

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA



Valores hematológicos y perfil hepático en perros (*Canis lupus familiaris*)
diagnosticados con parvovirus, distrito puente piedra. Lima 2024.

TESIS

Para optar el Título Profesional de:
Médica Veterinaria

Investigador (a) : Zarely Nohely Puyén Mendo

Asesor : MV.MSC. Henry Ojeda Barturen

Lambayeque, 07 de noviembre del 2025

Valores hematológicos y perfil hepático en perros (*Canis lupus familiaris*) diagnosticados con parvovirus, distrito Puente Piedra.
Lima 2024.

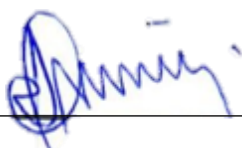
TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO

PRESENTADO POR

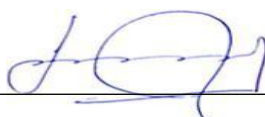


Bach. M.V. Zarely Nohely Puyén Mendo

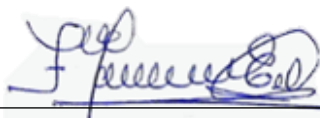
PRESENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:



M.V. Dr. José Luis Vílchez Muñoz
Presidente



M.Sc. M.V. Segundo L. Montenegro Vidarte
Secretario



M.Sc. M.V. Zully Genoveva Montenegro Esquivel
Vocal



M.Sc. M.V. Henry Rolando Ojeda Barturén
Asesor

Lambayeque, 2025

ACTA DE SUSTENTACIÓN (PEGAR O COPIAR)



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION



Libro de Acta de Sustentación de Tesis

Folio: N° 00270

Siendo las 9:10 horas del día 07 de Noviembre del año dos mil veinticinco, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Medicina Veterinaria "Luis Enrique Díaz Huamán", los miembros del jurado evaluador, designados mediante Resolución N° 159-2024-D/FMV, de fecha 29 de octubre del 2024, conformado por:

Dr. José Luis Vilchez Muñoz

Presidente

M.Sc. Segundo Lorenzo Montenegro Vidarte

Secretario

MSc. Zully Genoveva Montenegro Esquivel

Vocal

MSc. Henry Rolando Ojeda Barturen

Asesor

Con la finalidad de evaluar la tesis titulada: "**VALORES HEMATOLÓGICOS Y PERFIL HEPÁTICO EN PERROS (*Canis lupus familiaris*) DIAGNOSTICADOS CON PARVOVIROSIS, DISTRITO PUENTE PIEDRA. LIMA 2024**", presentado por la tesista ZARELY NOHELY PUYÉN MENDO. Sustentación que es autorizada mediante Resolución N° 203-2025-D/FMV, de fecha 3 de noviembre de 2025.

El presidente de jurado autorizó el acto académico y después de la sustentación, los señores miembros del jurado formularon las observaciones y preguntas correspondientes, las misma que fue absuelta por la sustentante, quien obtuvo 17 puntos que equivale al calificativo de BUENO.

En consecuencia, la Bachiller sustentante queda apta para obtener el Título Profesional de Médica Veterinaria, de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normativa vigente de la Facultad de Medicina Veterinaria y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 10:40 horas del mismo día, se da por concluido el acto académico, firmando la presente acta.


Dr. José Luis Vilchez Muñoz
Presidente


M.Sc. Segundo Lorenzo Montenegro Vidarte
Secretario


M.Sc. Zully Genoveva Montenegro Esquivel
Vocal


M.Sc. Henry Rolando Ojeda Barturen
Asesor

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

YO, **Henry Rolando Ojeda Barturen**, Docente¹/ Asesor de tesis²/ Revisor del trabajo de investigación³, Titulada:

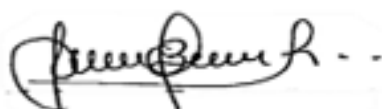
**“VALORES HEMATOLÓGICOS Y PERFIL HEPÁTICO EN PERROS (*Canis lupus familiaris*)
DIAGNOSTICADOS CON PARVOVIROSIS, DISTRITO PUENTE PIEDRA. LIMA 2024”**

cuyo autor es: **Zarely Nohely Puyén Mendo**; con DNI N^o 76311500; declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud de 16 % verificable en el Resumen del Reporte de similitudes del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 24 de noviembre del 2025



HENRY ROLANDO OJEDA BARTUREN
DNI: 16430513
ASESOR

Valores hematológicos y perfil hepático en perros (Canis lupus familiaris) diagnosticados con parvovirus, distrito puente piedra. Lima 2024.

INFORME DE ORIGINALIDAD

16 %	15 %	9 %	10 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	2 %
2	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	www.thepharmajournal.com Fuente de Internet	1 %
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
5	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %
6	apps.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	< 1 %
8	patents.google.com Fuente de Internet	< 1 %
9	acikerisim.aku.edu.tr Fuente de Internet	< 1 %
10	cali.gov.co Fuente de Internet	< 1 %
11	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
12	repository.ucc.edu.co Fuente de Internet	< 1 %



M.Sc. M.V. Henry Rolando Ojeda Barturén
DNI: 16430513
Asesor

13	www.veterinarypaper.com Fuente de Internet	< 1 %
14	Carlos Alexandre Oelke, Giovanna Faria de Moraes, Rosemary Laís Galati. "Zootecnia: pesquisa e práticas contemporâneas - Volume 2", Editora Cientifica Digital, 2021 Publicación	< 1 %
15	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	< 1 %
16	www.clinvetpeqanim.com Fuente de Internet	< 1 %
17	cienciamatriarevista.org.ve Fuente de Internet	< 1 %
18	dspace.univ-tiaret.dz Fuente de Internet	< 1 %
19	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
20	www.frontiersin.org Fuente de Internet	< 1 %
21	www.scielo.br Fuente de Internet	< 1 %
22	repositorio.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
23	www.fedcolombofilatfe.org Fuente de Internet	< 1 %
24	dspace.uevora.pt Fuente de Internet	< 1 %
25	Submitted to University of Pretoria Trabajo del estudiante	< 1 %
26	bvmj.journals.ekb.eg Fuente de Internet	< 1 %

portalrecerca.uab.cat



M.Sc. M.V. Henry Rolando Ojeda Barturén
DNI: 16430513
Asesor

27	Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
29	www.intechopen.com Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
31	search.trdizin.gov.tr Fuente de Internet	<1 %
	Štarolytė, Evelina. "Šunų Adenovirozių Nustatymas Polimerazės Grandininės Reakcijos Metodu", Lithuanian University of Health Sciences (Lithuania), 2024 Publicación	<1 %
33	Submitted to South Dakota Board of Regents Trabajo del estudiante	<1 %
34	repository.up.ac.za Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Otago Polytechnic Trabajo del estudiante	<1 %
36	habitat3.cl Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	www.mayoclinic.org Fuente de Internet	<1 %
	Tuğba Varlik, Didem Algan, Jose Ceron, Zeki Yilmaz. "The diagnostic and prognostic utility of complete blood count (CBC)-derived indices in dogs with sepsis caused by canine parvoviral infection", Veterinary Research Communications, 2025 Publicación	<1 %



M.Sc. M.V. Henry Rolando Ojeda Barturén
DNI: 16430513
Asesor

40	www.msal.gob.ar Fuente de Internet	< 1 %
41	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	< 1 %
42	core.ac.uk Fuente de Internet	< 1 %
43	roderic.uv.es Fuente de Internet	< 1 %
44	Submitted to University of Queensland Trabajo del estudiante	< 1 %
45	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
46	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	< 1 %
47	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	< 1 %
48	www.djys.uodiyala.edu.iq Fuente de Internet	< 1 %
	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	< 1 %
	Submitted to Universidad Tecnológica Indoamerica Trabajo del estudiante	< 1 %
51	e-journal.unair.ac.id Fuente de Internet	< 1 %
52	silo.tips Fuente de Internet	< 1 %
53	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	< 1 %
54	www.coursehero.com Fuente de Internet	< 1 %



M.Sc. M.V. Henry Rolando Ojeda Barturén
DNI: 16430513
Asesor



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Zarely Nohely Puyén Mendo
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Valores hematológicos y perfil hepático en perros (*Canis lupus...*)
Nombre del archivo: TESIS_PUYEN_MENDO_1.docx
Tamaño del archivo: 1.12M
Total páginas: 77
Total de palabras: 16,270
Total de caracteres: 92,698
Fecha de entrega: 24-nov-2025 08:16a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2826208323

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS

Valores hematológicos y perfil hepático en perros (*Canis lupus familiaris*)
diagnosticados con parvovirus, distrito puente piedra, Lima 2024.

Investigador (a) : Zarely Nohely Puyén Mendo

Asesor : M.V. MSC. Henry Ojeda Barturen

Lambayeque, 2025



M.Sc. M.V. Henry Rolando Ojeda Barturen
DNI: 16430513
Asesor

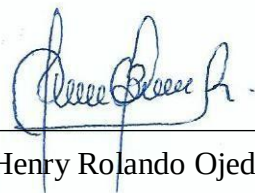
DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo ZARELY NOHELY PUYÉN MENDO investigador principal, y M.Sc. Henry Rolando Ojeda Barturen Asesor del trabajo de investigación “**VALORES HEMATOLÓGICOS Y PERFIL HEPÁTICO EN PERROS (*Canis lupus familiaris*) DIAGNOSTICADOS CON PARVOVIROSIS, DISTRITO PUENTE PIEDRA. LIMA 2024**”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del Título o Grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 24 de noviembre de 2025



Investigador: ZARELY NOHELY PUYÉN MENDO



Asesor: M.Sc. Henry Rolando Ojeda Barturen

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios, por mantenerme gozando de salud y permitirme concluir una nueva etapa en mi carrera profesional.

A mis padres: Hipólito Amado Puyén Chanta y Flor Nelly Mendo Neyra, por brindarme su amor, apoyo incondicional y guiarme paso a paso en mi camino hasta lograr que sea una profesional y persona de bien.

A mi novio Jhon Siesquén, por su apoyo y aliento constante en el transcurso de mi carrera universitaria.

A los Docente de la Universidad y Médicos Veterinarios que en el transcurso me brindaron sus enseñanzas, apoyo y paciencia para terminar mi formación profesional.

Esta dedicación es para ustedes, que son mi razón y motivación.

Zarely Nohely Puyén Mendo.

Agradecimiento

Agradecer a mi alma mater, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, por toda la etapa forjada y que me dio la oportunidad de poder culminar con mi carrera profesional.

Agradecer a todos los maestros que nos ayudaron siempre en cada una de sus clases, por brindarnos sus conocimientos y herramientas necesarias para poder formarnos como profesionales veterinarios.

Al MSc.MV. Henry Rolando Ojeda Barturen, por su asesoramiento y ayuda para la ejecución, redacción y corrección de este trabajo de tesis.

A mis jurados por su tiempo, dedicación y valiosas contribuciones en la evaluación de esta tesis.

A la clínica veterinaria DR. COLITAS y Laboratorio Veterinario SAFETYVET por depositar su confianza en mí, además de permitirme usar sus equipos.

