografía es un método diagnóstico aplicable en algunos casos, cuando las efusiones son pequeñas no lograremos visualizarlas con esta herramienta, sin embargo, si está presente una efusión mayor se observan signos como pérdida de la silueta cardiaca y cardiomegalia generalizada.

La ecografía es el método más sensible para detectar las efusiones cardiacas, sin embargo, puede no ser la herramienta predilecta para diagnosticar neoplasias extra o pericárdicas, por lo cual se requieren métodos más diagnósticos como la tomografía o resonancia magnética y si hay sospecha y visualización de masa se debe realizar citología para poder determinar el tipo de neoplasia presente.

La pericardiocentesis consiste en punzar este saco pericárdico con una aguja o catéter para aspirar la mayor cantidad de líquido posible, esto corresponde a un método tanto diagnóstico como terapéutico, ya que de este líquido podemos obtener muestras para citología para determinar su origen, asimismo, al extraer el líquido se libera presión intrapericárdica.

Evaluación del Paciente

Reseña

Cobayo, macho de 3 años de edad.

Anamnesis

Motivo de Consulta

Se presenta paciente remitido el día 03/11/2021 al servicio de urgencias por dificultad respiratoria que persistía desde el 02/11/2021 e inapetencia de un día.

Información Adicional

El paciente ingresa con radiografías (fig # 1) y Hemograma (Tabla # 1), donde se evidencia una policitemia leve, hemoconcentración moderada, macrocitosis leve, hipercromia leve, neutrofilia severa y linfopenia severa.

Figura 1:

Proyecciones latero lateral y dorsoventral de en un cobayo (*Cavia porcellus*),



Nota: Se observa gran dilatación abdominal, vemos el estómago dilatado hasta extenderse a la pared ventral abdominal con contenido radiolúcido en vísceras, poca definición de estructuras en cavidad torácica. (Imágenes proporcionadas por el tutor del paciente).

Tabla 1

Resultados del hemograma realizados al paciente en la clínica remitente.

Parámetro	Hallazgo	Referencia
RGR (Cel x10 ⁶ /ul)	7.32	(a) 4-7. (b) 4.36-6.84
Hto (%)	61.5	(a) 35-45. (b) 37-47
Hb (g/dl)	20.1	(a) 11-17. (b) 11.6-17.2
VCM (fl)	85.1	(b) 71-83
HCM (pg)	27.8	(b) 24.2-27.2
CCMH (g/dl)	32.6	(b) 29.7-38.9
RGB (Cel x10 ³ /ul)	7.85	(a) 7-14. (b) 5.5-17.5

Neutrófilos (Cel x10 ³ /ul)/(%)	(5.72)/(72)	(a) 20-60%. (b) 28-56%
Linfocitos (Cel x10 ³ /ul)/(%)	(1.2)/(15.2)	(a) 30-80%. (b) 40-62.5%
Eosinófilos (Cel x10 ³ /ul)/(%)	(0.12)/ (1.58)	(a) 0-5%. (b) 1-7%
Monocitos (Cel x10 ³ /ul)/(%)	(0.73)/(9.37)	(a) 2-20%. (b) 3.3-5.3%
Plaquetas (Cel x10 ³ /ul)	487	(b) 260-740

(a) Mayer, J. & Mans, C. (2018) Rodents in: Carpenter, J. Exotic Animal Formulary, 5th, Cap.9. p.481 ISBN: 978-0-323-44450-7

(b) Zimmerman, K. Moore, D. & Smith, S. (2015). Hematological Assessment in Guinea Pigs. Veterinary Clinics Of North America: Exotic Animal Practice. Vol.18 n.1 p33-40 DOI: 10.1016/j.cvex.2014.09.002

Cambios en el CH:

Hemoconcentración: Indicativo de deshidratación, debido al aumento de los eritrocitos, el hematocrito, la hemoglobina, MHC Y MCHC, al reducirse la parte líquida de la sangre estas células se aumenta de manera relativa.

