



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

DIRECCIÓN ESPECÍFICA DE CIENCIA ANIMAL

Estudio de Caso

Diagnóstico de pacientes caninos (*Canis lupus familiaris*) diagnosticados con hemopatógenos y su relación con trastornos cardiovasculares, clínica veterinaria Pet Friends Animal Clinic

Autores

Br. Janayna del Carmen Blandón Agüero
Br. Renné Alexandra Will Gutiérrez

Asesora

MV. Fredda Ramírez Gutiérrez

Managua, Nicaragua
Enero, 2025



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

DIRECCIÓN ESPECÍFICA DE CIENCIA ANIMAL

Estudio de Caso

Diagnóstico de pacientes caninos (*Canis lupus familiaris*) diagnosticados con hemopatógenos y su relación con trastornos cardiovasculares, clínica veterinaria Pet Friends Animal Clinic

Autores

Br. Janayna del Carmen Blandón Agüero
Br. Renné Alexandra Will Gutiérrez

Asesora

MV. Fredda Ramírez Gutiérrez

**Presentado a la consideración del honorable comité
evaluador como requisito final para optar al grado
de Médico Veterinario**

Managua, Nicaragua
Enero, 2025

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la Dirección Específica de Ciencia Animal como requisito final para optar al título profesional de:

Licenciado en Medicina Veterinaria

Miembros del Comité Evaluador

MV. Mauricio Silva Torres MSc
Presidente

MV. Miguel Henríquez Dipp MSc
Secretario

Lic. Kenia Martínez Hernández
Vocal

Lugar y fecha: Managua, Nicaragua, 22 de enero de 2025

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen por ser mi guía espiritual y refugio en todo momento.

A mi madre, por todos los sacrificios que hizo para que yo lograra culminar mis estudios y que hoy me convierta en una profesional. Gracias a ella hoy soy lo que soy, infinitamente gracias por todo su amor y apoyo incondicional. Te amo

A mi hermana Sheryll y abuelos Lesbia y Telémaco, que son las personas más importantes en mi vida.

Janayna del Carmen Blandón Agüero.

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen Santísima, por ser mi guía en cada paso de este camino, por darme la fuerza en los momentos de dificultad y la claridad para no rendirme.

A mis padres, por su amor incondicional, sus sacrificios y por ser el pilar que me sostiene. Gracias por enseñarme a soñar en grande y por ser mi ejemplo de esfuerzo, dedicación y fe. Este logro es tan suyo como mío.

A mi Bibi, quien me acompaña desde el cielo. Recordaré por siempre su amor, su sabiduría y sus palabras de aliento que resuenan en mi corazón, a quien aún acudo en el silencio para pedirle fortaleza y que me cuide desde el cielo, orgullosa me vio entrar a la carrera de mis sueños, y hoy, desde lo alto, me ve alcanzar esta meta.

Con todo mi amor y gratitud, dedico este logro a quienes siempre han estado conmigo, en la tierra y en el cielo.

Renné Alexandra Will Gutiérrez.

AGRADECIMIENTO

Doy primeramente gracias a Dios por permitirme culminar con éxito esta etapa en mi vida.

Gracias a mi mamá por dedicar su vida a darme lo mejor y ayudarme a cumplir cada una de mis metas, todo se lo debo a ella.

Gracias a mi mamá Lesbia que estuvo para mí en todo momento, desvelándose y ayudándome siempre con amor. Gracias a mi Papá Tele por su amor y apoyo incondicional.

A mis tíos: Bielka, Álvaro, Yader y Aldo porque siempre me apoyaron cuando los necesité sin dudarlos. Y gracias a mí, porque lo que un día me prometí lo estoy cumpliendo.

Janayna del Carmen Blandón Agüero.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios y a la Virgen Santísima por darme la fuerza, claridad y perseverancia necesaria.

A mis padres, mis pilares de vida, quienes con su amor infinito y sus palabras de aliento me enseñaron que no hay meta inalcanzable cuando se tiene esfuerzo y dedicación. Sus sacrificios, su confianza, su apoyo incondicional y su guía que ha sido indispensable, han sido el motor que me ha impulsado siempre hacia adelante.

A mi Brandy Lu, mi fiel compañera de cuatro patas, que estuvo conmigo en cada jornada, compartiendo silenciosamente las largas noches frente a la computadora.

A mi pareja, por ser mi refugio y mi apoyo en esta etapa tan demandante. Gracias por estar siempre a mi lado, celebrando mis pequeños logros y apoyándome en cada desafío.

A mi primo, gracias por estar siempre a mi lado, por compartir conmigo risas, consejos y cariño. Tu presencia ha sido una fuente de ánimo y fortaleza, y me siento profundamente agradecida por tenerte en mi vida.

A mis docentes que formaron parte del desarrollo de este estudio de caso, que con paciencia y generosidad compartieron su conocimiento y nos guiaron con sabiduría.

Finalmente, a todas aquellas personas que de una u otra manera, formaron parte de este camino, mi más sincero agradecimiento. Cada palabra de aliento, gesto de apoyo y muestra de cariño hicieron de este logro algo más especial.

Renné Alexandra Will Gutiérrez.

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	v
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.1. Objetivos específicos	3
III. MARCO DE REFERENCIA	4
3.1. Clasificación de los hemopatógenos	4
3.1.1. Clasificación Taxonómica de la Ehrlichia y Anaplasma	4
3.1.2. Ehrlichias y Anaplasmas más significativas en perros y gatos	5
3.2. Sintomatología	7
3.2.1. Fase Clínica	8
3.2.2. Fase Subclínica	8
3.2.3. Fase Crónica	9
3.3. Síndrome Cardiorrenal	9
3.3.1. Asociación de la <i>Ehrlichia</i> con el síndrome cardiorrenal	10
3.4. Diagnóstico de hemopatógenos	11
3.4.1. Pruebas utilizadas para el diagnóstico de la Ehrlichiosis	12
3.5. Alteraciones hematológicas asociadas a <i>Ehrlichia canis</i>	14
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	15
4.1. Ubicación del estudio	15
4.2. Diseño metodológico, diseño experimental o diseño de tratamientos	16
4.3. Manejo del ensayo y metodología	16
4.4. Datos o variables evaluados	18
4.5. Análisis de datos	20

4.6	Materiales y Equipos	22
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
VI.	CONCLUSIONES	30
VII.	RECOMENDACIONES	31
VIII.	LITERATURA CITADA	32
IX.	ANEXOS	36

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Ehrlichias y Anaplasmas más significativas en perros y gatos	5
2.	Clasificación de los tipos de Síndrome Cardiorrenal	10
3.	Pruebas utilizadas para el diagnóstico de la Ehrlichiosis	12
4.	Variables Evaluadas	18
5.	Base de Datos	20
6.	Materiales y equipos a utilizar en el estudio	22
7.	Seguimiento de 6 meses hemograma	28
8.	Seguimiento de 6 meses bioquímica sanguínea	28
9.	Seguimiento de 6 meses hemograma	29
10.	Seguimiento de 6 meses bioquímica sanguínea	29

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1.	Preparación muestra sanguínea	13
2.	Deposito en la prueba de la sangre	13
3.	Aplicación del diluyente a la sangre en la prueba	13
4.	Resultados Positivos-Negativos-Inválidos	13
5.	Ubicación de la clínica veterinaria, Jinotega	15
6.	Población total muestreada	23
7.	Frecuencia respiratoria de la población total muestreada	24
8.	Frecuencia cardíaca de la población total muestreada	25
9.	Pacientes positivos a hemopatógenos y con problemas cardiovasculares	26
10.	Porcentaje del hemograma de la población total muestreada	27

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1.	Revisión de mucosas	36
2.	Auscultación	36
3.	Toma de muestra para realización de BHC, bioquímica sanguínea y CANIV4	36
4.	Paciente con sangrado nasal, previo a revisión clínica	36
5.	Canino con petequias e hipersensibilidad con focos rosáceos diseminados con lesiones de bordes redondeados	36
6.	Canino con petequias y hematomas en la zona submaxilar	37
7.	Resultado positivo a hemopatógeno con la prueba CANIV4	37
8.	Resultados de bioquímica sanguínea	37
9.	Resultados de hemograma	38
10.	Informe ecografía abdominal	38
11.	Informe ecocardiográfico	38
12.	Resultados de hemograma luego de 6 meses de tratamiento	38

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en la clínica veterinaria Pet Friends Animal Clinic, ubicada en el departamento de Jinotega, Nicaragua, con el objetivo de evaluar pacientes caninos diagnosticados con hemopatógenos y su relación con trastornos cardiovasculares. Se incluyeron 12 pacientes con signos clínicos compatibles con hemopatógenos. Las muestras sanguíneas fueron analizadas utilizando el Procyte One "Hematoly Analyzer" de IDEXX y el IDEXX Catalyst DxTM de IDEXX Laboratories. En los pacientes en fase crónica, se realizaron estudios inmunocromatográficos empleando el kit CANIV-4 de BIONOTE y evaluaciones cardíacas mediante electrocardiograma y ecocardiograma. Los resultados del estudio identificaron dos pacientes que presentaban un síndrome cardiorenal asociado a una fase crónica de hemopatógenos. Estos casos fueron monitoreados durante seis meses, con un seguimiento detallado que incluyó análisis hematológicos (hemogramas, perfil renal y perfil hepático) y evaluaciones cardíacas periódicas (EKG y ecocardiograma). Durante este periodo, se implementó un tratamiento integral para hemopatógenos, acompañado de soporte orgánico enfocado en la estabilización cardiovascular y sistémica.

Palabras clave: *Erhlichia, anaplasma, serología, hematología, evaluación orgánica.*

ABSTRACT

This study was conducted at the Pet Friends Animal Clinic, located in Jinotega, Nicaragua, with the objective of evaluating canine patients diagnosed with hemopathogens and their association with cardiovascular disorders. Twelve patients presenting clinical signs consistent with hemopathogens were included. Blood samples were analyzed using the Procyte One Hematology Analyzer from IDEXX and the IDEXX Catalyst Dx™. Immunochromatographic testing was performed for patients in the chronic phase using the CANIV-4 kit from BIONOTE, alongside comprehensive cardiac evaluations, including electrocardiograms and echocardiograms. The study's findings identified two patients with cardiorenal syndrome associated with a chronic phase of hemopathogen infection. These cases were monitored over six months, involving detailed follow-up assessments that included hematological analyses (complete blood count, renal profile, and hepatic profile) and periodic cardiac evaluations (EKG and echocardiography). During this period, an integrated treatment plan targeting hemopathogens was implemented, complemented by organ support aimed at cardiovascular and systemic stabilization.