A mis familiares, compañeros de trabajo y doctores de la universidad por su apoyo moral para culminar mis metas propuestas.

Zarely Nohely Puyén Mendo.

Índice de contenido

Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Índice de contenido.....	viii
Índice tablas.....	ix
Resumen	x
Abstract	xi
Introducción	1
Capítulo I <u>D</u>iseño Teórico	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Marco teórico.....	9
Capítulo II. <u>M</u>étodos y Materiales	19
2.1. Lugar de estudio	19
2.2. Materiales.....	20
2.2.1. Material Biológico.....	20
2.2.2. Equipos.....	20
2.2.3. Materiales	20
2.3. Tipo y diseño de investigación.....	20
2.4. Población y muestra	21
2.5. Metodología.....	22
2.6. Análisis de datos	26
Capítulo III. <u>R</u>esultados y Discusión.....	28
Capítulo IV <u>C</u>onclusiones.....	48
Capítulo V. <u>R</u>ecomendaciones.....	49
Bibliografía referenciada	50

Índice tablas

Tabla 1.	Valores hematológicos de serie blanca en perros diagnosticados con parvovirus, distrito Puente Piedra. Lima 2024.	28
Tabla 2.	Valores hematológicos de serie roja en perros diagnosticados con parvovirus, distrito Puente Piedra. Lima 2024.	29
Tabla 3.	Valores hematológicos de serie plaquetaria en perros diagnosticados con parvovirus, distrito Puente Piedra. Lima 2024.	30
Tabla 4.	Parámetros bioquímicos en perros diagnosticados con parvovirus del distrito Puente Piedra. Lima 2024.	31
Tabla 5.	Valores hematológicos de serie blanca en perros diagnosticados con parvovirus, según sexo del distrito Puente Piedra. Lima 2024.	33
Tabla 6.	Valores hematológicos de serie roja en perros diagnosticados con parvovirus, según el sexo del distrito Puente Piedra. Lima 2024.	35
Tabla 7.	Valores hematológicos de serie plaquetaria en perros diagnosticados con parvovirus, según el sexo del distrito Puente Piedra. Lima 2024.	36
Tabla 8.	Parámetros bioquímicos en perros diagnosticados con parvovirus, según el sexo del distrito Puente Piedra. Lima 2024.	37
Tabla 9.	Valores hematológicos de serie blanca en perros diagnosticados con parvovirus, según edad del distrito Puente Piedra. Lima 2024.	39
Tabla 10.	Valores hematológicos de serie roja en perros diagnosticados con parvovirus, según la edad del distrito Puente Piedra. Lima 2024.	41
Tabla 11.	Valores hematológicos de serie plaquetaria en perros diagnosticados con parvovirus, según la edad del distrito Puente Piedra. Lima 2024.	43
Tabla 12.	Parámetros bioquímicos en perros diagnosticados con parvovirus, según la edad del distrito Puente Piedra. Lima 2024.	45

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar los valores hematológicos y el perfil hepático en perros (*Canis lupus familiaris*) diagnosticados con parvovirus en el distrito de Puente Piedra, Lima, durante el año 2024. Fue de tipo descriptivo con un enfoque cuantitativo, de corte transversal y finalmente tuvo un muestreo de tipo probabilístico. Se seleccionaron 43 perros con diagnóstico confirmado mediante prueba rápida de antígeno para parvovirus canino (CPV Ag) en heces. Se realizaron extracciones sanguíneas para la evaluación hematológica y bioquímica; la sangre se procesó para hemograma mediante impedancia eléctrica (Equipo Genrui VH-30 V1 2022) y para perfil hepático utilizando un analizador bioquímico Catalyst One veterinario. Los datos fueron analizados con SPSS v.22. Los resultados mostraron valores promedios de leucocitos de $7.73 \times 10^3/\text{mm}^3$, linfocitos $1.69 \times 10^3/\mu\text{l}$. Se detectó además una reducción ligera de eritrocitos de $5.46 \times 10^6/\text{mm}^3$ y la hemoglobina de 11.84 g/dl inferior a los valores estándar. En la bioquímica sanguínea, las enzimas alanina aminotransferasa (ALT) 81.19 U/I y fosfatasa alcalina 175.23 U/I mostraron elevaciones en comparación con los valores referenciales. El análisis según sexo no reveló diferencias estadísticamente significativas en los parámetros hematológicos ni bioquímicos, indicando que el género no influye en las alteraciones. Por edad, los cachorros de dos meses presentaron disminuciones altamente significativas ($p < 0.01$) en eritrocitos $2.85 \times 10^6/\text{mm}^3$ en comparación con las demás edades, además, los leucocitos, hematocrito, hemoglobina y plaquetas presentaron disminuciones en sus valores promedios y las enzimas Alanina aminotransferasa, Aspartato aminotransferasa y Fosfatasa Alcalina en sus valores promedios presentaron alteraciones, ambos sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

Palabras clave: Perros cachorros, Parvovirus, Hematología, Enzimas bioquímicas.

Abstract

This research aimed to determine the hematological values and liver profile in dogs (*Canis lupus familiaris*) diagnosed with parvovirus in the Puente Piedra district of Lima, Peru, during 2024. It was a descriptive, cross-sectional study with a quantitative approach and a probabilistic sampling method. Forty-three dogs with a confirmed diagnosis using a rapid canine parvovirus antigen (CPV Ag) test on feces were selected. Blood samples were drawn for hematological and biochemical evaluation. Blood was processed for complete blood count using electrical impedance analysis (Genrui VH-30 V1 2022) and for liver profile analysis using a Catalyst One veterinary biochemical analyzer. Data were analyzed using SPSS v.22. The results showed average leukocyte counts of $7.73 \times 10^3/\text{mm}^3$ and lymphocyte counts of $1.69 \times 10^3/\mu\text{l}$. A slight reduction in erythrocytes ($5.46 \times 10^6/\text{mm}^3$) and hemoglobin (11.84 g/dL), both below standard values, were also detected. In blood biochemistry, the enzymes alanine aminotransferase (ALT) (81.19 U/L) and alkaline phosphatase (175.23 U/L) showed elevations compared to reference values. Analysis by sex revealed no statistically significant differences in hematological or biochemical parameters, indicating that gender does not influence the findings. By age, the two-month-old puppies showed highly significant decreases ($p < 0.01$) in erythrocytes ($2.85 \times 10^6/\text{mm}^3$) compared to the other ages. In addition, leukocytes, hematocrit, hemoglobin, and platelets showed decreases in their average values, and the enzymes alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, and alkaline phosphatase showed alterations in their average values, both without statistically significant differences ($p > 0.05$).

Keywords: Puppies, Parvovirus infection, Hematology, Biochemical enzymes.

Introducción

La parvovirus canina es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta principalmente a perros jóvenes, especialmente aquellos que no han completado su esquema de vacunación, y es causada por el parvovirus canino tipo 2, esta patología se caracteriza por un cuadro clínico grave que involucra afectación gastrointestinal, hematológica y, en algunos casos, hepática y es responsable de la gran mayoría de los casos de diarrea canina. Esta enfermedad causa una alta tasa de mortalidad, especialmente en cachorros menores de seis meses (1). El virus es transmitido principalmente por contacto directo con heces infectadas, y su alta tasa de mortalidad en cachorros ha sido una preocupación constante para los profesionales veterinarios en todo el mundo (2).

La gravedad de los síntomas clínicos varía según la edad del animal, la inmunidad materna, el estado de respuesta inmune y la virulencia de la cepa del virus (3). Los síntomas de la infección por CPV2 incluyen enteritis hemorrágica aguda y miocarditis. La enteritis en perros puede ir acompañada de fiebre, depresión, pérdida de apetito, letargo, vómitos y diarrea mucosa o sanguinolenta severa (4,5).

La gastroenteritis se asocia con diversas alteraciones hemato-bioquímicas. Los resultados hematológicos incluyen neutrofilia, linfopenia y leucopenia, debilitando el sistema inmunológico del animal y haciéndolo más susceptible a infecciones secundarias; además, se observa linfopenia y neutrofilia, que reflejan la respuesta inflamatoria y la destrucción celular inducida por el virus (6).

La mayoría de las anomalías electrolíticas son causadas por enfermedades gastrointestinales, siendo el sodio, potasio, calcio y fósforo los más comunes. En la gastroenteritis por CPV, se ha observado un aumento en los niveles séricos de alanina aminotransferasa, aspartato aminotransferasa y fosfatasa alcalina (7).

El manejo clínico de la parvovirus canina requiere un enfoque integral que incluya terapia de fluidos, antieméticos, antibióticos, soporte nutricional y manejo del dolor. La terapia de fluidos es esencial para corregir la deshidratación y los desequilibrios electrolíticos, utilizando soluciones como salina y dextrosa al 5% o Ringer lactato, dependiendo de la gravedad de la deshidratación; sin embargo, a pesar del tratamiento intensivo, la tasa de mortalidad puede seguir siendo alta si no se interviene a tiempo (8).

El diagnóstico de la parvovirus en perros se basa principalmente en la observación clínica y la confirmación mediante pruebas de laboratorio, como las pruebas rápidas de antígenos en heces o la PCR (Polymerase Chain Reaction). Sin embargo, es fundamental comprender cómo la infección afecta los sistemas orgánicos del animal, ya que, además de las manifestaciones gastrointestinales, la parvovirus puede inducir alteraciones en los parámetros hematológicos y en el perfil hepático de los afectados (9).

Los valores hematológicos, que incluyen el conteo de glóbulos rojos, blancos, plaquetas, y la evaluación de parámetros como la hemoglobina, son cruciales para evaluar el estado general del paciente y la severidad de la infección. Del mismo modo, el perfil hepático proporciona información relevante sobre la función del hígado, que puede verse comprometida durante la enfermedad debido a la toxemia y la invasión viral (7).

En el contexto de la parvovirus, diversos estudios han demostrado que los perros infectados presentan alteraciones en los valores hematológicos, tales como leucopenia, linfocitosis y trombocitopenia, lo que refleja la supresión de la médula ósea y la respuesta inflamatoria sistémica (10). A su vez, los cambios en el perfil hepático, como el aumento de las enzimas hepáticas (ALT, AST) y la ictericia, sugieren un daño hepático secundario a la infección viral. Estos cambios bioquímicos son fundamentales para la evaluación clínica y el pronóstico de los animales afectados. En algunos casos, la función hepática puede

deteriorarse significativamente, lo que puede complicar el tratamiento y afectar la recuperación del paciente.