Neutrofilia relativa: Moderada a severa, indicativo de inflamación crónica.

Linfopenia relativa: Severa, indicativo de inflamación crónica.

Tratamientos Previos

Tratamiento instaurado en clínica veterinaria remitente, furosemida 0.7 ml, vía de administración desconocida, 3 aplicaciones en intervalos de 10 minutos, Enrofloxacina (Dosis, vía y frecuencia desconocida), Glicopan (dosis, vía y frecuencia desconocida),

Dexametasona (dosis, vía y frecuencia desconocidas), hemolitan (dosis, vía y frecuencia desconocida) y oxígeno.

Examen clínico

Al examen clínico se evidencia, una condición corporal 4/5, heces blandas, deshidratación del 8%, pelaje hirsuto, distensión e hiperalgesia abdominal, membranas cianóticas, dificultad respiratoria presentando respiración con boca abierta, zonas sordas en tórax, sonidos cardiacos apagados, frecuencia cardiaca de 312-lpm, frecuencia respiratoria de 216-rpm y una temperatura de 37.6°C.

Tabla #2: Parámetros del examen clínico inicial.

Parámetro	Hallazgo	Referencia
Actitud	Deprimido	-
Temperamento	Nervioso	-
Condición Corporal	4/5	(b) 3/5
Temperatura (°C)	37.6	(a.) 37.5-39.5 (c.) 37.2-39.5
Frecuencia cardiaca (lpm)	312	(a) 230-380 (c) 240-310
Frecuencia Respiratoria (rpm)	216	(a)(c) 40-120
Membranas mucosas	Cianóticas	(d) Rosadas
Tiempo del retorno del pliegue (s)	1”	<2”
Tiempo de llenado capilar (s)	1”	(d) <1-2”
Motilidad	-/-	++/++

(-) Amotilidad, (+) Hipomotilidad, (++) Normomotiliudad, (+++) Hiperomotilidad

Izq/Der

Hallazgos Clínicos Anormales:

- Lengua y labios cianóticos
- Distensión abdominal
- Dolor a la palpación abdominal
- Zonas sordas en tórax (hacia craneal)
- Pobre diferenciación silueta cardiaca
- Sonidos cardiacos apagados (lejos)
- Heces blandas
- Respiración con boca abierta
- Globos oculares levemente hundidos
- Mucosas secas

Lista de problemas

- DH: 8%
- Disnea respiratoria severa
- Zonas sordas pulmonares
- Cianosis
- Neutrofilia relativa y absoluta Hx
- Linfopenia relativa y absoluta Hx
- Monocitosis Hx
- Amotilidad gastrointestinal
- Taquipnea
- Inapetencia
- Abundante gas digestivo / Distensión Abdominal
- Policitemia

Diagnósticos Diferenciales

- Efusión pericárdica por neoplasia
- Cardiomiopatía dilatada
- Neumonía bacteriana (B. bronchiseptica, P.multocida,

- | | |
|---|---|
| <p>Streptococcus spp, Pseudomona
aeruginosa.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estasis Intestinal primario o secundario - Gastroenteritis bacteriana (Clostridium sp., Pseudomona | <p>aeruginosa, E. coli) o parasitaria (Eimeria sp., Cryptosporidium sp.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disbiosis - Vólvulo gástrico |
|---|---|