Keywords: *Ehrlichia, anaplasma, serology, hematology, organic evaluation.*

I. INTRODUCCIÓN

Los hemopatógenos en caninos (*Canis lupus familiaris*) son microorganismos que infectan y proliferan en la sangre, causando una variedad de enfermedades que pueden ser graves y potencialmente mortales. Estos patógenos están presentes en distintos tipos de parásitos como las garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus sensu lato*) en América Central, debido a las condiciones tropicales, así como diversos tipos de bacterias y protozoos que pueden causar enfermedades como la leishmaniasis y babesiosis, ehrlichiosis y anaplasmosis.

Existe una gran variedad de hemopatógenos asociado a trastornos hematológicos y orgánicos en caninos, en numerosas ocasiones, los signos clínicos causados por los hemopatógenos son leves, pero estos patógenos pueden ocasionar una tasa alta de morbilidad y mortalidad. Muchos de estos agentes infectan los eritrocitos, resultando en anemia, mientras que otros atacan los leucocitos o las plaquetas, y a su vez causan alteraciones en órganos (Gadea y Moreno, 2021).

Estos hemopatógenos impactan a todos los perros, sin importar su raza, edad o sexo, causando diversas alteraciones hematológicas y orgánicas, como fiebre, debilidad, pérdida de apetito, mucosas pálidas o amarillentas, anemia, inflamación generalizada de los ganglios linfáticos, agrandamiento del hígado y el bazo, y aparición de hematomas, síndrome cardiorenal.

El síndrome cardiorenal es un trastorno complejo en la que la disfunción cardíaca primaria provoca daños en los riñones (tipo 1 y 2) y viceversa (3 y 4) con episodios agudos o crónicos, o ser desencadenados por una enfermedad sistémica que afecte a estos órganos (tipo 5). Hasta un 49% de los pacientes con insuficiencia cardíaca presentan algún nivel de afectación renal, incrementando considerablemente las tasas de mortalidad y morbilidad. (Bardaji y Martínez, 2008).

El diagnóstico de estas enfermedades también puede realizarse mediante diferentes métodos como las pruebas serológicas rápidas (FAST TEST) cualitativas, que determinan la presencia o ausencia de anticuerpos, disponibles tanto para “Ehrlichia como para Anaplasma”.

Además, hay pruebas cuantitativas que permiten medir el nivel de anticuerpos y pruebas moleculares que detectan la presencia de ADN del patógeno (Spera, 2022).

La presente investigación se llevó a cabo en la clínica veterinaria Pet Friends Animal Clinic, ubicada en Jinotega, Nicaragua. El objetivo principal es evaluar la relación de las alteraciones cardiovasculares poco descritas en pacientes positivos a “Ehrlichiosis canina”. Se busca resaltar la importancia de la detección temprana de estos hemopatógenos, dado que son agentes zoonóticos con reportes de infecciones en humanos. Una detección y tratamiento oportuno es crucial para mejorar la calidad de vida de los caninos afectados, tomando en cuenta una de las cinco libertades del bienestar animal, que establece que los animales deben estar libres de dolor, heridas o enfermedades, para asegurar su bienestar integral.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- 1.- Evaluar pacientes caninos diagnosticados con hemopatógenos y su relación en trastornos cardiovasculares.

2.1. Objetivos específicos

- 1.- Diagnosticar pacientes caninos con alteraciones hematológicas y orgánicas asociadas a hemopatógenos.
- 2.- Relacionar las alteraciones hematológicas y orgánicas a través de la exploración clínica y exámenes complementarios.
- 3.- Recomendar un tratamiento hematológico y orgánico en pacientes diagnosticados con hemopatógenos, basado en el pronóstico y en evidencias.

III. MARCO DE REFERENCIA

Las enfermedades transmitidas por los vectores tienen un origen viral, bacteriano o parasitario, siendo los principales portadores las moscas, piojos, caracoles, ácaros, mosquitos, pulgas y garrapatas. Anualmente a nivel mundial, se reportan más de 700,000 decesos debido a enfermedades transmitidas por estos vectores en seres humanos.

Gadea y Moreno (2021), expresan que las enfermedades transmitidas por vectores son un grupo de enfermedades que representan alrededor del 17% de las enfermedades infecciosas. Generalmente estas afectaciones afectan de manera desproporcionada a las poblaciones más vulnerables relacionadas con la pobreza, que suele corresponder a climas trópicos y subtropicales.

La ehrlichiosis es una enfermedad infecciosa que se transmite a través de las garrapatas, esta enfermedad afecta a la familia canidae, son bacterias gram negativas, intracelulares obligadas de forma redondas y pleomórfica. Estas bacterias se encuentran las mórulas dentro del citoplasma de las células sanguíneas y afectan a los linfocitos, monocitos y granulocitos (Gutiérrez et al., 2016).

3.1. Clasificación de los hemopatógenos

3.1.1. Clasificación Taxonómica de la Ehrlichia y Anaplasma

Quintero et al. (2012), expresan que dentro de la clase *Alphaproteobacteria* se encuentra el orden Rickettsiales, que incluye dos familias: Rickettsiaceae y Anaplasmataceae. En la familia Anaplasmataceae se encuentran los géneros *Ehrlichia* spp y *Anaplasma* spp.

Orden: Rickettsiales, familia: Anaplasmataceae o Ehrlichiceae; géneros: *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Neorickettsia*, *Wolbachia*.

Ehrlichia spp., es uno de los géneros más diseminados a lo largo del mundo, siendo el agente responsable de la Ehrlichiosis en caninos. Actualmente el género está subdividido en grupos,

tres de ellos son *Ehrlichia chaffeensis*, *Ehrlichia canis* y *Ehrlichia ewingii*; el género *Ehrlichia* fue designado en 1945 en honor a Paul Ehrlich (Moshkovski, 1945; Silverstein, 1998). *Ehrlichia canis* fue descrita en 1935 por Donatein y Lestoquard, aunque inicialmente se la denominó *Rickettsia canis*. Posteriormente, se han descrito otras especies como *Ehrlichia equi* (Lewis et al., 1975), *Ehrlichia platys*, actualmente clasificada como *Anaplasma platys* (French y Harvey, 1983), *Ehrlichia chaffeensis* (Anderson et al., 1991), *Ehrlichia ewingii* (Anderson et al., 1992) y *Ehrlichia muris* (Wen et al., 1995), citados por Gadea y Moreno (2021).

3.1.2. Ehrlichias y Anaplasmas más significativas en perros y gatos

Cuadro 1. Ehrlichias y Anaplasmas más significativas en perros y gatos.

Género y especie	Mascota hospedador	Tropismo celular	Vector principal	Síndrome clínico principal
				Fase aguda: Fiebre, anorexia, pérdida de peso, disnea, linfadenopatía.
				Fase subclínica: Sin alteraciones clínicas.
<i>Ehrlichia canis</i>	Canino y Felino	Monocitotrópico	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Fase crónica: Depresión, membranas mucosas pálidas, dolor abdominal, epistaxis, hemorragia retiniana, vasculitis, esplenomegalia, hepatomegalia, arritmia, poliuria y polidipsia.

Continuación

<i>Ehrlichia ewingii</i>	Canino	Granulocitotrópico	<i>Amblyomma americanum</i>	Trombocitopenia leve o moderada, fiebre, debilidad y anemia. poliartritis, meningitis,
<i>Ehrlichia chaffeensis</i>	Canino	Monocitotrópico	<i>Amblyomma americanum</i>	Subclínica; No está claro en las infecciones naturales.
<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Canino y Felino	Granulocitotrópico	<i>Ixodes</i> spp	Fiebre, poliartritis.
<i>Anaplasma platys</i>	Canino	Trombocitotrópico	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Fiebre, poliartritis, esplenomegalia, hepatomegalia, vasculitis.

Fuente: Gadea y Moreno (2021); Navarro, (2023)

Ehrlichia canis ocasiona una enfermedad aguda que puede avanzar a casos clínicos más severos e incluso mortales. Esta patología se transmite a través de las picaduras de garrapatas, con la especie *Rhipicephalus Sanguineus sensu latu* (la garrapata marrón del perro) como responsable de esta transmisión. La ehrlichiosis canina es una afección presente a nivel mundial, existiendo regiones consideradas endémicas para esta enfermedad. En Turquía, se calcula que su prevalencia oscila entre el 8% y el 20%. (Batmaz et al., 2001).

La *Ehrlichia ewingii* es uno de los patógenos responsables de la Ehrlichiosis Granulocítica Canina (EGC), que infecta neutrófilos y con menor frecuencia eosinófilos en perros. El vector de la garrapata es *Amblyomma Americanum* (Wolf et al., 2000), cuya distribución es exclusiva de los Estados Unidos (Goodman et al., 2003). La ehrlichiosis granulocítica canina también es provocada por el agente actualmente denominado *Anaplasma phagocytophilum*; sin embargo, recientemente se ha registrado la infección natural de este microorganismo en otras especies de

garrapatas con una amplia distribución global, como por ejemplo *Rhipicephalus sanguineus* y *Dermacentor variabilis* (Lorente-Mendez, 2005)

La enfermedad puede transcurrir sin síntomas o con un cuadro leve, generalmente con fiebre, pérdida de peso, cansancio y falta de apetito. Se puede presentar con poliartritis neutrofílica e incluso con anisocoria, ataxia, parexia y déficit de propiocepción. La alteración hematológica más común es la trombocitopenia, pudiéndose observar también anemias (Goodman et al., 2003).

Ehrlichia ewingii muestra una intensa respuesta serológica cruzada con *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia chaffensis*, aunque la seroreactividad con *Anaplasma phagocytophilum* es considerablemente más débil. Tanto la EGC como *Anaplasma phagocytophilum* son agentes responsables de la ehrlichiosis granulocítica humana (Gadea y Moreno, 2021).