El Distrito de Puente Piedra, en Lima, se caracteriza por un entorno urbano con una alta densidad de población canina. La prevalencia de enfermedades infecciosas como la parvovirus es considerable, debido a factores como la falta de programas de vacunación masiva, el desconocimiento de las medidas preventivas, y la alta movilidad de los animales en áreas no controladas (11). Esta situación pone en riesgo la salud de los perros en la zona y requiere un análisis detallado de los efectos de la parvovirus en los parámetros hematológicos y hepáticos para mejorar los enfoques de diagnóstico y tratamiento. A través de la evaluación de estos parámetros en perros diagnosticados con parvovirus, se pretende proporcionar una base de datos clínicos que ayuden a los profesionales veterinarios a tomar decisiones más informadas y a mejorar los resultados en el tratamiento de esta enfermedad. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es determinar los valores hematológicos y perfil hepático en perros (*Canis lupus familiaris*) diagnosticados con parvovirus, distrito Puente Piedra, durante el año 2024.

Capítulo I.

Diseño Teórico

1.1. Antecedentes.

1.1.1. Antecedentes Nacionales

Pineda (12) en Puno en el año 2019, realizó un estudio con el objetivo de determinar la seroprevalencia de parvovirus canino. Tuvo un tipo de investigación descriptiva con un diseño no experimental y de corte transversal. Se consideraron variables como raza, sexo, edad y lugar de procedencia de las mascotas. Utilizaron 144 muestras serológicas seleccionadas al azar y analizadas mediante la prueba ELISA, encontró una seroprevalencia del 51.3%. De estos casos, el 36.1% de los perros eran machos el cual no fue significativo con las hembras; y el 52.7% provenían de la ciudad de Puno. Se concluyó que no hubo diferencias significativas estadísticamente en cuanto a raza, sexo y procedencia, aunque sí se observaron diferencias relacionadas con la edad.

Chapoñán y Vives (13) en Chiclayo realizaron un estudio sobre la "Prevalencia de Parvovirus canino en clínicas y consultorios veterinarios", con el objetivo de determinar retrospectivamente la prevalencia de parvovirus canina. Presento una investigación descriptiva de tipo retrospectivo con un diseño no experimental. Examinaron 5435 historias clínicas, de las cuales 613 casos fueron diagnosticados con parvovirus, con una prevalencia del 11.28%. La mayor prevalencia se observó en 2011 (14.24%), seguido por 2012 (12.92%), 2013 (11.19%) y 2014 (11.59%),

siendo 2015 el año con menor prevalencia (9.23%). Los cachorros menores de 2 meses (14.42%) fueron los más afectados. La prevalencia fue mayor en verano (14.01%).

Zavaleta (14) realizó una investigación en Lima, cuyo objetivo fue evaluar los parámetros hematológicos en perros diagnosticados con parvovirus canino en una clínica privada en Lima durante el periodo 2019 a 2020. El estudio fue de tipo descriptivo, con un diseño no experimental, con enfoque cuantitativo y de corte transversal. Se realizó en 60 perros diagnosticados con parvovirus canino mediante inmunoensayo cromatográfico, se analizaron hemogramas obtenidos el mismo día de su admisión, sin considerar raza o sexo, en perros menores de 1 año. Como grupo de control, se incluyeron 30 hemogramas de perros sanos. Los resultados mostraron que los pacientes infectados presentaron principalmente linfopenia (50%), eosinopenia (48%), anemia (37%) y leucopenia (37%). Además, se observó una diferencia significativa ($p < 0.05$) en perros menores de 6 meses, siendo la linfopenia la alteración hematológica más común. No se encontró relación significativa entre el sexo o la raza y la enfermedad, pero sí con la edad.

1.1.2. Antecedentes Internacionales

Aldaz y Garcia(15) realizó investigación con el objetivo de caracterizar el cuadro clínico de perros mestizos infectados experimentalmente con las variantes PVC-2a y PVC-2c. Tuvo un diseño de tipo experimental con un enfoque cuantitativo. Se utilizaron 18 perros clínicamente sanos, de tres a cuatro meses de edad y un peso promedio de $6 \pm 0,5$ kg. Los animales se dividieron en tres grupos: uno infectado con PVC-2a, otro con PVC-2c, y un grupo de control negativo. Se monitoreó la evolución clínica, junto con análisis hematológicos y bioquímicos, empleando pruebas t-Student y ANOVA para comparar los resultados. Los perros inoculados con ambas

variantes presentaron síntomas característicos de la enfermedad, aunque el cuadro clínico fue más severo en los infectados con PVC-2c, mostrando leucopenia y depresión mental más tempranas, así como mayores puntuaciones clínicas ($p < 0.05$). Además, los perros infectados con PVC-2c tuvieron niveles más bajos de leucocitos, linfocitos, neutrófilos y mayores concentraciones de proteínas de fase aguda en comparación con el grupo PVC-2a ($p < 0.05$). En conclusión, ambos grupos presentaron leucopenia, linfopenia, deshidratación, depresión mental y alteraciones bioquímicas, siendo más graves con la cepa PVC-2c.

El-Zahar et al.,(6) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el efecto de la infección por parvovirus canino en los parámetros hematológicos y bioquímicos en perros, se incluyeron en el presente estudio cuarenta y dos perros de entre 2 y 9 meses de edad, admitidos en el Hospital Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Zagazig y en clínicas privadas del gobernadorato de Sharqia entre agosto de 2018 y agosto de 2019. Tuvo un nivel de investigación descriptivo con un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de corte transversal. Los perros infectados con parvovirus canino ($n=32$) fueron positivos en la prueba rápida de antígeno CPV, presentando signos clínicos de fiebre, diarrea, vómitos, depresión y anorexia. El examen hematológico en perros infectados mostró una disminución en la hemoglobina, los glóbulos rojos, el porcentaje de PCV y los leucocitos debido a linfopenia y neutropenia, en comparación con los perros sanos del grupo control ($n=10$). Los niveles de ALT, AST, fosfatasa alcalina aumentaron significativamente. Tras el tratamiento de los perros infectados con terapia de fluidos intravenosos, antibióticos y antieméticos, los parámetros hematológicos y bioquímicos mejoraron

después de la recuperación. Concluimos que la infección por parvovirus canino afecta los hallazgos hematológicos y bioquímicos en los perros.

Ogbu et al.(16) realizaron un estudio con el objetivo de determinar los cambios hematológicos, bioquímicos séricos y electrolíticos asociados con la infección por parvovirus canino (CPV) -2. El estudio fue descriptivo con enfoque cuantitativo. Se utilizó una prueba inmunocromatográfica para diferenciar los perros positivos al virus utilizando muestras fecales. Se recolectaron ciento sesenta muestras de sangre completa y suero de perros aparentemente sanos y positivos para CPV-2 en el estado de Plateau, Nigeria. Los análisis hematológicos, bioquímicos séricos y electrolíticos se realizaron utilizando métodos estándar. El efecto hematológico del CPV-2 mostró una disminución significativa ($P < 0,05$) en el volumen hematológico medio (PCV), el recuento total de glóbulos rojos, la concentración de hemoglobina, el recuento total de glóbulos blancos, los neutrófilos, los linfocitos y el recuento de plaquetas. Además, el CPV-2 aumentó significativamente ($P < 0,05$) la media de aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa, fosfatasa alcalina. A partir de los hallazgos, la infección por CPV afectó de forma variable y significativa algunos parámetros hematológicos y bioquímicos séricos de los perros infectados. Por lo tanto, los clínicos deben esforzarse por incorporar hematínicos, haptatónicos e inmunomoduladores durante el tratamiento de la infección parvoviral canina como fármacos de apoyo con fluidoterapia para mejorar la supervivencia de los animales infectados.

Khare et al. (10) durante su estudio tuvieron como objetivo analizar los cambios clínicos y hematobioquímicos en la infección por parvovirus canino se diagnosticaron treinta y dos casos de parvovirus canino con el kit Scan vet Parvo™. Los signos clínicos más comunes observados en la presente investigación fueron anorexia, vómitos, diarrea y palidez de la mucosa. Los datos hematológicos y bioquímicos séricos se compararon con los datos de referencia. Las anomalías hematológicas observadas con frecuencia fueron anemia y leucopenia marcada. Los niveles de proteína total disminuyeron, mientras que los de enzimas hepáticas, como la alanina aminotransferasa y la aspartato aminotransferasa, se elevaron.

Alves et al. (17) evaluaron los parámetros físicos e hematológicos de canes naturalmente infectados por parvovirus PVC-2: estudio retrospectivo de 103 casos. El estudio fue descriptivo con enfoque cuantitativo. Del total de los animales, el 27% de los animales (28/103) fallecieron, y el 96% (27/28) fallecieron durante los primeros cuatro días de hospitalización. Los perros que fallecieron presentaron una frecuencia cardíaca (FC) y una frecuencia respiratoria (f) medianas significativamente más altas, así como una presión arterial sistólica (PAS) considerablemente más baja que los supervivientes. Entre los animales más intensamente leucopénicos (<1.000 células / (L), la tasa de mortalidad (68%, $n=13$) fue significativamente mayor que la de los otros pacientes ($P<0,0007$). Los animales con hipotensión severa ($PAS<90\text{mmHg}$), taquicardia ($FC>150\text{bpm}$) y leucopenia intensa (recuento leucocitario <1.000 células/ μL),

1.2. Marco teórico

1.2.1. Parvovirus canino

Patogénesis

Después de la ingestión del virus, este se reproduce en la faringe y las amígdalas, provocando una invasión del virus en la sangre y su posterior diseminación por todo el cuerpo. A través de los tejidos linfoides y por el timo, médula ósea y nódulos mesentéricos, entre 5 a 7 días después de la infección inicial, ocasiona daños en las vellosidades intestinales y necrosis de las células epiteliales, lo que provoca vómitos, diarrea sanguinolenta y deshidratación severa. El virus también destruye linfocitos y leucocitos en circulación (18).

La virulencia del virus está relacionada con su capacidad de replicarse tras la infección. El virus puede infectar diversos tejidos y órganos sin distinción. Los tejidos que son más afectados son los que se dividen rápidamente, como las células linfoides y las células de los intestinos, causando inmunosupresión y diarrea. Los cachorros entre 4 y 12 semanas son los más vulnerables a la enfermedad (19).

Signos clínicos.

En cachorros recién nacidos, el virus puede provocar inflamación del músculo cardíaco y una alta tasa de mortalidad, mientras que en mascotas mayores de dos meses causa gastroenteritis hemorrágica. Aproximadamente 3 a 5 días después de la infección, aparecen los síntomas característicos de la enteritis por parvovirus, siendo el virus siempre presente en las heces durante la enfermedad (12).

En perros infectados con parvovirus, pueden desarrollarse diarrea sanguinolenta aguda, fiebre, vómitos, letargo y, en casos graves, shock y muerte súbita. Los signos

clínicos dependen de la edad, el estado inmunológico del paciente y la cantidad de virus ingerido (18).

Las manifestaciones más comunes son vómitos, diarrea, pérdida de apetito, debilidad, fiebre alta, heces sanguinolentas y malolientes, depresión, pérdida de peso y deshidratación. Los cachorros que sobreviven pueden sufrir daños permanentes en el corazón y el tracto intestinal, resultando en problemas respiratorios crónicos. La mortalidad puede ser elevada en cachorros entre 4 y 6 días de infección, mientras que los que sobreviven adquieren inmunidad de por vida (18).