Diagnóstico Presuntivo

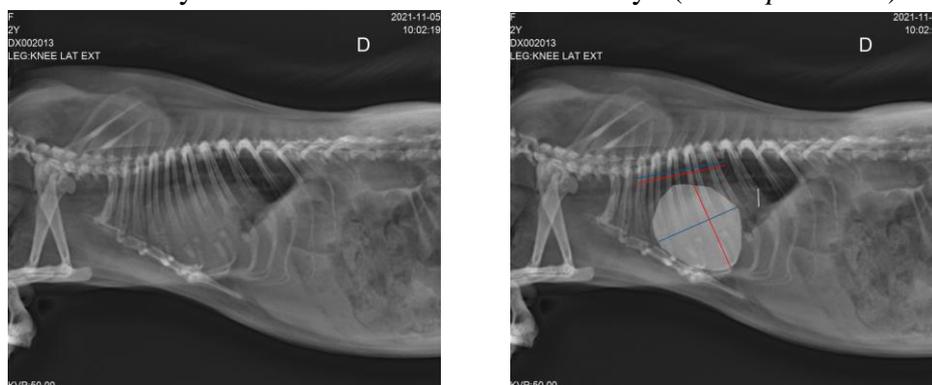
- Efusión Pericárdica por Neoplasia en Pericardio

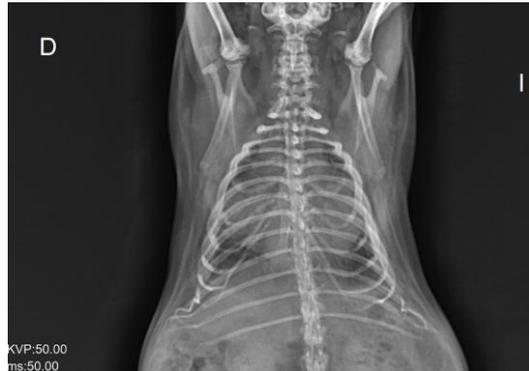
Planes Diagnósticos

Se realizan radiografías de tórax en proyección latero lateral derecha y ventrodorsal, donde se observa desplazamiento leve de tráquea hacia dorsal, poca definición de la silueta cardíaca, se realiza una aproximación a medidas VSH (Vertebral Heart Score) por medio de cuadrícula en imagen compatible con cardiomegalia, reducción del campo pulmonar (bordes redondeados hacia región dorso caudal), patrón bronquial leve, aumento de la radiopacidad en región pericárdica y ventral torácica, leve patrón intersticial compatibles con efusión torácica y edema pulmonar. (Fig 2). Para completar el diagnóstico se realiza una ecocardiografía donde se observa poca expansión y aparente cardiomegalia derecha, compatible con taponamiento cardíaco. En el parénquima pulmonar se pueden apreciar líneas B y algunos focos de contenido anecogénico entre pleura visceral y parietal torácica compatibles con edema pulmonar y leve derrame pleural. (Fig 3)

Figura 2:

Proyección latero lateral y ventro dorsal de tórax en un cobayo (*Cavia porcellus*)

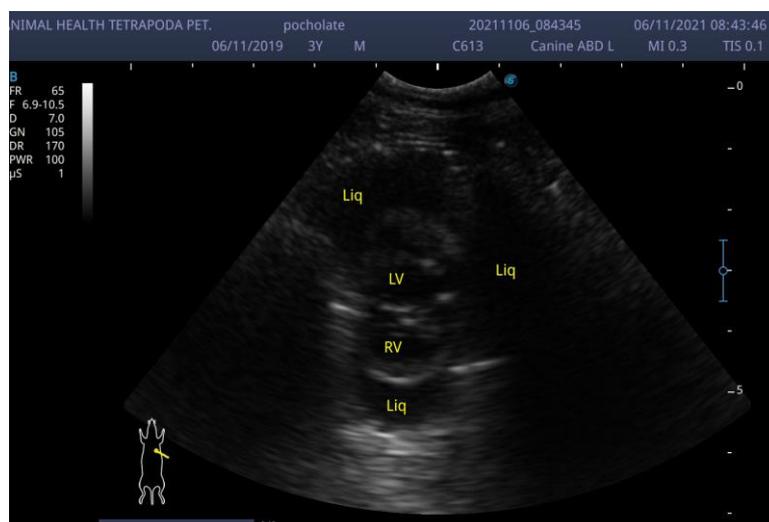




Nota: Radiografías usadas para determinar el tamaño del corazón con el método de VHS, usado para determinar la presencia de cardiomegalia. El índice VHS reportado en cobayos es de 6.6 - 8.0, el resultado en este paciente es de 10.1, lo que nos indica la presencia de cardiomegalia.