Ehrlichia chaffensis, agente causante de la Ehrlichia monocítica canina en humanos, tiene la capacidad de infectar a los perros de manera natural, provocando una enfermedad grave que, tanto clínicamente como serológicamente, es indistinguible de la causada por *Ehrlichia canis* o *Ehrlichia ewingii*. La infección genera una ligera respuesta febril sin alteraciones hematológicas (Dawson y Ewing, 1992). La garrapata *Amblyomma americanum* se considera el principal vector de *Ehrlichia chaffensis*, siendo los ciervos los principales reservorios de esta Ehrlichia en la naturaleza. Debido a la distribución geográfica del vector, solo se han reportado casos de ehrlichiosis canina por *Ehrlichia chaffensis* en Estados Unidos (Zetina et al., 2019).

3.2. Sintomatología

Los síntomas más comunes de la ehrlichiosis canina incluyen fiebre, apatía, anorexia, pérdida de peso, palidez de las mucosas y linfadenopatía. Cuadros hemorrágicos, como equimosis y petequias en piel y mucosas, melena, hematuria y hemorragias retinianas o conjuntivales, son considerados típicos, aunque el síntoma más común es la epistaxis uni o bilateral, debido a la vasculitis que produce la coagulopatía activa y otras alteraciones orgánicas como cardiopatías.

Síntomas respiratorios como secreción nasal y tos pueden presentarse debido a neumonía. Los síntomas oculares en perros con ehrlichiosis incluyen uveítis bilateral anterior y afectaciones retinianas. Ocasionalmente, pueden aparecer síntomas musculoesqueléticos, manifestados como cojera intermitente provocada por poliartritis debido al depósito de complejos inmunes en las articulaciones. Los signos neurológicos son diversos, causados por meningitis debido a inflamaciones o hemorragias en el sistema nervioso. En episodios agudos con fiebre, se observan síntomas de ataxia y parálisis.

También puede desarrollarse insuficiencia renal debido a glomerulonefritis mediada por el sistema inmunológico, y lesiones dérmicas, principalmente hemorrágicas. Además, la enfermedad puede afectar la fertilidad de las hembras y provocar abortos (Lorente-Mendez, 2005).

3.2.1. Fase Clínica

Esta fase se presenta con síntomas inespecíficos que podrían cursar con inapetencia, depresión, anorexia, fiebre intermitente, se puede observar distensión abdominal, vómito, siendo las principales alteraciones hematológicas la anemia, leucocitosis, neutrofilia, linfocitosis, también esta fase puede cursar con o sin trombocitopenia, el debut de la enfermedad aun no indica grandes hallazgos, pero si indican la posible infección por *Ehrlichia canis*, esta fase normalmente tiene una resolución con o sin tratamiento lo que da inicio a la fase subclínica (Navarro, 2023).

3.2.2. Fase Subclínica

La fase subclínica se presenta cuando el animal sobrevive a la fase aguda y aparece de manera espontánea o debido a un tratamiento ineficaz. Se caracteriza por la persistencia del microorganismo y altos niveles de anticuerpos. Su duración promedio es de 6 a 9 semanas, pero puede durar varios años. La persistencia del antígeno en las células infectadas actúa como estímulo para el sistema inmune.

Durante esta fase, los títulos de anticuerpos aumentan significativamente, y los animales inmunocompetentes generalmente eliminan al microorganismo en este periodo. Aquellos que no logran eliminar la infección avanzan hacia la fase crónica. Aunque los signos clínicos están ausentes, persisten los cambios hematológicos, principalmente la trombocitopenia, lo que indica que los cambios patológicos continúan, aunque no sean evidentes o sean difusos en la clínica.

Como resultado de la infección, se genera una importante respuesta inmune humoral que a menudo no es capaz de erradicar el agente patógeno. Se ha demostrado que el bazo es el órgano más relevante para *Ehrlichia canis* en esta fase de la enfermedad, al igual que la médula ósea. (Gadea y Moreno, 2021).

3.2.3. Fase Crónica

La ehrlichiosis crónica se presenta en los caninos que no logran desarrollar una respuesta inmune efectiva contra el microorganismo. En esta fase de la enfermedad pueden aparecer cuadros leves, manifestándose como una enfermedad difusa con pérdida de peso y alteraciones hematológicas moderadas. La forma grave se caracteriza por el deterioro de la producción medular de células sanguíneas, lo que resulta en pancitopenia. La gravedad de la enfermedad es mayor con determinadas cepas del patógeno, cuando existe una enfermedad concurrente en algunas razas (como el Pastor alemán) y en caninos jóvenes (Lorente-Mendez, 2005).

3.3. Síndrome Cardiorrenal

El síndrome cardiorrenal ha sido definido a lo largo del tiempo como el malfuncionamiento simultáneo del corazón y los riñones, sin importar cuál de estos dos órganos haya experimentado el daño inicial o cuál sea su estado funcional previo (Tudela, s.f.). En la medicina humana, este síndrome se describe como cualquier alteración en el sistema circulatorio o renal, ya sea crónica o aguda, que genere una disfunción en el otro sistema implicado.

De acuerdo con los consensos de medicina humana, este síndrome se clasifica en cinco grupos.

Cuadro 2. Clasificación de los tipos de Síndrome Cardiorrenal.

Tipos	Alteración orgánica
1	Alteración aguda cardiovascular que produce alteración a nivel renal
2	Alteración crónica cardiovascular que produce alteración a nivel renal
3	Alteración aguda renal que produce alteración a nivel cardiovascular
4	Alteración crónica renal que produce alteración a nivel cardiovascular
5	Alteración sistémica que produce alteraciones tanto en el sistema cardiovascular como en el renal

Fuente: Utrilla (2023).

El síndrome cardiorrenal es una condición compleja en la que la disfunción inicial del corazón provoca daño renal (tipos 1 y 2) o, en sentido contrario, la disfunción renal causa problemas cardíacos (tipos 3 y 4). Estos episodios pueden ser agudos o crónicos, o incluso resultar de una enfermedad sistémica que afecta a ambos órganos (tipo 5). Aproximadamente el 49 % de los pacientes con insuficiencia cardíaca experimenta algún grado de disfunción renal, lo que incrementa considerablemente la morbilidad y mortalidad (Chávez et al., 2021).

Existen diversas maneras de diagnosticar el síndrome cardiorrenal, basadas en la información obtenida de pruebas que evalúan tanto el sistema cardiovascular como el renal. La radiología y la ecocardiografía son fundamentales para identificar enfermedades estructurales del corazón (Servet, 2023).

3.3.1. Asociación de la *Ehrlichia* con el síndrome cardiorrenal

Crivellenti et al. (2021), expresan que la Ehrlichiosis podría provocar cambios glomerulares y tubulares que, aunque asintomáticos, pueden contribuir de manera significativa al desarrollo de insuficiencia renal. La glomerulonefritis inmunomediada comienza con la formación de complejos inmunes solubles, compuestos por antígenos y anticuerpos, que se depositan selectivamente en los capilares glomerulares.

Esto activa la fijación del complemento y la liberación de quimiotácticos que atraen a los neutrófilos, los cuales dañan la membrana basal mediante la liberación de proteinasas, metabolitos del ácido araquidónico (como el tromboxano) y oxidantes, en particular radicales libres derivados del oxígeno y peróxido de hidrógeno (Herrera, 2022).

Con la glomerulonefritis se verán modificadas sus funciones fisiológicas en la interacción corazón-riñón, donde cualquiera de los dos órganos empleará un mecanismo de compensación que tendrá una repercusión significativa en el otro órgano, lo que provocará arritmias, insuficiencia cardíaca, isquemia o disfunción cardíaca (Pereira-Rodríguez et al., 2017).

3.4. Diagnóstico de hemopatógenos

Para establecer el diagnóstico se debe realizar un extendido de sangre periférica o del Buffy coat, sin embargo, esto la mayoría de las veces es insuficiente por la baja sensibilidad de la técnica por lo que se recomienda otras pruebas complementarias como inmunocromatografía, siendo la prueba con mayor sensibilidad la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) en cualquiera de sus variaciones (Ruíz, 2011).

3.4.1. Pruebas utilizadas para el diagnóstico de la Ehrlichiosis

Las técnicas actualmente utilizadas para su diagnóstico incluyen: ELISA, frotis directo, la inmunofluorescencia indirecta (IFI), cromatografía en capa sólida y la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). De estas, ELISA y el frotis directo son las más frecuentemente empleadas en nuestro entorno. Aunque la IFI se considera la "prueba de oro" para el diagnóstico de *Ehrlichia* spp, la observación de la bacteria en extendidos de sangre es realmente la prueba de oro para la *Ehrlichiosis Canina* (Carrillo et al., 2012).

Cuadro 3. Pruebas utilizadas para el diagnóstico de la Ehrlichiosis.

Género y especie	Prueba Diagnóstica
<i>Ehrlichia canis</i>	PCR o qPCR
	ELISA
	Inmunofluorescencia indirecta (IFI)
<i>Ehrlichia ewingii</i>	Frotis de capa blanca (FCB)
	PCR o qPCR
	ELISA
	Inmunofluorescencia indirecta (IFI)
<i>Ehrlichia chaffeensis</i>	PCR o qPCR
	ELISA
	Inmunofluorescencia indirecta (IFI)

Fuente: Ruiz (2011), Carrillo et al. (2012).

Las pruebas más utilizadas en Nicaragua para el diagnóstico de hemopatógenos son las pruebas rápidas, entre ellas están el CANIV-4 de BIONOTE y el SNAP 4Dx plus test de IDEXX. En esta investigación las muestras serán procesadas con el kit CANIV-4 de BIONOTE.

El Anigen Rapid CaniV-4 es un ensayo cromatográfico que permite la detección cualitativa del antígeno de *Dirofilaria immitis*, y de los anticuerpos de *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi* y *Anaplasma phagocytophilum*, *Anaplasma platys* en suero, plasma o en sangre entera de perros (BIONOTE, s.f.). expresa que el procedimiento de la prueba es la siguiente:

Procedimiento

Paso 1. Procedimiento de la muestra

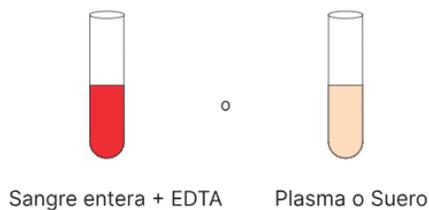


Figura 1. Preparación muestra sanguínea

Paso 2. Use el capilar desechable para depositar 20 μ l de sangre entera en cada ventana. Alternativamente, puede depositar 10 μ l de la muestra en cada ventana utilizando una micropipeta.