Diagnostico

Los signos clínicos son característicos de esta enfermedad, por lo que el diagnóstico se confirma mediante análisis hematológico (leucopenia/linfopenia), aunque también puede realizarse mediante la detección antigénica en las heces a través de una prueba rápida. La excreción del virus ocurre entre 8 y 10 días, lo que facilita la obtención del diagnóstico mediante un test de antígenos, necesario para confirmar la infección mediante PCR. Los resultados de laboratorio pueden arrojar tanto falsos negativos como positivos, ya que el virus puede seguir presente incluso después de la desaparición de los síntomas (20).

La disminución del número de leucocitos es una característica de esta patología un conteo de 2,000 a 3,000/microlitro y la reducción de linfocitos suele ir acompañada de una baja en el número de neutrófilos en casos de infecciones bacterianas secundarias, con un aumento en el número de neutrófilos. Después de 2 a 5 días puede notarse una leve disminución de glóbulos rojos, y el periodo de recuperación se ve acompañado de un aumento en el número de leucocitos (21).

La pérdida de sangre puede llevar a una disminución de eritrocitos y proteínas plasmáticas. La gastroenteritis puede alterar los electrolitos y causar deshidratación,

además de aumentar la urea y creatinina en la sangre. Otra prueba fiable es la inmunocromatografía, aunque puede ser menos confiable si se presenta una baja cantidad de antígenos del virus. También se utiliza la prueba de ELISA, efectiva y específica para detectar las formas tempranas de la infección por CAV-2 (1).

Para el diagnóstico también se pueden realizar pruebas de detección directa del ácido nucleico y presencia de heces del virus. Otra opción es el PCR, utilizado para detectar el ADN viral tanto en suero como en heces, siendo la mejor herramienta para estas pruebas. Los métodos de laboratorio más fiables son el PCR y la inmunocromatografía (20).

Diagnóstico diferencial

Esta enfermedad cursa con una serie de signos que se asemejan a otras enfermedades que presentan signos gastrointestinales. La enfermedad viral más parecida al parvovirus es el coronavirus, aunque este último es menos mortal. Los perros con coronavirus se recuperan en 6 a 9 días, incluso sin tratamiento, mientras que algunos no logran sobrevivir. Es difícil distinguir entre ambas enfermedades, sin embargo, hay que tener en cuenta que existen enfermedades parasitarias que también pueden presentar un cuadro de enteritis, como la coccidiosis. El laboratorio es una herramienta auxiliar importante para el diagnóstico de la enfermedad (20).

Tratamiento

El tratamiento de la infección por CPV2 consiste en reponer líquidos y electrolitos, y en prevenir infecciones secundarias y otras enfermedades. Los perros deshidratados deben recibir fluidos por vía oral y rectal, y en casos graves, por vía intravenosa hasta que cesen los vómitos. Se recomienda el uso de la vía intravenosa sobre la subcutánea, ya que los líquidos llegan más rápido a las células intestinales afectadas.

También se deben administrar antibióticos de amplio espectro, protectores hepáticos, antieméticos y vitaminas. Si se trata a tiempo, el pronóstico es favorable (18).

Prevención y control

Para prevenir la propagación del CPV2, es esencial considerar tres factores importantes: la limpieza, la inmunización y el aislamiento. El virus puede sobrevivir en ambientes adversos y es resistente a los desinfectantes. Los perros infectados deben ser aislados para evitar la propagación de la enfermedad. Además, es crucial informar al propietario que su mascota debe permanecer en cuarentena hasta que haya recuperado su salud. El calendario sanitario es vital para mantener el control de la enfermedad a través de la vacunación. Actualmente, existen vacunas tanto inactivadas como atenuadas. Las vacunas más comunes son las que contienen virus vivo, ya que proporcionan una inmunidad más duradera (18).

1.2.2. Epidemiología de Parvovirus canino

La cepa CPV-2 es la causante de alteraciones intestinales y sistémicas, con variantes como CPV-2a, CPV-2b, y CPV-2c; esta última puede contagiar tanto a perros como a gatos. El virus afecta a las mascotas entre las 6 y 20 semanas de nacidos, y el periodo entre la infección y la aparición de los síntomas es de 4 a 6 días para las cepas 2a y 2b. El virus puede sobrevivir en fómite por hasta 5 meses, soportando altas temperaturas y sustancias químicas como formalina, lejía y agentes oxidantes que tienen poca capacidad de inactivarlo. El CPV-2 se propaga fácilmente y la contaminación ocurre por contacto directo con heces contaminadas. La enfermedad es grave y su mortalidad puede ser muy alta en cachorros. Actualmente, la tasa de morbilidad no supera el 20% y la de mortalidad no supera el 5% (18).

La transmisión ocurre principalmente por contacto fecal-oral y fómite, siendo el contacto fecal-oral el más frecuente. Los perros infectados excretan grandes

cantidades de virus en sus heces. El virus se transmite a través de la defecación y es muy estable en el medio ambiente. Una vez ingerido, el virus se replica en el intestino y se elimina a través de las heces. Los perros susceptibles se infectan entre 4 y 12 días después del contacto fecal-oral. La gravedad de la enfermedad depende de la edad y el estado inmunológico del perro. El periodo entre la infección y la aparición de síntomas es de 4 a 7 días, con síntomas como depresión, fiebre, falta de apetito y diarrea (18).

1.2.3. Hematología

La hematología es la ciencia que estudia las características y variaciones de los componentes figurados de la sangre en condiciones de salud y enfermedad. La sangre participa en casi todos los procesos bioquímicos del cuerpo, por lo que sus alteraciones pueden ayudar a detectar lesiones. La facilidad para obtener muestras de sangre la convierte en un elemento de diagnóstico rutinario. Sin embargo, la sangre tiende a mantener un ambiente interno estable, y muchas de sus respuestas son uniformes y no específicas, lo que significa que diferentes cambios patológicos pueden provocar la misma respuesta (22).

El hemograma es uno de los análisis de laboratorio más comúnmente solicitados por los veterinarios. Este examen proporciona información y determinaciones tanto cuantitativas como cualitativas de los diferentes componentes de la sangre, incluyendo los eritrocitos (eritrograma), los leucocitos (leucograma) y las plaquetas(22).

El hemograma completo mide el tamaño, la cantidad y la madurez de las diferentes células sanguíneas en un volumen específico de sangre. Se utiliza para identificar diversas anomalías relacionadas con la producción y destrucción de las células

sanguíneas. Las variaciones en la cantidad, tamaño o madurez de las células sanguíneas pueden indicar la presencia de una infección o enfermedad (21).

1.2.3.1. Valores Hematológicos en Parvovirus canina

La parvovirus canina, una de las infecciones virales más prevalentes en perros cachorros, afecta de manera significativa los valores hematológicos de los animales infectados. La infección por el parvovirus canino tipo 2 (CPV-2) causa un daño principalmente en el tracto gastrointestinal y la médula ósea, lo que se refleja en alteraciones en los parámetros sanguíneos (9). La evaluación de estos valores hematológicos es esencial no solo para el diagnóstico temprano, sino también para la determinación de la gravedad de la enfermedad y la respuesta al tratamiento. En particular, los cambios en los conteos de glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas son comunes en perros afectados por esta patología.

Uno de los hallazgos más frecuentes en los perros con parvovirus es la leucopenia, es decir, la disminución en el número de glóbulos blancos. Este fenómeno ocurre principalmente debido a la destrucción de los linfocitos y granulocitos en la médula ósea, lo que disminuye la capacidad del organismo para combatir infecciones secundarias (23). La leucopenia es un marcador de gravedad y un indicador de que el sistema inmunológico del animal está comprometido, lo que aumenta el riesgo de complicaciones y de una evolución desfavorable de la enfermedad. En algunos casos, se ha observado que la leucopenia persiste incluso después de la recuperación clínica de la enfermedad (9), lo que sugiere que la médula ósea puede necesitar más tiempo para recuperar su función normal.

Además de la leucopenia, se presenta con frecuencia una trombocitopenia, caracterizada por una disminución en el número de plaquetas. Esta condición es

indicativa de un trastorno en la hemostasia, lo que aumenta el riesgo de sangrados y hematomas en los perros infectados. La trombocitopenia en perros con parvovirus también está asociada con una mayor susceptibilidad a infecciones secundarias debido a la alteración en las respuestas inmunológicas (24). Además la trombocitopenia puede ser un marcador de la gravedad de la enfermedad, ya que se correlaciona con una mayor duración de los síntomas clínicos y un peor pronóstico (23).

En cuanto a los glóbulos rojos, aunque las alteraciones en su número no son tan evidentes como en los leucocitos o las plaquetas, algunos estudios han reportado casos de anemia en perros con parvovirus. La anemia, que se presenta principalmente como una disminución en el hematocrito y la hemoglobina, es secundaria a la hemorragia gastrointestinal o a la hemólisis, un fenómeno poco frecuente pero posible en algunos perros infectados (25). La anemia puede agravar aún más el estado general del paciente, especialmente en aquellos con un sistema inmunológico ya debilitado por el parvovirus.

Por lo tanto, el monitoreo de los valores hematológicos en perros diagnosticados con parvovirus es crucial para comprender la progresión de la enfermedad y ajustar los tratamientos. Las alteraciones hematológicas también proporcionan una visión importante sobre la severidad del daño tisular y la respuesta inmune del animal. El uso de hemogramas completos es indispensable para la toma de decisiones clínicas, ya que permite a los veterinarios identificar rápidamente posibles complicaciones y la necesidad de intervenciones adicionales, como transfusiones sanguíneas o el uso de inmunoestimulantes.

1.2.4. Perfil bioquímico hepático en parvovirus canino

El parvovirus canino tipo 2 (CPV-2) es una de las infecciones virales más comunes y peligrosas que afecta a los perros, particularmente a aquellos no vacunados o inmunocomprometidos. Aunque la parvovirosis es conocida principalmente por sus efectos en el tracto gastrointestinal, la afectación hepática también es un hallazgo importante durante la infección. La alteración del perfil bioquímico hepático en perros con parvovirosis puede proporcionar información valiosa sobre la gravedad de la enfermedad y el pronóstico del animal. Para entender estos cambios, es esencial abordar la fisiopatología de los indicadores hepáticos, interpretar los valores alterados y considerar las opciones terapéuticas para corregir estos parámetros (25).

El hígado es un órgano clave en el metabolismo y desintoxicación del organismo, y su funcionamiento adecuado es fundamental para la salud general. En el contexto de la parvovirosis canina, el hígado puede verse afectado de diversas maneras debido a la toxemia y la inflamación sistémica inducidas por el parvovirus(26). Aunque el virus afecta principalmente la médula ósea y el tracto gastrointestinal, también puede provocar cambios en la función hepática a través de varios mecanismos:

A. Inmunoinflamación:

La infección por parvovirus provoca una respuesta inflamatoria en todo el cuerpo, incluyendo al hígado. La liberación de citoquinas inflamatorias puede inducir una lesión hepática que resulta en la alteración de las funciones metabólicas del órgano(9).