Figura 3

Proyección paraesternal izquierda eje corto oblicua, ecografía T-FAST, en un cobayo (*Cavia porcellus*), con efusión pericárdica

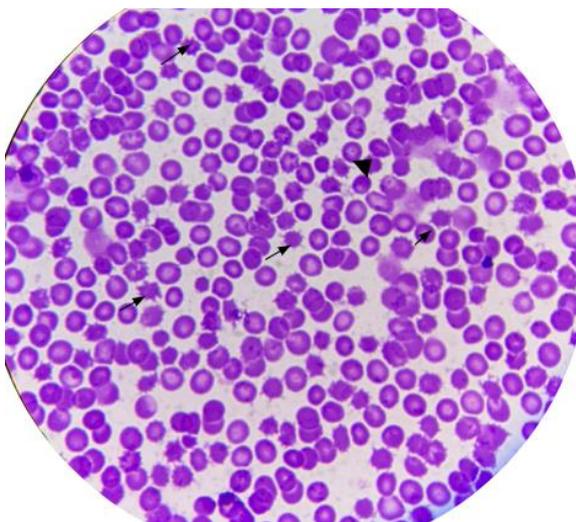


Nota: Ecografía cardiaca donde se evidencia efusión pericárdica.

Posteriormente se prepara al paciente para pericardiocentesis induciendolo con Ketamina 30 mg/kg IM + Xilacina 2 mg/kg IM + Atropina 0.05mg/kg IM (1/3 Dosis total de la mezcla), se realiza tricotomía de la región pectoral ventral y a la periferia de este, aproximadamente unos 4 cm de diámetro, se realiza antisepsia con alcohol 70% y Clorhexidina 0.5% intercaladamente en tres ocasiones. Se mantiene al paciente con SRL 5ml/kg/h SC e Isoflurano 0.4-1.2 L/min + O2 2 L/min. Durante el mantenimiento se ubica el transductor paraesternalmente y ubicando la ventana ecográfica con mayor presencia de líquido pericárdico (4to a 5to espacio intercostal) se ingresa a tórax con el estilete de un catéter (22G) y una jeringa de 5ml, obteniendo 8.5ml de líquido altamente sanguinolento, se toman muestra en tubo tapa lila y roja para su evaluación (sin embargo su tutora no autoriza el análisis de este), Se realiza tinción de manera interna donde se encuentra presencia de componente altamente celular asociado a la línea roja, no se encuentran bacterias ni células de carácter neoplásico en los campos examinados Fig # 4.

Figura 4:

Características de la muestra y Tinción Diff quick 100x del líquido pericárdico



Nota: Se evidencia, anisocitosis, poiquilocitosis, estomatocitos (punta de flecha), acantocitos (flechas)

Diagnóstico Final:

Efusión pericárdica por neoplasia en pericardio.

Tratamiento

El paciente fue dado de alta con Doxiciclina 5 mg/kg PO BID y enrofloxacin 10 mg/kg PO BID. Actualmente el paciente asiste a controles periódicos donde se realiza ecocardiografía para evaluar la recolección de líquido, donde si es necesario se realiza nuevamente pericardiocentesis para mantener un nivel de líquido normal.

Discusión

Las enfermedades cardiacas más comunes en cobayos suelen ser: cardiomiopatía, rbdomiomatosis, derrame pericárdico, toxicidad y mineralización metastásica o distrófica, sin embargo, existen pocas publicaciones sobre derrame pericárdico en cobayos, las causas están bien descritas en caninos y felinos y de estas se apoya y guía el diagnóstico de este caso clínico. En el Hospital Veterinari Maresme, España, 2009, se presentan dos casos clinicos de cobayos con efusión pericardica, una de ellas como hallazgo incidental en la necropsia y la otra paciente con signos respiratorios, a la auscultación sonido cardiaco apagado y en radiografias se observa perdida de la silueta cardiaca, ambos casos resultaron en eutanasia, donde al analisis del liquido pericardico se encuentran cambios sugestivos a neoplasia.