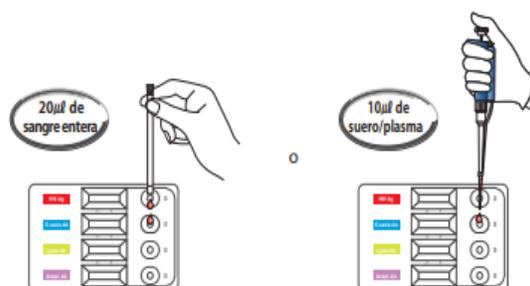


Figura 2. Deposito en la prueba de la sangre

Paso 3. Añada tres gotas del diluyente en cada ventana.



Figura 3. Aplicación del diluyente a la sangre en la prueba

Paso 4. Interpretación

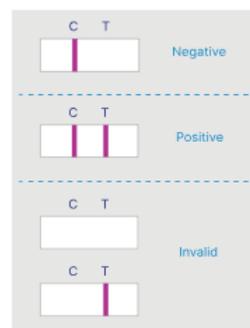


Figura 4. Resultados Positivos-Negativos-Inválidos

3.5. Alteraciones hematológicas asociadas a *Ehrlichia canis*

Los parámetros hematológicos anómalos pueden incluir una disminución en la cantidad de plaquetas (trombocitopenia), una reducción en el conteo de leucocitos (leucopenia) o anemia. La hiperproteinemia originada por hiperglobulinemia es un signo frecuente de la ehrlichiosis canina debido a la estimulación antigénica persistente. Además, se han registrado aumentos en el BUN y la creatinina. La azotemia puede ser prerrenal, como consecuencia de deshidratación, o derivar de una enfermedad renal primaria. (Guerrero, 2016).

También puede presentarse células mononucleares (célula sanguínea que se distingue por tener un único núcleo redondo, como los linfocitos o los monocitos). Estas células son fundamentales en el sistema inmunológico, especialmente en la lucha contra infecciones) y anisocitosis (anomalía en el tamaño de los glóbulos rojos, en la que todos presentan un tamaño uniforme en lugar de variar entre sí.) e hipocromía (es una alteración en los glóbulos rojos que se manifiesta como una disminución en la intensidad del color de la sangre.)

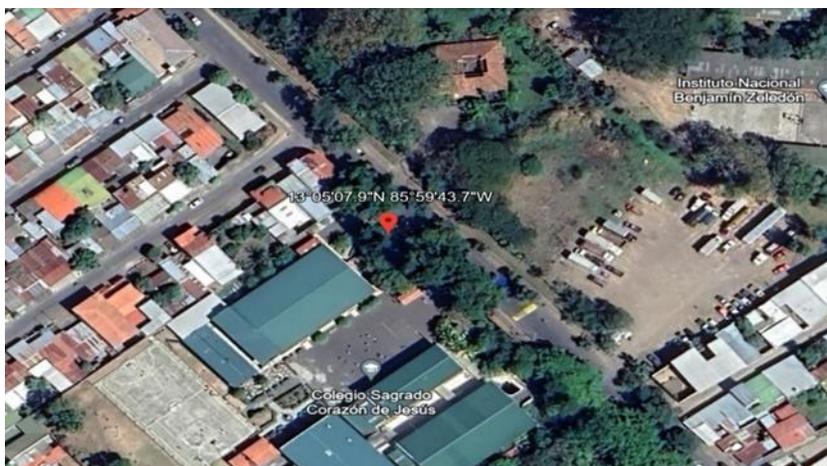
IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del estudio

El estudio se realizó en el barrio “Proyecto Linda Vista” en el departamento de Jinotega (ver figura 1), municipio de Jinotega, en la Clínica Veterinaria Pet Friends Animal Clinic situado contiguo al colegio Sagrado Corazón de Jesús, Jinotega, Ubicada en las coordenadas 13°05'07.9" latitud Norte y 85°59'43.7" longitud Oeste (Google, 2024).

La ciudad de Jinotega, se encuentra a una altitud de 1004 msnm, al estar situada en un valle, es fácil ser rodeada de neblina, por lo cual a veces las temperaturas de mañana y de noche bajan notablemente, la temperatura varía de 13 °C a 29 °C (JICA., s.f.). El municipio se caracteriza por tener un relieve de altas montañas con muchas estribaciones y valles angostos que son parte de la Cordillera Isabelia y posee suelos francos, francos arcillosos hasta arcillosos (INIDE, s.f.).

Figura 5. Ubicación de la clínica veterinaria, Jinotega.



Fuente: Google Maps

4.2 Diseño metodológico, diseño experimental o diseño de tratamientos

El presente trabajo de investigación es un estudio descriptivo de tipo transversal, este se llevó a cabo en el periodo comprendido de enero 2024 – julio 2024 en pacientes caninos con diagnóstico de hemopatógenos y cardiopatías. Los pacientes sospechosos a hemopatógenos fueron muestreados y procesadas en el laboratorio Nucleovet.

La técnica utilizada para el extendido de sangre periférica y teñidos mediante la técnica de Wright, Giemsa y Diffquick en las muestras sanguíneas. Esto permitió observar alteraciones en la morfología de los eritrocitos, leucocitos y plaquetas, además de la búsqueda de cuerpos de inclusión o agentes patógenos. Los hemogramas de pacientes que resultaron sugerentes a una fase sospechosa de Ehrlichiosis o Anaplasmosis se procesaron con el Procyte One "Hematoly Analyzer" de IDEXX y el IDEXX Catalyst Dx™ IDEXX Laboratories. Para los pacientes en fase crónica, se realizaron estudios inmunocromatográficos con el kit de CANIV-4 de BIONOTE.

Se realizaron electrocardiograma y ecocardiograma a los pacientes que en la inspección clínica presentaron alteraciones tales como: arritmias, soplo, síncope, esto se realizó con previo consentimiento de los tutores, estas pruebas se realizaron en clínica veterinaria STEPS. Los electrocardiogramas y los ecocardiogramas fueron programados en horas y en ambientes controlados para evitar alteraciones por manejo que pudieran entorpecer el diagnóstico de estos, esto con el fin de tener una prueba gold estándar para la identificación de pacientes cardiopatas.

4.3 Manejo del ensayo y metodología

El estudio se realizó en dos fases, fase; “clínica 1”: se recopiló toda la información del paciente y toma de muestras para la realización de exámenes complementarios y fase; “clínica 2”: consistió en la aplicación de un tratamiento y seguimiento del paciente positivo a hemopatógenos hasta las mejorías clínicas.

Para la selección del paciente cardiopata se realizó; triada clínica, haciendo uso de las técnicas exploratorias en corazón, así mismo se tomaron datos como peso, edad, raza y sexo. Aquellos

pacientes con alguna anomalía cardíaca en la inspección clínica fueron tomados en cuenta una vez confirmada la cardiopatía a través de un electrocardiograma y un ecocardiograma.

Para los pacientes seleccionados se inició tratamiento con Propentofilina para tratar la parte del síndrome cardiorenal. Ya que “la propentofilina”, ha sido indicada para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca, mejorando la calidad de vida en algunos animales. Además, ha contribuido a aliviar la fatiga y la apatía en animales geriátricos o seniles (Griñan, 2014).

Se tomaron en cuenta las indicaciones y contraindicaciones del fármaco (MSD) realiza las siguientes indicaciones:

Indicaciones de uso para las especies de destino: Tratamiento de alteraciones debidas a una mala circulación cerebral y periférica, mejorando los signos de apatía y letargia. En el caso de que la sintomatología general debida al envejecimiento esté acompañada de alguna afección orgánica, por ejemplo, insuficiencia cardíaca, es preciso un tratamiento etiológico específico de esta.

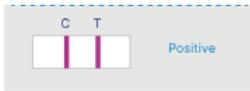
Contraindicaciones: No usar en casos de hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes.

Posología y vías de administración: Solo para uso oral 6-10 mg de propentofilina/kg/día, dividiendo la dosis en dos administraciones diarias. Administrar dos veces al día las dosis siguientes:

- Perros de 2-4 kg p.v. ¼ comprimido
- Perros de 5-8 kg p.v. ½ comprimido
- Perros de 9-15 kg p.v. 1 comprimido
- Perros de 16-25 kg p.v. 1½ comprimidos
- Perros de 26-33 kg p.v. 2 comprimidos
- Perros de 34-50 kg p.v. 3 comprimidos
- Perros de 51-75 kg p.v. 4½ comprimidos

4.4 Datos o variables evaluados

Cuadro 4. Variables Evaluadas

Objetivos	Variables	Instrumentos	Indicadores	
Diagnosticar pacientes caninos con alteraciones hematológicas y orgánicas asociadas a hemopatógenos.	Fase Clínica	Signos Clínicos	Inapetencia-Depresión- Anorexia-Fiebre- Distensión abdominal- Vomito Hematocrito: < 35% Leucocitos: 14.1 x103 /μl	
		Hemograma	> Neutrófilos: 77%> Linfocitos: 30%>	
		Test de Hemoparásito	Positivo 	
		Signos Clínicos	Ausentes	
		Fase Subclínica	Hemograma	Recuento Plaquetario: <211x103 /μl
			Test de Hemoparásito	Positivo 
	Signos Clínicos		Pérdida de Peso Pancitopenia Hematocrito: < 35% Leucocitos: < 5 x103 /μl Plaquetas: <211x103 /μl	
	Fase Crónica		Hemograma	
			Test de Hemoparásito	Positivo 

Continuación

			Inspección Cardiaca	Dificultad para respirar- Congestión cardiaca- Ruidos cardiacos (Soplo/arritmias)-Edema- Hipoxia
Relacionar las alteraciones hematológicas y orgánicas a través de la exploración clínica y exámenes complementarios.	Hallazgos Clínicos		Bioquímica Sanguínea	<p>Creatinina: 1.8 mg/dL ></p> <p>Globulina: 4.5 g/dL></p> <p>TGP: 55 IU/L></p> <p>Fosfato Alcalino: 120 UI/L></p> <p>Colesterol: 315 mg/dL></p> <p>Fosforo: 8.1 mg/dL></p>
			Electrocardiograma	Ritmo Sinusal- Soplo 3/6- Asintomatico-Aumento de tamaño de la onda P Soplo 2/6-estenosis
			Ecocardiograma	aortica-hipertrofia cardiaca concéntrica
Establecer un tratamiento hematológico y orgánico en pacientes diagnosticados con hemopatógenos, basado en el pronóstico basado en evidencias	Alteración Orgánica		Propentofilina Resultado de Exámenes Complementarios	<p>Perros 2-4 kg p.v. ¼ comprimido</p> <p>Perros 5-8 kg p.v. ½ comprimido</p> <p>Perros 9-15 kg p.v. 1 comprimido</p> <p>Perros 16-25 kg p.v. 1½ comprimidos</p> <p>Perros 26-33 kg p.v. 2 comprimidos</p> <p>Perros 34-50 kg p.v. 3 comprimidos</p> <p>Perros 51-75 kg p.v. 4½ comprimidos</p>

4.5 Análisis de datos

Los datos recopilados fueron organizados y procesados en una hoja de Excel, en la cual se consideraron tanto las alteraciones hematológicas como las alteraciones clínicas observadas. A partir de esta información, se elaboraron gráficos de barras con barras de error para representar las variaciones y la distribución de los datos, así como gráficos de pastel para ilustrar la proporción de cada categoría dentro del conjunto de datos.