B. Hipoperfusión hepática:

El parvovirus puede inducir una alteración en la circulación sanguínea, llevando a una disminución en la perfusión hepática. Esto puede resultar en una disminución de la oxigenación del hígado, lo que contribuye a la disfunción hepática (27).

1.2.5. Interpretación de los Indicadores Hepáticos Alterados

El perfil bioquímico hepático incluye diversos parámetros que se alteran en perros con parvovirus. A continuación, se detallan los principales indicadores hepáticos y su interpretación en el contexto de esta enfermedad.

A. Alanina Aminotransferasa (ALT)

La ALT es una enzima que se encuentra principalmente en el hígado. Un aumento en los niveles de ALT indica daño hepatocelular, ya que la enzima se libera al torrente sanguíneo cuando las células hepáticas se dañan o destruyen. En perros con parvovirus, los niveles elevados de ALT sugieren necrosis hepática o inflamación del hígado secundaria a la infección (18).

B. Aspartato Aminotransferasa (AST):

Al igual que la ALT, la AST es una enzima relacionada con el daño hepático. Sin embargo, la AST también se encuentra en otros tejidos, como el corazón y los músculos esqueléticos, por lo que un aumento en sus niveles no es exclusivo del daño hepático. Sin embargo, un aumento simultáneo de ALT y AST puede reforzar la hipótesis de daño hepático (6).

C. Fosfatasa Alcalina (ALP)

La ALP es una enzima que se encuentra en las membranas celulares del hígado, huesos y tracto gastrointestinal. Un aumento de ALP puede indicar un proceso

obstructivo o colestático en el hígado. Si bien en la parvovirus el aumento de ALP no es tan frecuente como en otras enfermedades hepáticas, puede ocurrir en casos de disfunción hepática severa (2).

D. Bilirrubina

La bilirrubina es un producto de desecho de la hemoglobina que es procesado por el hígado. La presencia de ictericia y niveles elevados de bilirrubina en sangre son indicativos de un compromiso hepático. En perros con parvovirus, los niveles elevados de bilirrubina pueden ser el resultado de una disfunción hepática o de hemorragias gastrointestinales que aumentan la carga de bilirrubina al hígado(10).

E. Proteínas Totales y Albúmina

La función hepática también puede evaluarse a través de las proteínas plasmáticas. La albúmina es una proteína sintetizada en el hígado que es esencial para la regulación de la presión oncótica y el transporte de diversas sustancias. En perros con parvovirus, los niveles bajos de albúmina pueden indicar una disminución de la síntesis proteica hepática, lo que refleja un daño hepático más extenso (10).

.

Capítulo II.

Métodos y Materiales

2.1. Lugar de estudio

La parte práctica del estudio se llevó a cabo en la Clínica Veterinaria Dr. Colitas con su aprobación por parte del Médico Veterinario responsable (Anexo 01), ubicada en el distrito de Puente Piedra, Lima, una zona urbana de alta densidad poblacional, tanto humana como canina. Las muestras se procesaron en el laboratorio veterinario SafetyVet. del mencionado distrito.

Puente Piedra es uno de los distritos más relevantes de la ciudad de Lima, caracterizado por un entorno con alto tránsito vehicular y comercial, así como por la presencia de una gran cantidad de mascotas, especialmente perros, que padecen diversas patologías vinculadas a las condiciones de vida en la ciudad.

Este distrito se ha visto afectado por diferentes enfermedades infecciosas caninas, siendo la parvovirus una de las más comunes en perros jóvenes o aquellos que no han completado su esquema de vacunación. En Puente Piedra, la clínica veterinaria Dr. Colitas ofreció atención médica y diagnóstico a los propietarios de perros afectados por esta patología, dicha clínica funcionó como punto clave para la recolección de datos sobre los valores hematológicos y el perfil hepático de los perros diagnosticados con parvovirus, lo que permitió obtener una muestra representativa de la población de perros infectados en la zona.

2.2. Materiales

2.2.1. Material Biológico

Se seleccionaron un total 43 perros diagnosticados con parvovirus.

2.2.2. Equipos

- ✓ Equipo semiautomático Genrui VH-30 Vet
- ✓ Analizador bioquímico Catalyst One (Idexx)

2.2.3. Materiales

- ✓ Test de parvovirus
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Aguja 21 x ½ ''
- ✓ Tubos sin EDTA
- ✓ Tubos con EDTA

2.3. Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo descriptivo, ya que se centró en analizar y describir los valores hematológicos y el perfil hepático de perros diagnosticados con parvovirus en un momento específico, sin intervenir en las condiciones de los individuos (canes) de estudio. Este estudio detalló y caracterizó fenómenos, situaciones o variables, sin establecer relaciones de causa y efecto, tal como lo menciona Hernández et al. lo cual es característico de estudios descriptivos (28).

Enfoque de Investigación

El enfoque fue cuantitativo, ya que se basó en la medición de parámetros hematológicos (como el conteo de células de la serie roja, blanca y plaquetaria) y bioquímicos (enzimas hepáticas, bilirrubinas, entre otros). Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente para identificar patrones y describir las alteraciones específicas asociadas a la enfermedad, tal como lo menciona Hernández et al. lo cual es característico de estudios con enfoque cuantitativo (28).

Diseño de Investigación

El diseño fue no experimental y de corte transversal, ya que se analizaron las variables en un solo momento (28).

2.4. Población y muestra

Población: perros cachorros del distrito de Puente Piedra

Muestra: Para la muestra Se tendrá en consideración la siguiente fórmula para poblaciones infinitas o no conocidas

$$n = \frac{z^2 \times p \times q}{e^2}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra requerido

z = nivel de confiabilidad de 95% (valor estándar de 1,96)

p = proporción de prevalencia de parvovirus= 7.8% en un periodo de 2014 – 2017 reportado por Zuñiga(11)

q = complemento 1 -p.

e= error al 8%

$$n = 43 \text{ perros diagnosticados con parvovirus}$$

Muestreo: Fue de tipo probabilístico.

2.5. Metodología

Selección de Animales

Los animales fueron seleccionados según los síntomas clínicos de la enfermedad en la veterinaria del distrito de Puente Piedra, Lima. A los perros se les realizó la prueba rápida Anigen para CPV Ag, un inmunoensayo cualitativo diseñado para detectar los antígenos del parvovirus canino en heces. El kit de prueba contiene las letras T y C como líneas de test y control en la superficie del dispositivo, las cuales no son visibles antes de aplicar las muestras. Para llevar a cabo esta prueba, se recolectaron muestras de heces caninas utilizando un hisopo, el cual se insertó en un tubo con 1 ml del diluyente específico de la prueba. La muestra del hisopo se mezcló con el diluyente en el pozo de extracción, y el dispositivo de prueba se colocó en una superficie plana y seca. Usando el gotero desechable provisto, se recogieron 4 gotas de la muestra del tubo y se añadieron al orificio de la muestra en el dispositivo. Al inicio de la prueba, un color púrpura comenzó a desplazarse por la ventana de resultados, y la interpretación de los resultados se realizó entre 5 y 10 minutos después de la aplicación de las muestras.

Procedimiento para el Recuento Celular Hematológico por Impedancia Eléctrica Utilizando el Equipo Genrui VH-30 V1 2022

El procedimiento para el recuento celular hematológico de las series roja, blanca y plaquetaria por el método de impedancia eléctrica se realizó en un equipo hematológico Genrui VH-30 V1 2022, siguiendo una secuencia de pasos estandarizados que aseguraron la obtención de resultados precisos y confiables. A continuación, se describen las fases principales del procedimiento:

Preparación de la muestra

Se recogió una muestra de sangre venosa utilizando un tubo con anticoagulante, preferentemente EDTA, para evitar la coagulación de la muestra. Antes de proceder con el análisis, la muestra se agitó suavemente para asegurar una mezcla homogénea y evitar la formación de coágulos.

Configuración del equipo Genrui VH-30 V1 2022

El equipo se encendió y calibró según las instrucciones del fabricante. Se realizó una calibración rutinaria diaria utilizando materiales de control para verificar el correcto funcionamiento del analizador. Los parámetros se ajustaron según las características de la muestra y los rangos de referencia establecidos.

Carga de la muestra en el analizador

Se tomó una alícuota de la muestra de sangre (aproximadamente entre 100 μL y 150 μL) y se introdujo en el equipo, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. El equipo realizó automáticamente la dilución de la muestra, si era necesario.

Proceso de recuento celular por impedancia eléctrica

El método de impedancia eléctrica se basó en la medición de la resistencia al paso de una corriente eléctrica a través de una celda de análisis. Durante este proceso, las células sanguíneas interrumpieron la corriente de manera proporcional a su tamaño, lo que permitió su conteo y clasificación. El procedimiento se detalló de la siguiente manera:

Serie roja (glóbulos rojos): Las células de la serie roja interrumpieron la corriente eléctrica generando una resistencia, lo que permitió calcular el recuento de glóbulos rojos y otros parámetros relacionados.

Serie blanca (glóbulos blancos): Las células de la serie blanca se clasificaron por su tamaño y complejidad, y se identificaron los diferentes tipos de leucocitos (neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos).

Plaquetas: Las plaquetas se identificaron por la menor resistencia que generaron al paso de la corriente eléctrica, permitiendo el cálculo de su recuento.

Análisis y obtención de resultados

El equipo generó un informe automatizado con los resultados obtenidos, incluyendo el recuento total de glóbulos rojos, blancos y plaquetas, así como valores derivados como el MCV, MCH, MCHC y los parámetros de la serie blanca. Los resultados fueron verificados para asegurar que no existieran discrepancias o valores atípicos, y se imprimieron o almacenaron digitalmente para su posterior análisis.

Procedimiento para Determinar Enzimas Transaminasas, Bilirrubina Total y Fosfatasa Alcalina a Través del Analizador Bioquímico Catalyst One Veterinario

Se utilizó el analizador bioquímico Catalyst One para determinar las concentraciones de las enzimas transaminasas (ALT y AST), bilirrubina total y fosfatasa alcalina en muestras biológicas de los perros diagnosticados con

parvovirus. Este procedimiento permitió evaluar los parámetros bioquímicos relevantes para la función hepática de los pacientes.

Se extrajeron 2-4 mL de sangre de la vena cefálica utilizando una aguja hipodérmica de 21 ½” y se recolectaron en dos tubos sin anticoagulante para el perfil hepático. La sangre fue centrifugada a 2500 rpm durante cinco minutos para separar el suero, el cual se colocó en un vial pequeño identificado para la determinación de enzimas hepáticas, bilirrubina total y albúmina. Se cargaron las muestras en el analizador bioquímico utilizando porta muestras específicos, asegurándose de evitar contaminación cruzada.

Las diapositivas reactivas correspondientes a ALT, AST, bilirrubina total y fosfatasa alcalina se cargaron en el analizador, y los datos del paciente fueron ingresados en la interfaz del equipo. El analizador procesó las muestras de manera automatizada, aplicando métodos espectrofotométricos para la cuantificación de las enzimas y compuestos específicos. Se monitoreó el estado del equipo para garantizar que no ocurrieran interrupciones durante el proceso. Los resultados fueron generados automáticamente, evaluados mediante controles internos y parámetros de validación, y luego impresos o almacenados en el sistema digital para su interpretación y análisis.