La efusión pericárdica es una patología poco reportada en Cobayos y las causas más comunes en pequeñas especies son: Insuficiencia cardiaca congestiva, hipoalbuminemia, quistes pericárdicos, neoplasias, infecciones y coagulopatías. (Guillermo Valeriana, 2001)

La presentación de signos clínicos son muy variables, pueden ir desde leves hasta signos relacionados con colapsos hemodinámicos causados por taponamientos cardiacos, encontrándose disnea respiratoria, taquipnea, inapetencia y distensión abdominal, entre otros. En este caso, entre los diagnósticos diferenciales se tiene una masa en pericardio, sin embargo, con la escasa bibliografía presente, se sabe que estas masas en cobayos son de mal pronósticos y reducen el tiempo de vida del paciente, sin embargo, este cobayo lleva siendo tratado en la

clínica aproximadamente dos años, demostrando mejoría clínica, por esta razón, una masa es poco probable.

El diagnóstico de este caso clínico se dio por la toma de radiografías torácicas, ecografía cardiaca y pericardiocentesis. La ecografía es el método complementario más adecuado (Andres Sosa 2017).

La pericardiocentesis es un método diagnóstico y curativo(es la medida médica de urgencia usada para aliviar el taponamiento cardiaco y hacer una aproximación al diagnóstico pero no es curativo es paliativo debes buscar y tratar la causa primaria) utilizado para poder obtener celularidad diagnóstica y para aliviar el taponamiento cardiaco lo cual disminuye la dificultad respiratoria y evita un colapso cardiaco. (Jean-François Quinton, Suzy Valentin, Yannick Ruel 2014)

Bibliografía.

- Sosa, A. (2017). Cardiopatías adquiridas en pequeños animales. UNRN.
- Guillermo C. Belerenia, Carlos f. Much, Aparecido A. Camacho. (2001). Afecciones Cardiovasculares en Pequeños Animales. Intermedica.
- Edward Durham, H., Jr. (2017). Cardiology for Veterinary Technicians and Nurses. John Wiley & Sons, Inc.
- Ruel, J.-F. Q. S. V. (2014). A case of infectious pericardial effusion and tamponade in a guinea pig (*Cavia porcellus*) associated with a multiresistant staphylococcus. Veterinary Record Case Reports.
- Lisa Ann Dzyban, Lee A. Garrod, Julette G. Besso. (2001). Pericardial Effusion and Pericardiocentesis in a Guinea Pig (*Cavia porcellus*). JOURNAL of the American Animal Hospital Association, 37.

- Masoudifard M, Rostami A, Shahmohamadi Nodolaghi M, Esmailinejad MR, Bahonar A. Development and evaluation of methods for vertebral heart score determination in guinea pig (*Cavia porcellus*). *Vet Res Forum*. 2021;12(3):357-360. doi: 10.30466/vrf.2020.108629.2580. Epub 2021 Sep 15. PMID: 34815848; PMCID: PMC8576167.
- De Silva M, Bo P, Dora Genocchi E, Tagliavia C, Roccaro M, Grandis A, Baron Toaldo M. Radiographic and anatomical morphometric assessments of heart size in presumed healthy pet guinea pigs. *Vet Radiol Ultrasound*. 2022 Jan;63(1):8-17. doi: 10.1111/vru.13020. Epub 2021 Sep 16. PMID: 34528738; PMCID: PMC9292407.
- Buchanan JW, Bucheler J. Vertebral scale system to measure canine heart size in radiographs. *J Am Vet Med Assoc*. 1