Cuadro 5. Base de datos

Nombre	Raza	Sexo	Edad	Observaciones
Maxine	Pastor Alemán	H	3 años	Pos. Ehr+Ana
Teddy	Beagle	M	19 meses	Pos. Ana
Canelo	Pitbull	M	14 meses	Pos. Ehr
Estrellita	Cocker Spaniel	H	9 meses	Pos. Ehr
Agsha	RND	H	4 años	Pos. Ehr
Max	Labrador	M	6 años	Neg + Hemograma
Chocolate	Rhodesiano	M	11 meses	Pos. Ehr
Doki	Pequinés	M	11 años	Pos. Ehr
Odie	RND	M	8 años	Neg + Hemograma
Maya	Doberman Pinscher	H	4 años	Pos. Ehr
Rex	Pastor Malinois	M	6 años	Pos. Ehr
Dalúa	Poodle	H	3 años	Pos. Ehr
Tigre	RND	M	3 años	Pos. Ehr
Zeus	Labrador	M	6 años	Pos. Ehr + Hemograma
Mayita	Pequinés	H	5 años	Pos. Ehr
Fofly	Pitbull	M	3 años	Pos. Ehr
Rocco	Rottweiler	M	9 años	Pos. Ehr
Laly	Chihuahua	H	8 años	Pos. Ana + Hemograma Seleccionada para estudio
Brunito	Cocker Spaniel	M	6 años	Pos. Ehr

Continuación

Sienna	Pequinés	H	5 años	Pos. Ana
Bambi	Doberman Pinscher	M	2 años	Pos. Ana
Rocky	Doberman Pinscher	M	7 años	Pos. Her + Hemograma
Nala	Pastor Alemán	H	3 meses	Pos. Ana
Luna	RND	H	9 años	Neg + Hemograma
Cuqui	Dálmata	H	2 años	Pos. Ehr
Benji	Pequinés	M	2 años	Pos. Ehr
Pluto	Pitbull	M	6 años	Neg + Hemograma
Bolt	Pequinés	M	6 años	Pos. Ehr
Luna	Cocker Spaniel	H	7 años	Pos. Ehr
Kiro	Chow Chow	M	3 años	Pos. Ehr
Paco	Chihuahua	M	10 años	Pos. Her + Hemograma
Ganja	Pastor Alemán	M	9 meses	Pos. Ehr
Omega	Husky Siberiano	H	5 años	Pos. Ehr
Channel	Chihuahua	H	10 años	Pos. Ana + Hemograma Seleccionada para estudio
Igor	Maltés	M	5 años	Pos. Ehr
Nala	Poodle	H	10 años	Pos. Her + Hemograma
Mylo	Poodle	M	2 años	Pos. Ehr
Rex	Pastor Alemán	M	1.5 años	Pos. Ehr
Oso	Husky Siberiano	M	2 años	Pos. Ehr
Bella	Maltés	H	7 años	Neg + Hemograma
Coco	Beagle	H	5 años	Neg + Hemograma

Fuente: Propia (2025)

4.6 Materiales y Equipos

Cuadro 6. Materiales y equipos a utilizar en el estudio.

<p>Toma de muestra</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Tubos de ensayo EDTA 2 – 5 ml✓ Jeringas desechables de 3 ml✓ Agujas desechables calibre 21x 1½✓ Termómetro✓ Gradillas✓ Guantes de látex✓ Torniquete✓ Mesa de acero inoxidable✓ Máquina de afeitar <p>Diagnóstico</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Procyte one idexx✓ Catalysis Idexx✓ Microscopio Olympus	<ul style="list-style-type: none">✓ Portaobjetos esterilizados (Caja 50)✓ Punta de pipeta (500)✓ Pipeta automática 10 u - 100u (500)✓ Tinción de Diff –Quick (Kit)✓ Tinción de Wright Stain✓ Agua destilada✓ Microscopio óptico✓ Aceite de inmersión✓ Apósitos con alcohol <p>Inspección clínica</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Estetoscopio✓ Termómetro✓ Cronómetro✓ Guantes de inspección
---	---

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

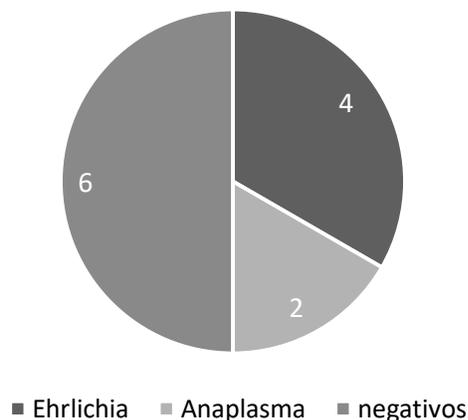


Figura 6. Población total muestreada

La figura 6 representa el universo muestreado, compuesto por un total de 12 pacientes a los que se les realizó la prueba CANIV4, de los cuales, 6 resultaron negativos, mientras que 4 arrojaron resultados positivos para *Ehrlichia Spp*, y 2 positivos para *Anaplasma Spp*.

Según Reithinger, R., y Dujardin, J. (2006) En los últimos años, se ha presentado un incremento global en los casos confirmados de hemopatógenos en perros, lo cual se debe, en parte a factores como el cambio climático, el insuficiente control de vectores, la resistencia a los medicamentos y la aparición de métodos de diagnóstico más avanzados.

Arostegui y Maldonado (2017) expresan que, en la ciudad de Cuenca, Perú, se llevó a cabo un estudio sobre la prevalencia de hemopatógenos, analizando un total de 560 casos. Los resultados mostraron 64 muestras positivas, de las cuales el 56,25% correspondieron a *Ehrlichia canis*, siendo esta la especie con la mayor prevalencia registrada.

Benavides y Soler (2020) manifiestan que la alta prevalencia de patógenos zoonóticos en perros aparentemente sanos se debe a su exposición constante a garrapatas y al desconocimiento de los propietarios sobre las enfermedades que transmiten y las medidas profilácticas necesarias.

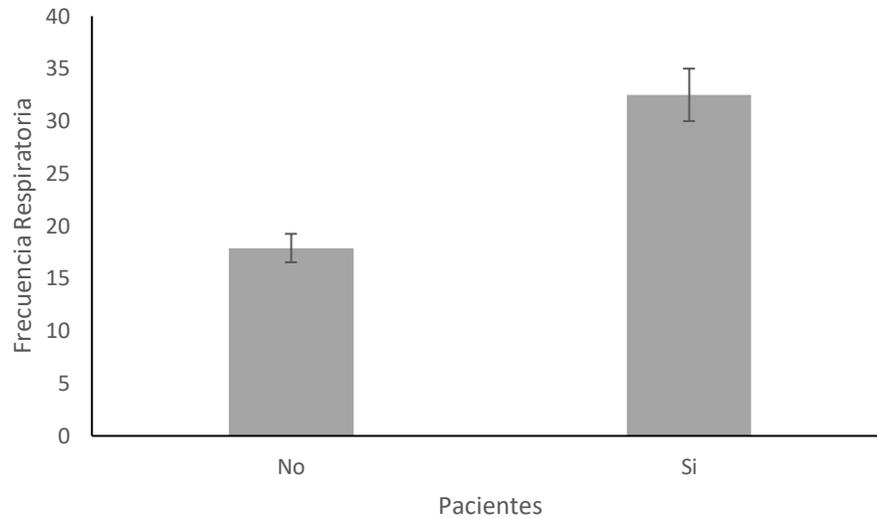


Figura 7. Frecuencia respiratoria de la población total muestreada

La figura 7 demuestra que la frecuencia respiratoria en los pacientes positivos a hemopatógenos presenta una alteración significativa en comparación con los negativos. Este resultado indica que la presencia de hemopatógenos, como *Ehrlichia canis*, podría afectar la función respiratoria.

Carbajal y Vilela (2024) exponen que la Ehrlichiosis canina es una enfermedad que provoca anemia y trombocitopenia, por lo tanto la anemia causada por los hemopatógenos, podría ser la principal causa de este aumento en la frecuencia respiratoria, la anemia reduce la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre, lo que puede llevar a hipoxia tisular. Para compensar esta deficiencia de oxígeno, el organismo incrementa la frecuencia respiratoria, lo que se traduce en una respiración más rápida y superficial.

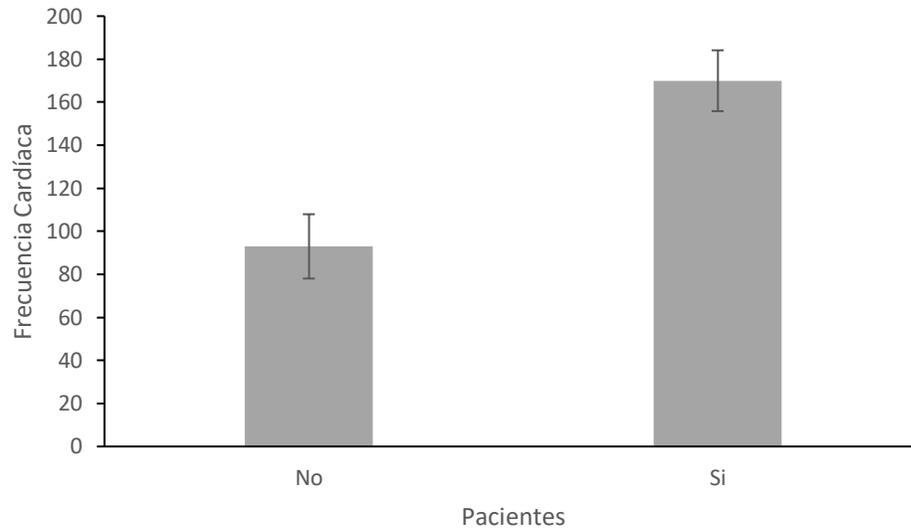


Figura 8. Frecuencia cardíaca de la población total muestreada

En la figura 8 se observa que los pacientes positivos a hemopatógenos presentan una alteración significativa en la frecuencia cardíaca, lo que sugiere una relación entre estas infecciones y trastornos cardíacos. Esto podría explicarse porque hemopatógenos como *Ehrlichia canis* pueden causar glomerulonefritis, afectando la filtración renal, lo que lleva a retención de líquidos y sodio, incrementando la presión arterial y sobrecargando al corazón.