2.6. Análisis de datos

A. Análisis Descriptivo

En primer lugar, se llevó a cabo un análisis descriptivo para proporcionar una visión general de los datos. Este análisis incluyó la determinación de medidas de tendencia central (media) y dispersión (Intervalo de confianza al 95%) para cada una de las variables hematológicas y bioquímicas estudiadas. Las variables analizadas incluyeron:

Valores hematológicos: conteo de glóbulos rojos, glóbulos blancos (serie leucocitaria), plaquetas, hemoglobina, hematocrito.

Perfil hepático: niveles de alanina aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST), fosfatasa alcalina (ALP) y bilirrubina total.

Se presentaron los resultados en forma de tablas y gráficos para facilitar la interpretación visual de las distribuciones de los datos. Además, se identificaron los valores atípicos y se evaluó su influencia en los resultados generales.

B. Análisis Comparativo

Se utilizó el Análisis de varianza (ANOVA) para comparar las medias de los parámetros hematológicos y bioquímicos entre los perros diagnosticados con parvovirus y los valores de referencia establecidos para perros sanos. Este análisis permitió identificar si las alteraciones observadas en los valores hematológicos y en el perfil hepático eran estadísticamente significativas.

Prueba de Hipótesis y Significación Estadística

El nivel de significancia para todos los análisis fue establecido en un valor de $p < 0.05$. Para evaluar las hipótesis planteadas, se realizaron pruebas de hipótesis para comparar los grupos de perros diagnosticados con parvovirus y los valores de referencia, así como para explorar las posibles asociaciones entre las variables bioquímicas y hematológicas. Los valores de p obtenidos se utilizaron para determinar si las diferencias observadas en los valores de los parámetros eran estadísticamente significativas.

Software Utilizado

Todo el análisis estadístico fue realizado utilizando el software SPSS (Versión 22) para análisis de datos, que permitió gestionar y procesar las variables de manera eficiente, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. Los gráficos y tablas se generaron en Microsoft Excel para una visualización clara y comprensible de los datos.

Capítulo III.

Resultados y Discusión

3.1. Alteraciones hematológicas en parvovirus canino

Tabla 1. Valores hematológicos de serie blanca en perros diagnosticados con parvovirus, distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Valores hematológicos - Serie Blanca	Valores referenciales*	Valores de perros con parvovirus	Intervalo de Confianza 95%	
		$\bar{X}$	Límite inferior	Límite Superior
Leucocitos	6 - 17 x 10 ³ /mm ³	7.73	5.92	9.53
Neutrófilos segmentados	2.50 - 10.20 x 10 ³ μ l	5.82	4.58	7.05
Eosinófilos	0.18 - 1.60 x 10 ³ μ l	0.37	0.23	0.50
Monocitos	0.05 - 0.86 x 10 ³ μ l	0.51	0.42	0.61
Linfocitos	0.95 - 6.95 x 10 ³ μ l	1.69	1.05	2.33

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ = promedio.

La tabla 1 presenta valores hematológicos de la serie blanca en perros diagnosticados con parvovirus, comparando los valores observados en perros afectados con los rangos referenciales estándar. Se observa que los valores promedio de leucocitos (7.73 x 10³/mm³), Por otro lado, los linfocitos mostraron un promedio de 1.69 x 10³/ μ l encontrándose dentro del rango de referencia. Con respecto a los neutrófilos segmentados muestran un amplio rango con un valor promedio (5.82 x 10³/ μ l) dentro del rango referencial. Así mismo los valores de los eosinófilos (0.37 x 10³ μ l) y monocitos (0.51 x 10³ μ l) se encontraron dentro de los valores de referencia.

Estos hallazgos concuerdan con estudios previos de Khare et al.(29) y Terzungwe(30), que indican que en la parvovirus canina, la leucopenia (disminución de leucocitos) es común

pero puede variar considerablemente dependiendo del estado clínico del animal, la gravedad de la infección y la respuesta inmunitaria individual, (10)

La variabilidad en neutrófilos y linfocitos expresados en su Intervalo de confianza reflejan la dinámica inmunológica, donde algunos perros pueden presentar neutropenia o linfopenia, mientras otros cachorros pueden mantener valores cercanos a la normalidad, posiblemente debido a etapas tempranas.

Es por ello la comparación con los valores referenciales es crucial para entender la severidad del cuadro hematológico y permite un mejor enfoque diagnóstico y terapéutico. Resulta relevante señalar que, aunque algunos parámetros se mantienen en rangos normales, la amplia variabilidad indica la necesidad de un análisis clínico integral complementado con estudios moleculares para un diagnóstico y manejo efectivo en la terapéutica.

Tabla 2. Valores hematológicos de serie roja en perros diagnosticados con parvovirus, distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Valores hematológicos - Serie Roja	Valores referenciales*	Valores de perros con parvovirus	Intervalo de Confianza 95%	
		$\bar{X}$	Limite inferior	Limite superior
Eritrocitos	5.5 - 8.5 x 10 ⁶ /mm ³	5.46	5.02	5.91
Hematocrito	37-55 %	37.52	33.76	41.27
Hemoglobina	12-18 g/dl	11.84	10.64	13.05

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ = promedio.

La tabla 2 presenta los valores hematológicos de la serie roja en perros diagnosticados con parvovirus muestra que los eritrocitos (5.46 x 10⁶/mm³) y hemoglobina (11.84 g/dl) se encuentran ligeramente por debajo de los valores referenciales, y el hematocrito (37.52%) se encuentra, cercano al límite inferior de los valores estándar.

Estos resultados concuerdan con Khare et al. (10), quienes indican que la parvovirus afecta predominantemente células de rápida proliferación, incluyendo la médula ósea, provocando supresión medular y disminución en la producción de eritrocitos, lo cual se refleja en concentraciones bajas de eritrocitos y hemoglobina.

Los valores normales de eritrocitos para perros sanos oscilan entre 5.5 y $8.5 \times 10^6/\text{mm}^3$ (31). En los perros afectados por parvovirus, se muestra un promedio de eritrocitos de $5.46 \times 10^6/\text{mm}^3$ (tabla 2). Este valor se encuentra ligeramente por debajo del límite inferior del valor de referencia, lo cual podría ocasionar una ligera anemia. La parvovirus, al afectar principalmente el sistema gastrointestinal, puede inducir pérdida de sangre, lo que influye en una disminución en el número de eritrocitos. Sin embargo, no se observan cifras marcadamente anormales que indiquen un efecto severo en la producción o destrucción de los eritrocitos (32). Entendiendo que, la disminución de la masa eritrocitaria contribuirá a una hipoxia tisular y puede complicar la recuperación de los perros afectados, reforzando la importancia del monitoreo constante de estos parámetros durante el manejo clínico (33).

Tabla 3. Valores hematológicos de serie plaquetaria en perros diagnosticados con parvovirus, distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Valores referenciales*	Valores de perros con parvovirus	Intervalo de Confianza 95%	
	$\bar{X}$	Límite inferior	Límite superior
$200 - 500 \times 10^3/\text{mm}^3$	275.86	248.97	302.75

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ = promedio, IC95% = Intervalo de Confianza al 95%.

En la tabla 3, los valores plaquetarios reportados en perros diagnosticados con parvovirus en el distrito de Puente Piedra, Lima 2024, muestran un promedio de $275.86 \times 10^3/\text{mm}^3$, dentro del rango referencial ($200 - 500 \times 10^3/\text{mm}^3$). Esta normalidad relativa en el conteo de plaquetas es relevante dado que la parvovirus puede afectar múltiples líneas celulares

hematopoyéticas, y las plaquetas son fundamentales para la hemostasia y procesos inflamatorios(34).

Diversos estudios como Abdullaziz et al. (35), indican que en la parvovirus canina los recuentos plaquetarios pueden mantenerse normales o presentar trombocitopenia leve, dependiendo del grado de inflamación sistémica y complicaciones como coagulopatías o infecciones secundarias. La amplitud del Intervalo de confianza refleja variabilidad individual, probablemente asociada a la severidad clínica y respuesta inmune de cada animal.

La monitorización del recuento y función plaquetaria puede aportar información pronóstica valiosa, ya que alteraciones significativas se asocian a mayor riesgo de complicaciones y mortalidad. Por tanto, los resultados obtenidos en esta muestra de perros sugieren que, aunque la función plaquetaria no está severamente comprometida en promedio, la amplia variabilidad detectada obliga a un seguimiento cuidadoso para identificar casos con alteraciones hematológicas graves. (37), (38)

Tabla 4. Parámetros bioquímicos en perros diagnosticados con parvovirus del distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Parámetros bioquímicos	Valores referenciales*	Valores de perros con parvovirus	Intervalo de Confianza 95%	
		$\bar{X}$	Límite inferior	Límite superior
Alanina aminotransferasa (ALT)	19 - 57 U/I	81.19	57.61	104.78
Aspartato aminotransferasa (AST)	15 - 43 U/I	41.19	35.02	50.35
Bilirrubina Total	0.1 - 0.61 mg/dl	0.37	0.33	0.40
Fosfatasa Alcalina	15 - 128 U/I	175.23	158.59	191.86

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ = promedio.

La tabla 4 muestra los parámetros bioquímicos evaluados en perros con parvovirus del distrito Puente Piedra, Lima 2024, reflejando alteraciones en las enzimas hepáticas y

fosfatasa alcalina, indicadores clásicos de daño hepático y estrés metabólico sistémico. La alanina aminotransferasa (ALT) presenta valores promedio elevado (81.19 U/I) que excede claramente los rangos referenciales, sugiriendo daño hepatocelular causado por la infección viral y la inflamación sistémica.

La ALT es una enzima que se encuentra predominantemente en el hígado, por lo que su elevación sugiere una lesión hepática, posiblemente secundaria a la deshidratación severa, la toxemia o la necrosis hepática asociada con la infección viral (36).

La AST es una enzima que se encuentra en múltiples tejidos, incluyendo el músculo esquelético y el hígado, su elevación puede ser consecuencia tanto de daño hepático como de daño muscular, siendo relevante en casos de parvovirus donde la debilidad y la deshidratación pueden inducir daño muscular (10).

En cuanto a la fosfatasa alcalina (ALP), su incremento (175.23 U/I) sugiere colestasis o daño en los conductos biliares, condición frecuentemente asociada con infecciones virales severas y procesos inflamatorios hepáticos (39). Por otro lado, la bilirrubina total se mantiene dentro de límites normales (0.37 mg/dl), indicando que la función excretora hepática podría estar relativamente preservada o que el daño aún no ha progresado a un nivel que genere ictericia clínica.

Estos hallazgos concuerdan con Abdullaziz et al. (35), que describe la parvovirus canina como un proceso patológico que compromete no solo el tracto gastrointestinal sino también la función hepática, reflejada en alteraciones bioquímicas significativas (36). La interpretación clínica de estos datos debe hacerse en conjunto con los parámetros hematológicos y el cuadro clínico general para establecer un pronóstico adecuado y guiar el manejo terapéutico.

3.2. Alteraciones hematológicas en parvovirus canino, según el sexo.

Tabla 5. Valores hematológicos de serie blanca en perros diagnosticados con parvovirus, según sexo del distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Valores hematológicos - Serie Blanca	valores referenciales*	Sexo						Valor p
		Macho			Hembra			
		$\bar{X}$	IC95%		$\bar{X}$	IC95%		
			LI	LS		LI	LS	
Leucocitos	6 - 17 x 10 ³ /mm ³	9.06	6.18	11.94	6.45	2.90	25.03	0.147
Neutrófilos segmentados	2.50 - 10.20 x x 10 ³ µl	5.91	4.06	7.75	5.73	3.92	7.54	0.89
Eosinófilos	0.18 - 1.60 x 10 ³ µl	0.47	0.23	0.71	0.27	0.13	0.41	0.134
Monocitos	0.05 - 0.86 x 10 ³ µl	0.56	0.41	0.72	0.464	0.34	0,59	0.286
Linfocitos	0.95 - 6.95 x 10 ³ µl	2.25	1.02	3.48	1.16	0.71	1.61	0.084

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ = promedio.

p<0.05 significativo, p>0.05 no significativo, ANOVA.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

La tabla 5 presenta los valores hematológicos de la serie blanca (leucocitos, neutrófilos segmentados, eosinófilos, monocitos y linfocitos) en perros diagnosticados con parvovirus, desglosados por sexo (macho y hembra) y comparados con valores referenciales estándar. Se observó que estadísticamente no existe diferencias significativas entre machos y hembras, esto nos indica que la ausencia de diferencias significativas indica que el sexo no influye en la respuesta inmune hematológica ante la infección por parvovirus en esta población. Sin embargo, si existe diferencias numéricas en los diferentes valores hematológicos de la serie blanca descritos a continuación:

Los valores promedio de leucocitos son mayores en machos (9.06 x10³/mm³) que en hembras (6.45 x10³/mm³), aunque la diferencia no es estadísticamente significativa (p=0.147).

El recuento celular de los neutrófilos segmentados en machos presentó un promedio ligeramente mayor (5.91 x 10³/µl) en comparación con las hembras (5.73 x10³/µl). La

diferencia tampoco no es significativa ($p=0.89$). Esto sugiere una respuesta inflamatoria similar entre sexos.

En los eosinófilos, se observa un promedio más alto en machos ($0.47 \times 10^3/\mu\text{l}$) frente a hembras ($0.27 \times 10^3/\mu\text{l}$), pero sin diferencia significativa ($p=0.134$). Esto indica que la actividad eosinofílica, asociada a procesos alérgicos o parasitarios, no varía significativamente entre sexos en esta condición.

Los valores de monocitos son mayores en machos ($0.564 \times 10^3/\mu\text{l}$) que en hembras ($0.464 \times 10^3/\mu\text{l}$), sin diferencias significativas ($p=0.286$). Esto refleja una respuesta monocítica comparable en ambos sexos.

Finalmente, los valores de linfocitos. los machos muestran valores promedio más elevados ($2.25 \times 10^3/\mu\text{l}$) respecto a las hembras ($1.16 \times 10^3/\mu\text{l}$), sin diferencias significativas ($p=0.084$), esto refleja una tendencia a una mayor respuesta linfocitaria en machos, pero sin alcanzar significancia estadística.

La ausencia de diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) entre machos y hembras en todos los parámetros hematológicos evaluados sugiere que el sexo no influyó de manera determinante en la respuesta hematológica en perros con parvovirus, lo cual es consistente con varios estudios tal como lo reporta Khare et al. (10) y Olaifa et al. (40), señalan que aunque la parvovirus induce alteraciones hematológicas, no se observan diferencias de sexo significativas en los recuentos de leucocitos y sus subtipos en perros infectados.

Por otro lado, la disminución leve o moderada de linfocitos y eosinófilos podría reflejar la destrucción viral de células progenitoras o una respuesta inmunitaria específica, como se ha descrito en las investigaciones de Terzungwe (37) y Kubesy et al. (41), sin embargo, en el presente estudio se mantuvo dentro de los valores referenciales.

Desde una perspectiva clínica y patológica, la homogeneidad de los resultados entre sexos facilita el enfoque terapéutico y pronóstico sin necesidad de considerar diferencias entre los sexos en la evaluación hematológica, alineándose con hallazgos de Goddard et al. (42). Sin embargo, el marcado Intervalo de confianza en varios parámetros indica una heterogeneidad biológica que podría estar influenciada por otros factores como edad, estado inmunológico, y gravedad de la infección, tal como lo señalan Franzo et al. (43) y Gonzales et al. (44).

Tabla 6. Valores hematológicos de serie roja en perros diagnosticados con parvovirus, según el sexo del distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Valores hematológicos - Serie Roja	Valores referenciales*	Macho			Hembra			Valor p
		$\bar{X}$	IC 95%		$\bar{X}$	IC 95%		
			LI	LS		LI	LS	
Eritrocitos	5.5 - 8.5 x 10 ⁶ /mm ³	5.64	5.06	6.21	5.29	4.58	6.01	0.45
Hematocrito	37-55 %	38.83	35.21	42.44	36.27	29.48	43.05	0.49
Hemoglobina	12-18 g/dl	12.71	11.49	13.92	11.02	8.93	13.11	0.16

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ promedio, IC 95%= Intervalo de confianza al 95%,

LI= Limite inferior, LS= Límite superior.

p<0.05 significativo, p>0.05 no significativo, ANOVA.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Los resultados hematológicos en la serie roja según sexo en perros diagnosticados con parvovirus del distrito Puente Piedra, Lima 2024, descritos en la tabla 6, reflejan valores de eritrocitos, hematocrito y hemoglobina ligeramente más elevados en machos que en hembras, aunque sin diferencias estadísticamente significativas (p>0.05). Esta tendencia sugiere que el sexo puede influir en algunos parámetros hematológicos, posiblemente debido a diferencias fisiológicas inherentes y respuestas inmunológicas variadas entre machos y hembras.

La reducción en el conteo de eritrocitos, hematocrito y hemoglobina refleja el impacto sistémico de la enfermedad y la inflamación crónica que afecta la eritropoyesis, tal como lo afirma Abdullaziz et al.(35).

Las diferencias de sexo en hematología pueden estar mediadas por factores hormonales y genéticos, que modulan la respuesta inmune y la capacidad regenerativa de la médula ósea. Sin embargo, en contextos de infección severa como la parvovirus, estas diferencias pueden ser atenuadas por la gravedad del daño tisular y la respuesta inflamatoria sistémica tal como lo menciona Sevim *et al.* (45).

Por lo tanto, los resultados confirman que, aunque existen variaciones hematológicas entre machos y hembras, la parvovirus produce un deterioro hematológico que afecta a ambos sexos de manera significativa, siendo la anemia una manifestación clínica clave para el diagnóstico y seguimiento.

Tabla 7. Valores hematológicos de serie plaquetaria en perros diagnosticados con parvovirus, según el sexo del distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Sexo	Valores referenciales*	Recuento celular Plaquetas			Valor p
		$\bar{X}$	IC 95%		
			LI	LS	
Macho	200 -500 x	273.00	231.77	314.23	0.837
Hembra	10 ³ /mm ³	278.59	240.35	316.84	

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ = promedio, IC 95%= Intervalo de confianza al 95%,
 LI= Limite inferior, LS= Limite superior.
 p<0.05 significativo, p>0.05 no significativo, ANOVA.
 Fuente: Ficha de recolección de datos.

La tabla 7 muestra los valores hematológicos de la serie plaquetaria en perros diagnosticados con parvovirus, según sexo, en el distrito Puente Piedra, Lima 2024, revelando que no existen diferencias estadísticamente significativas en el recuento de plaquetas entre machos y hembras (p=0.837). Los valores medios para ambos sexos se encuentran dentro del rango referencial establecido (200-500 x 10³/mm³), lo que indica una respuesta similar en términos de plaquetas independientemente del sexo. Estos resultados son consistentes con estudios previos que reportados por Olaifa et al. (40) así como también Saravanan y Ramprabhu (46) señalan que la parvovirus canina, aunque afecta múltiples parámetros hematológicos, no siempre induce alteraciones significativas en el recuento plaquetario ni presenta diferencias

claras entre sexos. La ausencia de variación en plaquetas puede estar relacionada con la naturaleza específica del daño viral, que afecta principalmente las células de la serie blanca y roja, mientras que la producción y recuento plaquetario se mantiene relativamente estable, salvo en casos de complicaciones graves como coagulopatías o hemorragias.

Además, la parvovirus desencadena una respuesta inflamatoria que puede activar la producción y liberación de plaquetas, contrarrestando cualquier tendencia a la trombocitopenia, tal como lo afirma Sevim et al.(47). Por lo tanto, los datos sugieren que el recuento plaquetario en perros con parvovirus no se ve significativamente afectado por el sexo y permanece dentro de rangos normales, lo que enfatiza la necesidad de análisis más detallados para comprender mejor la dinámica plaquetaria en esta infección.

Tabla 8. Parámetros bioquímicos en perros diagnosticados con parvovirus, según el sexo del distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Parámetros Bioquímicos	Valores referenciales	Sexo						Valor p
		Macho			Hembra			
		$\bar{X}$	IC 95%		$\bar{X}$	IC 95%		
			LI	LS		LI	LS	
Alanina								
aminotransferasa (ALT)	19 - 57 U/I	97.98	52.74	143.21	65.17	46.40	83.94	0.163
Aspartato								
aminotransferasa (AST)	15 - 43 U/I	40.62	31.34	49.89	41.73	32.79	50.67	0.859
Bilirrubina Total	0.1 - 0.61 mg/dl	0.36	0.31	0.41	0.37	0.31	0.43	0.859
Fosfatasa								
Alcalina	15 - 128 U/I	184.701	165.25	204.15	166.182	138.40	193.96	0.266

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ promedio, IC 95%= Intervalo de confianza al 95%, LI= Límite inferior, LS= Límite superior.
 p<0.05 significativo, p>0.05 no significativo, ANOVA.
 Fuente: Ficha de recolección de datos.

Los parámetros bioquímicos evaluados en perros diagnosticados con parvovirus en el distrito Puente Piedra, Lima 2024, descritos en la tabla 8, mostraron alteraciones en alanina aminotransferasa (ALT) y fosfatasa alcalina (ALP), con valores promedio superiores a los rangos referenciales en machos, mientras que en hembras solo fosfatasa alcalina; aunque sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). La bilirrubina total se mantuvo dentro de los valores normales, sin alteraciones relevantes entre machos y hembras.