Monge Utrilla (2024) señala que esto ocurre debido a que una enfermedad sistémica afecta simultáneamente al sistema cardiovascular y al sistema renal. Ejemplos de patologías que pueden desencadenar este tipo de síndrome incluyen sepsis, neoplasias, dilatación-torsión gástrica, infecciones y enfermedades parasitarias. Estas condiciones sistémicas tienen la capacidad de provocar alteraciones en ambos sistemas, ya sea de manera aguda, subaguda o crónica.

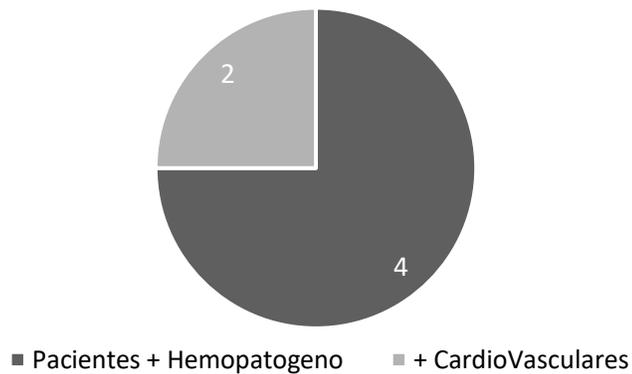


Figura 9. Pacientes positivos a hemopatógenos y con problemas cardiovasculares

En la figura 9 demuestra que de un total de seis pacientes positivos a hemopatógenos, el 33% presentaron trastornos cardiovasculares, evidenciando una relación entre ambas condiciones, estos resultados sugieren que la presencia de hemopatógenos puede estar vinculada con un mayor riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares.

Crivellenti *et al.* (2021), expresan que los hemopatógenos puede ocasionar cambios glomerulares y tubulares que, aunque inicialmente asintomáticos, pueden desempeñar un papel clave en el desarrollo de insuficiencia renal. La glomerulonefritis, al comprometer las funciones fisiológicas en la interacción corazón-riñón, activa mecanismos de compensación en ambos órganos, lo que puede generar repercusiones significativas, como alteraciones cardíacas, insuficiencia cardíaca, arritmias o isquemia. (Pereira-Rodríguez *et al.*, 2017).

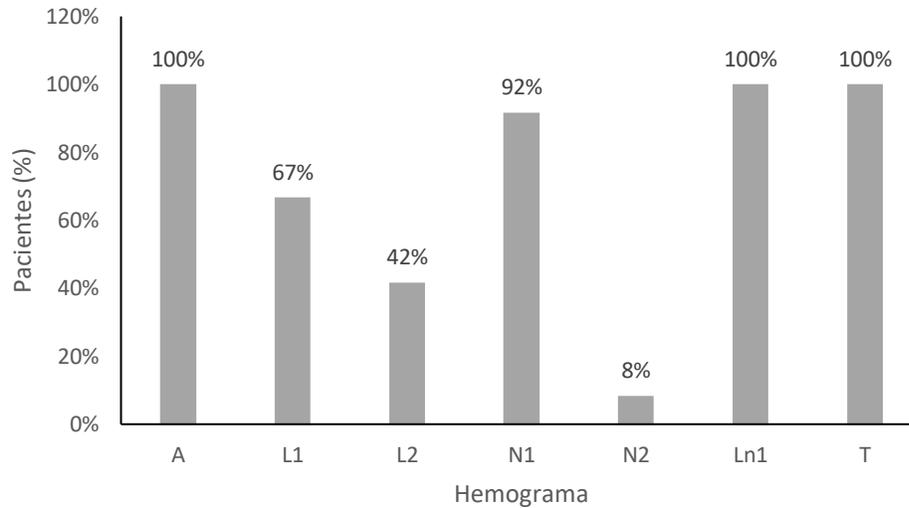


Figura 10. Porcentaje del hemograma de la población total muestreada.

En la figura 10 se demuestra que el 100% de los pacientes muestreados presentaban anemia, linfocitosis y trombocitopenia, el 92% presentaban neutrofilia a diferencia del 8% que presentaban neutropenia, el 67% reporto leucocitos mientras que el 42% con leucopenia .Spera (2022) manifiesta que los hemopatógenos son una serie de organismos patógenos obligados que infectan las células sanguíneas. Se transmiten a los animales a través de vectores y afectan principalmente a los caninos, causando alteraciones hematológicas como leucopenia o leucocitosis, trombocitopenia, anemia.

Foley (2020) declara que las alteraciones en los valores hematológicos por infecciones por hemopatógenos son consecuencia de la respuesta inmune y el daño directo del patógeno. La anemia se produce debido a la destrucción de los glóbulos rojos infectados, lo que disminuye la capacidad de la sangre para transportar oxígeno. La linfocitosis es un indicativo de la activación del sistema inmune frente a la infección. La trombocitopenia ocurre debido a la destrucción o reducción de la producción de plaquetas, fundamentales para la coagulación. Por último, la neutrofilia y la leucocitosis son respuestas inflamatorias que incrementan el número de glóbulos blancos para combatir la infección.

Las figuras mostradas a continuación son el seguimiento que se le brindó por seis meses a las pacientes positivas a hemopatogenos con problemas cardiovasculares, mientras se le brindaba el tratamiento para ambos padecimientos, en el cual podemos ver la evolución de las pacientes ante el protocolo administrado.

Paciente Channel

Cuadro 7. Seguimiento de 6 meses hemograma

Hemogramas	Hemograma 2	Hemograma 3	Hemograma 4	Hemograma 5	Hemograma 6
A	1	1	0	0	0
L1	0	0	0	0	0
L2	1	1	1	1	0
N1	1	1	1	1	1
N2	0	0	0	0	0
Ln1	1	1	1	1	1
T	1	1	0	1	0

Cuadro 8. Seguimiento de 6 meses bioquímica sanguínea

Bioquímica	Bioquímica 2	Bioquímica 3	Bioquímica 4	Bioquímica 5	Bioquímica 6
ALKP1	0	0	1	1	0
TGO1	0	0	1	0	1
TGL1	0	1	0	1	0
TGP1	1	0	1	0	1
PT1	0	0	0	0	1
GLB1	0	0	0	0	0
CREA	1	0	0	0	0

Paciente Laly

Cuadro 9. Seguimiento de 6 meses hemograma

Hemogramas	Hemograma 2	Hemograma 3	Hemograma 4	Hemograma 5	Hemograma 6
A	1	1	0	0	0
L1	0	0	0	0	0
L2	1	1	1	1	0
N1	1	1	1	1	1
N2	0	0	0	0	0
Ln1	1	1	1	1	1
T	1	1	0	0	0

Cuadro 10. Seguimiento de 6 meses bioquímica sanguínea

Bioquímica	Bioquímica 2	Bioquímica 3	Bioquímica 4	Bioquímica 5	Bioquímica 6
ALKP1	1	0	1	1	0
TGO1	0	0	1	0	1
TGL1	0	1	1	1	0
TGP1	1	0	1	0	1
PT1	1	0	0	0	1
GLB1	1	1	0	0	0
CREA	1	0	0	0	0
COL1	1	0	0	0	0
FOS1	1	0	0	0	0

En los cuadros anteriormente presentados, muestran la evolución positiva de los pacientes tratados con hemopatogenos notese que las alteraciones bioquímicas respondieron tanto a la antibioticoterapia como al tratamiento paleativo a la cardiopatía y otras alteraciones orgánicas. Las principales alteraciones hematológicas observadas durante el proceso fueron las neutrofilias y las linfocitosis, mientras que en las bioquímicas sanguíneas se vieron alteraciones cerca del valor superior de referencias con respecto a las transaminasas.

VI. CONCLUSIONES

Durante el tiempo de estudio se evaluaron pacientes caninos diagnosticados con Ehrlichia y Anaplasma y su relación con trastornos cardiovasculares. Obteniendo resultados significativos que incluyen coagulopatías, vasculitis y daños en órganos como el corazón, hígado, bazo y riñones, particularmente en las fases crónicas de la enfermedad.

Se logro diagnosticar alteraciones hematológicas como anemia y trombocitopenia, y daños orgánicos en hígado, bazo, riñones y corazón en pacientes diagnosticados con hemopatógenos. Estas alteraciones permitieron discernir la fase de la enfermedad.

El análisis clínico detallado, combinado con exámenes complementarios, esto permitió encontrar la relación de las alteraciones hematológicas y orgánicas con la presencia de hemopatógenos.

Durante el estudio se recomendó un tratamiento enfocado en mejorar la condición general y calidad de vida de los pacientes sometidos al estudio, de acuerdo con los dueños de los pacientes. Este tratamiento incluyó el uso de propentofilina para las alteraciones cardíacas, en combinación con antibioticoterapia y manejo sintomático.

VII. RECOMENDACIONES

Incluir una mayor cantidad de pacientes diagnosticados con alteraciones cardiorrenales relacionadas con Ehrlichia o Anaplasma.

Incorporar de manera rutinaria la valoración cardíaca en pacientes sospechosos de infecciones por hemopatógenos.

Que los veterinarios consideren los resultados de los exámenes complementarios como un pilar esencial para correlacionar las alteraciones hematológicas y orgánicas.

Que los propietarios de las mascotas sigan estrictamente el tratamiento recomendado por el médico veterinario.

Este estudio puede tomarse como base para futuras investigaciones considerando variables como edad, sexo y condición corporal en relación con el progreso en pacientes con Ehrlichia o Anaplasma.

VIII. LITERATURA CITADA

- Arostegui, H., y Maldonado, M. (2017). *Alteraciones sistémicas asociadas a hemoparásitos transmitidos por la garrapata marrón (Rhipicephalus sanguineus) en caninos, atendidos en la clínica veterinaria Obregón, en el periodo de mayo a octubre del año 2016* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional UNA. <https://repositorio.una.edu.ni/3621/1/tnl73a769.pdf>
- Bardají, A., y Martínez, A. (2008). *Enfermedad renal crónica y corazón: Un continuo evolutivo. Revista Española de Cardiología*, 61(1), 41-51. <https://www.revespcardiol.org/es-enfermedad-renal-cronicacorazon-un-articulo-13124150>
- Batmaz, H., Nevo, E., Warner, T., Sentürk, S., Yilmaz, Z., & Harrus, S. (2001). Seroprevalence of *Ehrlichia canis* antibodies among dogs in Turkey. *The Veterinary Record*, 148(21), 665-666. <https://doi.org/10.1136/vr.148.21.665>
- Benavides Arias, D., y Soler Tovar, D. (2020). Ehrlichiosis y anaplasmosis zoonóticas en la interfaz ambiente-humano-mascota. En *Enfermedades rickettsiales en Latinoamérica* (pp. 84-101). Editorial Artes y Letras. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/view/342121/20802550>
- BIONOTE. (s.f.). *Ficha Técnica Caniv4*. <https://bionote.com.mx/rapid/caniv-4>
- Carbajal Ruiz, A. J., y Vilela Valverde, J. L. (2024). *Frecuencia y factores asociados al diagnóstico de Ehrlichia canis y Anaplasma spp. en perros* [Tesis de licenciatura, Universidad Científica del Sur, Lima Chile]. Scielo. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242024000300749
- Carrillo Bonilla, L., Cardona, S., Cardona, D., Pérez Jaramillo, J. E., Galeano Rivera, D., Loaiza Echeverría, É. T., y Giraldo Echeverría, C. A. (2012). Implementación de un método basado en PCR para el diagnóstico de *Ehrlichia* spp. en caninos de Medellín (Colombia). *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 7(2), 38-46. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/2714>
- Crivellenti, L. Z., Cintra, C. A., Maia, S. R., Silva, G. E., Borin-Crivellenti, S., Cianciolo, R., ... y Santana, A. E. (2021, December 8). Glomerulotubular pathology in dogs with subclinical ehrlichiosis. *PLOS ONE*, 12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260702>
- Franco-Zetina, M., Adame-Gallegos, J., y Dzul-Rosado, K. (2019). Efectividad de los métodos diagnósticos para la detección de ehrlichiosis monocítica humana y canina. *Revista Chilena de Infectología*, 36(5), 650-655. <https://www.scielo.cl/pdf/rci/v36n5/0716-1018-rci-36-05-0650.pdf>

- Gadea, A. G., y Moreno, M. V. (2021, abril). *Ehrlichiosis granulocítica canina y anaplasmosis diagnosticados en el Laboratorio clínico División Veterinaria, diciembre 2019 - diciembre 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.una.edu.ni/4373/1/tnl73g124e.pdf>
- Goodman, R., Hawkins, E., Olby, N., Grindem, C., Hegarty, B., & Breitschwerdt, E. (2003, abril 15). Molecular identification of *Ehrlichia ewingii* infection in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222(8). <https://avmajournals.avma.org/downloadpdf/journals/javma/222/8/javma.2003.222.1102.pdf>
- Google. (2024). *Vista de Google Maps en 13°05'07.9"N 85°59'43.7"W* [Captura de pantalla]. Google Maps.
- Griñan, J. V. (2014). Actualidad médico-quirúrgica del Hospital JG. <https://vetblog.vetjg.com/una-desconocida-y-poco-utilizada-en-veterinaria-la-propentofilina/>
- Guerrero Puentes, C. (2016). *Problemática de la ehrlichiosis canina vista desde el aspecto clínico en una clínica veterinaria de Bogotá (Central de Urgencias Veterinarias)* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. Repositorio Institucional de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/632>.
- Gutiérrez, C. N., Pérez-Ybarra, L., y Agrela, I. F. (2016). *Ehrlichiosis canina*. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(4), 641-665. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427751143001>
- Herrera, J. K. (2022). *Evaluación de la función renal en caninos infectados naturalmente con Ehrlichia canis* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/24719>
- INIDE, I. N. (s.f.). *Características del departamento de Jinotega*. <https://www.inide.gob.ni/docu/cenagro/perfiles/10%20jinotega.pdf>
- JICA. (s.f.). *Japan International Cooperation Agency*. PDF. https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11885431_03.pdf
- Chávez-Iñiguez, J. S., u Sánchez-Jiménez, V. M. (2021, julio 14). *Síndrome cardiorrenal: clasificación, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. *Archivos de Cardiología de México*, 61(4), 253-263. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9005172/>
- Lorente-Mendez, C. (2005, enero 1). *Evaluación hematológica e inmunofenotípica de la "Ehrlichiosis Canina" evolución tras la administración de "Dipropionato de Imidocarb"* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. https://www.researchgate.net/publication/39160525_Evaluacion_hematologica_e_inmunofenotipica_de_la_Ehrlichiosis_Canina_evolucion_tras_la_administracion_de_Dipropionato_de_Imidocarb

- Monge Utrilla, O. (2024). Síndrome cardiorenal en el perro y el gato: clasificación, diagnóstico y bases del tratamiento. *Portal Veterinaria*. <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/43743/sindrome-cardiorrenal-en-el-perro-y-el-gato-clasificacion-diagnostico-y-bases-del-tratamiento.html>
- MSD. (s.f.). <https://www.msd-animal-health.es/offload-downloads/karsivan/#:~:text=Incrementa%20el%20rendimiento%20cardiaco%2C%20ejerce,e%20inhibe%20la%20agregaci%C3%B3n%20trombocitaria.&text=Gracias%20a%20estos%20efectos%20hemodin%C3%A1micos,lesiones%20cerebrales%20de>
- Navarro. (2023). Hemopatógenos de la Teoría a la Práctica MSD. *Educación continua*.
- Pereira-Rodríguez, J. E., Boada-Morales, L., Nino-Serrato, D. R., Caballero-Chavarro, M., Rincón-Gonzales, G., Jaimes-Martín, T., y Melo-Ascanio, J. (2017). Síndrome cardiorenal. *Revista Colombiana de Cardiología*, 24, 602-613. https://rccardiologia.com/previos/RCC%202017%20Vol.%2024/RCC_2017_24_6_NO_V-DIC/RCC_2017_24_6_602-613.pdf
- Pusterla, N., Madigan, J., Chae, J.-S., DeRock, E., Johnson, E., & Pusterla, J. (2000, marzo). Helminthic transmission and isolation of *Ehrlichia risticii*, the causative agent of Potomac horse fever, by using trematode stages from freshwater stream snails. *Journal of Clinical Microbiology*, 38(3), 1293-1297. <https://journals.asm.org/doi/pdf/10.1128/jcm.38.3.1293-1297.2000>
- Quintero Vélez, J. C., Hidalgo, M., y Rodas González, J. D. (2012, enero 27). Rickettsiosis, una enfermedad letal emergente y re-emergente. *Universitas Scientiarum*, 17(1), 82-89. <http://www.scielo.org.co/pdf/unsc/v17n1/v17n1a09.pdf>
- Reithinger, R., & Dujardin, J. (2006). Molecular diagnosis of leishmaniasis: Current status and future applications. *Journal of Clinical Microbiology*. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/jcm.02029-06>
- Ruíz, A. (2011). *Detección serológica de anticuerpos contra Ehrlichia canis y Ehrlichia Chaffeensis en humanos que realizan actividades veterinarias en Lima Metropolitana* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Marcos]. <https://core.ac.uk/download/pdf/323348652.pdf>
- Servet. (2023, enero 25). Síndrome cardiorenal en el perro y el gato: clasificación, diagnóstico y bases del tratamiento. *Argos*, 245, 30. https://issuu.com/editorialservet/docs/argos_245_mr/28
- Spera, D. M. (2022). *Parásitos hemotrópicos: descripción de caso clínico y su prevalencia* [Tesis de Licenciatura, Universidad del Rosario]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Rosario. <https://rehip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/0682e56b-7c83-40bb-9c52-27864ae11a93/content>

Utrilla, Ó. M. (30 de Enero de 2023). *IVIS*. Obtenido de <https://www.ivis.org/library/argos/patolog%C3%ADa-cardiaca-argos-n%C2%B0245-enero/febrero-2023/s%C3%ADndrome-cardiorrenal-en-el-perro-y-el-gato-clasificaci%C3%B3n-diagn%C3%B3stico-y-bases-del-tratamiento>

Wolf, L., McPherson, T., Harrison, B., Engber, B., Anderson, A., & Whitt, P. (Julio de 2000). Prevalence of *Ehrlichia ewingii* in *Amblyomma americanum* in North Carolina. *Journal of Clinical Microbiology*, 38(7). <https://doi.org/10.1128/jcm.38.7.2795-2795.2000>

IX. ANEXOS



Anexo 1. Revisión de mucosas



Anexo 2. Auscultación



Anexo 3. Toma de muestra para realización de BHC, bioquímica sanguínea y CANIV4



Anexo 4. Paciente con sangrado nasal, previo a revisión clínica



Anexo 5. Canino con petequias e hipersensibilidad con focos rosáceos diseminados con lesiones de bordes redondeados



Anexo 6. Canino con petequias y hematomas en la zona submaxilar

PACIENTE: *Laly*
 FECHA: *13/01/2024*
 ESPECIE: *Canino*



SEXO: *Hembra*
 EDAD: *8 Años*
 RAZA: *Chihuahua*

SEROLOGÍA		
EXAMEN	RESULTADOS ANIGEN RAPID CaniV-4	VALORES DE REFERENCIA
SEROLOGIA MULTI-TETS HEMOPARASITOS		
Ehrlichia canis Ab: Detección de Anticuerpos específicos	<i>"Negativo"</i>	<i>"Negativo"</i>
Anaplasma platys Ab / ptagocytopium Ab: Detección de Anticuerpos específicos	<i>"Positivo"</i>	<i>"Negativo"</i>
Dirofilaria immitis Ag: Detección Antígeno específicos	<i>"Negativo"</i>	<i>"Negativo"</i>
Leishmania infantum Ab Detección de Anticuerpos específicos	<i>"Negativo"</i>	<i>"Negativo"</i>



Firma de analistas
"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"
 Semáforos, del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 22319551

Anexo 7. Resultado positivo a hemopatógeno con la prueba CANIV4

PACIENTE: *Lazara*
 FECHA: *24/01/2024*
 ESPECIE: *Canino*



SEXO: *Hembra*
 EDAD: *8 Años*
 RAZA: *Chihuahua*

BIOQUIMICA SANGUÍNEA		
EXAMEN	RESULTADOS	VALORES REFERENCIA CANINOS
ALBUMINA	<i>3.3 g/dl</i>	(2.3 - 4.0)
ALB/GLOB	<i>0.5</i>	
A.L.T (TGP)	<i>247.3 U/L</i>	(10.0 - 125.0)
FOSFATASA ALCALINA	<i>398.75 U/L</i>	(23.0 - 212.0)
AMILASA	<i>1173.0 U/L</i>	(50.0 - 1500)
CREATININA	<i>0.6 mg/dl</i>	(0.5 - 1.8)
Colesterol	<i>308.0 mg/dl</i>	(100 - 275)
FOSFORO	<i>10.29 mg/dl</i>	(2.5 - 6.8)
UREA/BUN	<i>15.2 mg/dl</i>	(7 - 27)
BUN/CREA	<i>15.8</i>	
LIPASA	<i>536.0 U/L</i>	(200.0 - 1800.0)
CALCIO	<i>11.7 mg/dl</i>	(7.9 - 12.0)
GLUCOSA	<i>113 mg/dl</i>	(70.0 - 143.0)
GLOBULINA	<i>6.45 g/dl</i>	(2.5 - 4.5)
PROTEINA TOTAL	<i>9.71 mg/dl</i>	(5.2 - 8.2)
GGT	<i>0 U/L</i>	(0 - 11.0)
BILIRRUBINA TOTAL	<i>0.73 mg/dl</i>	(0.0 - 0.9)



Anexo 8. Resultados de bioquímica sanguínea

NÚCLEOVET RESULTADOS
TECNOLOGÍA VETERINARIA DY23-0524-331

DATOS DEL PACIENTE
Nombre: Lazara Sexo: Hembra Fecha: 24/01/2024
Especie: Canino Raza: Chihuahua Hora de Recepción: 12:00:00 m.d
Edad: 8 Años RM MD/Lb
Tipo de muestra: Sangre EDTA Otros Hemograma BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA CANINO ADULTOS		CACHORROS	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	43	38 - 59	22 - 42		%
Hemoglobina	14.33	13.1 - 20.5	7.3 - 14.0		g/dL
Eritrocitos	6.4	5.65 - 8.87	3.25 - 6.21		10 ⁶ /μL
VCV	67.57	61.6 - 73.5	61.6 - 73.5		fL
MCH	22.52	21.2 - 25.9	21.2 - 25.9		Pg
MCHC	33.33	32.0 - 37.9	32.0 - 37.9		g/dL

Aspecto del plasma: Sin alteraciones

Leucocitos	9,700	6,000 - 12,000	10 ³ /μL	
Formula	Relativos	Absolutos	Relativos (%)	Absolutos (mil/μL)
Neutrofilos	81	7,857	60.0 - 70.0	3,000 - 11,500
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 1.0	0 - 300
Linfocitos	17	1,649	3.0 - 12.0	1,000 - 4,800
Monocitos	1	97	3.0 - 10.0	150 - 1,350
Eosinofilos	1	97	2.0 - 10.0	100 - 1,250
Basofilos	0	0	0.0 - 1.0	0 - 50
Total	100	9,700		

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	109,000	200,000 - 500,000	10 ³ /μL
Proteínas totales	8.7	6.0 - 7.9	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitaria	Plaquetaria
Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones

Hemopatógenos: Anaplasma platys.

Observaciones y recomendaciones:

Firma del Analista:  **NÚCLEOVET** TECNOLOGÍA VETERINARIA

Anexo 9. Resultados de hemograma

STEPS Informe ecografía abdominal
CEDI 8370-8339
Centro Diagnóstico y de Referencia Epidemiológica, Secretaría de Salud

Información del paciente
Fecha de estudio: Jueves 25 enero 2024
Nombre: Laly Peso: 4 kg
Especie: Canino BSA:
Raza: Chihuahua Sexo: Hembra
Edad: 8 años Médico que remite:

Ecografía abdominal modo B + Doppler color.

Hígado:
Arquitectura, tamaño, forma, ecogenicidad y ecoestructura normales. No se aprecian lesiones focales ni difusas. Impresión vesícula biliar de contenido ligeramente ecodenso sugierente de todo biliar. No se aprecia dilatación del ducto biliar común ni de los conductos biliares.

Riñones:
Riñón izquierdo: Arquitectura, tamaño, forma y ecoestructura normales. Margen córtico medular conservado. No se aprecia dilatación del sistema colector. A la ecografía Doppler color se aprecia señal Doppler positiva en todo el órgano con correcta perfusión. No se aprecian lesiones focales ni difusas. No se aprecian nefrosis. Aumento difuso de la ecogenicidad cortical respecto a bazo. Su medidas ecográficas: 1.3 x 2.0 x 2.0. Volumen total: 7.3 ml.
Riñón derecho: Arquitectura, tamaño, forma y ecoestructura normales. Margen córtico medular conservado. No se aprecia dilatación del sistema colector. A la ecografía Doppler color se aprecia señal Doppler positiva en todo el órgano con correcta perfusión. No se aprecian lesiones focales ni difusas. No se aprecian nefrosis. Aumento difuso de la ecogenicidad cortical respecto a Hígado. Su medidas ecográficas: 1.3 x 1.1 x 1.9 x 2.0 Volumen total: 6.6 ml.

Bazo:
Arquitectura, tamaño, forma y ecoestructura normales. No presenta lesiones focales ni difusas.

Estómago e intestinos:
Se aprecia estómago en distensión por bolo alimenticio. Intestinos muestran patrón alimenticio con movimientos peristálticos normales. Ambos órganos correctamente estratificados sin lesiones murales.

Vejiga:
De contenido anecoico puro. No se aprecian urelitos, ni lesiones murales.

Abdomen general:
No se aprecia líquido libre ni linfadenomegalia. No se aprecian signos de trombosis en grandes vasos abdominales. Grandes vasos del cuerpo, aorta y cava, se encuentran con desplazamiento lateral por efecto masa.

Conclusiones ecográficas
*Aumento de la ecogenicidad renal sugierente de nefritis, pielonefritis o nefritis intersticial.
*Se sugiere complementar hallazgos renales con EGO y química. Correlacionar con cardiopatía o enfermedades infecciosas.

Dr. Sergio William Díaz Méndez
Médico veterinario
Postgrado en ecografía de pequeñas especies
Código IPSA 1084

Anexo 10. Informe ecografía abdominal

STEPS Informe ecocardiográfico
CEDI 8370-8339
Centro Diagnóstico y de Referencia Epidemiológica, Secretaría de Salud

Información del paciente
Nombre: Laly Peso: 4.3 Kg
Especie: Canino BSA:
Raza: Chihuahua Sexo: Hembra
Edad: 8 años

Parámetro	Valor	Rango de referencia
FC	190	Tachicardia
IVSd	0.71 cm	
LVIDd	1.72 cm	
LVPWd	0.58 cm	
IVSs	0.65 cm	
LVIDs	0.53 cm	
LVPWs	0.63 cm	
EDV	8.63 ml	
ESV	0.36	
FE	95%	90 - 100%
FA	68.97%	90 - 100%
A/Ao index	1.23	< 1.6
V/VVD index	3.2	< 4
EPSS	0.2 cm	< 7mm

Ecocardiografía en modo B:
Hipertrofia de ventrículo izquierdo asociada a estenosis aórtica.
Fracción de acortamiento aumentada.
Relación aórtico ventrículo normal.
LVIDd normal.
EPSS normal.
Relación VD / Vi normal.

No se aprecia comunicación interatrial ni interventricular. No se aprecia engrosamiento ni dilatación de las paredes ventriculares. No se aprecia coágulo pericárdico ni masas cardíacas. No se aprecian ecos internos en las cámaras cardíacas ni presencia de fibrilación.

Tórax extracardiaco:
No se aprecian signos de edema pulmonar ni derrame pleural. No se aprecian masas, nódulos ni linfadenomegalia.

Conclusiones ecográficas
• Estenosis aórtica
• Hipertrofia cardíaca concéntrica

Dr. Sergio William Díaz Méndez
Médico veterinario
Postgrado en ecografía de pequeñas especies
Código IPSA 1084

Anexo 11. Informe ecocardiográfico

NÚCLEOVET RESULTADOS
TECNOLOGÍA VETERINARIA DY23-1121-274

DATOS DEL PACIENTE
Nombre: Laly Sexo: Hembra Fecha: 21/07/2024
Especie: Canino Raza: Chihuahua Hora de Recepción: 05:24 p. m.
Edad: 8 Años RM MD/Lb
Tipo de muestra: Sangre EDTA Otros Hemograma BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA CANINO ADULTOS		CACHORROS	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	53	38 - 59	22 - 42		%
Hemoglobina	17.67	13.1 - 20.5	7.3 - 14.0		g/dL
Eritrocitos	7.8	5.65 - 8.87	3.25 - 6.21		10 ⁶ /μL
VCV	67.57	61.6 - 73.5	61.6 - 73.5		fL
MCH	22.52	21.2 - 25.9	21.2 - 25.9		Pg
MCHC	33.33	32.0 - 37.9	32.0 - 37.9		g/dL

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	8,400	6,000 - 12,000	10 ³ /μL	
Formula	Relativos	Absolutos	Relativos (%)	Absolutos (mil/μL)
Neutrofilos	74	6,216	60.0 - 70.0	3,000 - 11,500
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 1.0	0 - 300
Linfocitos	21	1,764	3.0 - 12.0	1,000 - 4,800
Monocitos	3	252	3.0 - 10.0	150 - 1,350
Eosinofilos	2	168	2.0 - 10.0	100 - 1,250
Basofilos	0	0	0.0 - 1.0	0 - 50
Total	100	8,400		

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	225,000	200,000 - 500,000	10 ³ /μL
Proteínas totales	8	6.0 - 7.9	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitaria	Plaquetaria
Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones

Hemopatógenos: No se observó

Observaciones y recomendaciones:

Firma del Analista:  **NÚCLEOVET** TECNOLOGÍA VETERINARIA

Anexo 12. Resultados de hemograma luego de 6 meses de tratamiento