Según reportes de Abdullaziz et al. (35), y Giunti et al.(48), estos resultados sugieren un compromiso hepático moderado asociado a la infección por parvovirus canino, en concordancia con estudios previos que documentan elevaciones de ALT, AST y ALP como marcadores de daño hepático y estrés metabólico en perros afectados por esta enfermedad. La ausencia de diferencias significativas por sexo indica que, aunque existe variabilidad individual, la respuesta bioquímica hepática a la parvovirus no está influenciada por factores sexuales en la población estudiada(46).

Por lo tanto, la evaluación bioquímica confirma alteraciones hepáticas asociadas a la parvovirus en perros, sin diferencias relevantes por sexo, lo que contribuye a la comprensión integral del cuadro clínico y puede orientar estrategias de diagnóstico y manejo clínico en la práctica veterinaria.

3.2. Alteraciones hematológicas en parvovirus canino, según la edad.

Tabla 9. Valores hematológicos de serie blanca en perros diagnosticados con parvovirus, según edad del distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Valores hematológicos - Serie Blanca		valores referenciales*	Meses														Valor p	
			Segundo			Tercero			Cuarto			Quinto			Sexto			
			$\bar{X}$	IC95%		$\bar{X}$	IC95%		$\bar{X}$	IC95%		$\bar{X}$	IC95%		$\bar{X}$	IC95%		
				LI	LS		LI	LS		LI	LS		LI	LS		LI		LS
Leucocitos	6 - 17 x 10 ³ /mm ³	4.91	2.05	7.76	7.33	4.86	9.79	6.97	4.53	9.40	8.95	2.77	15.14	11.81	11.78	35.40	0.57	
Neutrófilos segmentados	2.50 - 10.20 x 10 ³ µl	10.17	2.24	18.10	4.92	3.20	6.64	5.34	2.12	8.55	5.09	3.18	6.99	9.07	8.97	27.10	0.08	
Eosinófilos	0.18 - 1.60 x 10 ³ µl	0.21	0.06	0.48	0.43	0.19	0.67	0.26	0.11	0.40	0.48	0.04	0.91	0.173	0.32	0.67	0.66	
Monocitos	0.05 - 0.86 x 10 ³ µl	0.79	0.03	1.60	0.46	0.34	0.59	0.63	0.36	0.90	0.45	0.31	0.59	0.33	0.69	1.35	0.17	
Linfocitos	0.95 - 6.95 x 10 ³ µl	0.755	0.48	1.03	1.31	0.72	1.90	2.47	1.08	6.01	2.04	1.33	2.75	1.957	3.05	6.97	0.59	

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ promedio, IC 95%= Intervalo de confianza al 95%, LI= Limite inferior, LS= Limite superior.

p<0.05 significativo, p>0.05 no significativo, ANOVA.

Fuente: Ficha de recolección de datos

Los resultados reportados en la tabla 9 sobre los valores hematológicos en perros diagnosticados con parvovirus muestran alteraciones en los leucocitos, eosinófilos y linfocitos los valores del límite inferior que se encuentran por debajo de los valores referenciales, mostrando el segundo mes con los valores bajos en comparación con los demás meses de vida.

Esto concuerda con estudios previos de Goddard y Leisewitz (49), que indican que la infección por parvovirus induce una marcada leucopenia, atribuida a la destrucción de células progenitoras en la médula ósea y la migración acelerada de leucocitos hacia tejidos afectados, limitando la respuesta inmunitaria sistémica. Además, resaltando que la leucopenia es un marcador clínico crítico para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad, ya que refleja la gravedad de la afectación medular (50). Es relevante destacar que no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en los valores hematológicos según edad, lo cual sugiere que el virus afecta de manera homogénea a la población canina afectada, independientemente a estas variables.

Tabla 10. Valores hematológicos de serie roja en perros diagnosticados con parvovirus, según la edad del distrito Puente Piedra. Lima 2024.

																	Valor
Valores		Meses															p
hematológicos	Valores referenciales*	Segundo			Tercero			Cuarto			Quinto			Sexto			
- Serie Roja		IC95%			IC95%			IC95%			IC95%			IC95%			
		$\bar{X}$	LI LS		$\bar{X}$	LI LS		$\bar{X}$	LI LS		$\bar{X}$	LI LS		$\bar{X}$	LI LS		
Eritrocitos	5.5 - 8.5 x 10 ⁶ /mm ³	2.85	2.43	3.27	5.58	4.85	6.31	5.75	4.94	6.56	5.72	4.89	6.53	6.62	6.05	7.19	0.001
Hematocrito	37-55 %	31.98	7.19	56.76	36.79	29.43	44.16	39.13	32.97	45.28	37.52	29.71	45.32	44.93	35.77	54.09	0.73
Hemoglobina	12-18 g/dl	10.33	2.72	17.93	11.16	8.82	13.49	12.70	10.22	15.18	12.12	9.96	14.28	14.77	11.62	17.91	0.531

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ = promedio, IC 95%= Intervalo de confianza al 95%, LI= Limite inferior, LS= Limite superior.
p<0.05 significativo, p>0.05 no significativo, ANOVA.
Fuente: Ficha de recolección de datos.

Los resultados de la tabla 10, muestran que los valores de eritrocitos, hematocrito y hemoglobina son más bajos en cachorros de dos meses en comparación con perros de mayor edad, observando diferencias altamente significativas en el recuento celular de eritrocitos, mientras que el hematocrito y hemoglobina solo existe diferencias numéricas, Este fenómeno es coherente con el conocimiento sobre la maduración hematopoyética y la respuesta inmune inmadura de los cachorros más jóvenes tal como lo menciona Kocaturk *et al.*, (51).

En esta investigación se encontró que los pacientes de 2 meses, tuvieron un conteo eritrocitario promedio de 2.85, una cifra claramente inferior al rango fisiológico esperado. Se observa que a medida que aumenta la edad, hay una recuperación progresiva en el número de eritrocitos: a los 3 meses (5.58), 4 meses (5.75), 5 meses (5.72) y 6 meses (6.62), con un valor $p=0.001$ que indica diferencias estadísticamente altamente significativas entre los grupos etarios (Tabla 10).

Este hallazgo es clínicamente significativo y sugiere un estado de anemia propio de cuadros infecciosos agudos con pérdida sanguínea intestinal, como ocurre en la parvovirus. En términos fisiológicos, los perros jóvenes, especialmente aquellos alrededor de los dos meses, están en una etapa de desarrollo donde la producción de eritrocitos aún no ha alcanzado su máximo potencial debido a la inmadurez de la médula ósea y del sistema hematopoyético, tal como lo menciona Kocaturk *et al.* (51).

Además, estudios previos de Gülersoy *et al.* (31), han documentado que, en cachorros infectados con parvovirus, la anemia se presenta con mayor severidad debido a la destrucción directa del tejido linfoide y la inhibición de la médula ósea, lo que se traduce en un recuento bajo de eritrocitos y hemoglobina. Por lo tanto, en la presente investigación

podemos decir que la edad más baja se asocia con una mayor susceptibilidad y una expresión más severa de las alteraciones hematológicas en la serie roja.

Tabla 11. Valores hematológicos de serie plaquetaria en perros diagnosticados con parvovirus, según la edad del distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Edad	Recuento celular Plaquetas			Valor p
	$\bar{X}$	IC 95%		
		LI	LS	
Segundo mes	179.33	151.54	308.46	0.143
Tercer mes	227.50	232.63	316.92	
Cuarto mes	274.78	209.28	286.97	
Quinto mes	298.13	254.09	362.50	
Sexto mes	308.30	10.77	347.89	

Valores referenciales: 200 -500 x 10³/mm³ plaquetas, propuestos por Laboratorio SafetyVet.

p<0.05 significativo, p>0.05 no significativo, ANOVA. IC 95%= Intervalo de confianza al 95%, LI= Limite inferior, LS= Limite superior.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 11 se muestra el recuento celular de plaquetas donde se evidencia que la edad del segundo mes presentó los valores más bajo de plaquetas por debajo de los valores referenciales, sin embargo, no fue estadísticamente significativo. La variación observada, puede explicarse por la interacción compleja entre el desarrollo inmune del cachorro y la patogénesis del parvovirus canino (CPV). En cachorros jóvenes, como los de dos meses, el sistema inmunitario aún está en proceso de maduración, lo que les hace más susceptibles a infecciones graves y a la alteración de parámetros hematológicos, incluyendo el recuento plaquetario (38).

En contraste, perros de mayor edad presentan valores más elevados de plaquetas, posiblemente debido a una mejor capacidad regenerativa de la médula ósea y una respuesta inmunitaria más eficiente que limita el daño medular y reduce el consumo plaquetario excesivo (52).

Estos resultados coinciden con estudios previos reportado por Terzungwe(37) y Sykes(53) que muestran que los perros jóvenes presentan un mayor grado de afectación hematológica y una recuperación más lenta de los parámetros sanguíneos tras la infección por el Virus de Parvovirus Canino.

Tal es así que la menor concentración de plaquetas observada en perros de dos meses se explica por la inmadurez inmunológica y la mayor susceptibilidad a la mielosupresión inducida por el parvovirus canino, lo que agrava la trombocitopenia y afecta la recuperación clínica en esta población vulnerable. Esto subraya la importancia de una atención clínica especializada y precoz en cachorros jóvenes para mejorar su pronóstico frente a la parvovirosis.

Tabla 12. Parámetros bioquímicos en perros diagnosticados con parvovirus, según la edad del distrito Puente Piedra. Lima 2024.

Parámetros Bioquímicos	valores referenciales *	Meses															Valor p
		Segundo			Tercero			Cuarto			Quinto			Sexto			
		$\bar{X}$	IC 95%		$\bar{X}$	IC 95%		$\bar{X}$	IC 95%		$\bar{X}$	IC 95%		$\bar{X}$	IC 95%		
			LI	LS		LI	LS		LI	LS		LI	LS		LI	LS	
Alanina aminotransferasa (ALT)	19 - 57 U/I	87.73	31.45	206.89	69.84	47.99	91.68	114.68	12.76	216.58	82.91	17.10	148.72	45.60	24.22	115.42	0.646
Aspartato aminotransferasa (AST)	15 - 43 U/I	53.25	9.70	96.79	38.89	29.06	48.72	42.38	29.83	54.92	42.20	25.73	58.67	32.333	13.77	78.43	0.695
Bilirrubina Total (BT)	0.1 - 0.61 mg/dl	0.33	0.17	0.49	0.39	0.32	0.47	0.34	0.27	0.41	0.38	0.29	0.46	0.29	0.10	0.48	0.571
Fosfatasa Alcalina (FA)	15 - 128 U/I	143.18	14.91	271.44	184.03	159.49	208.58	183.65	142.71	224.59	153.93	115.17	192.69	213.63	110.02	317.24	0.277

* Laboratorio SafetyVet; $\bar{X}$ = promedio, IC 95%= Intervalo de confianza al 95%, LI= Limite inferior, LS= Limite superior.

p<0.05 significativo, p>0.05 no significativo, ANOVA.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Los resultados presentados en la tabla 12 revelan que los niveles de alanina aminotransferasa (ALT) y aspartato aminotransferasa (AST) están elevados en perros infectados de dos meses y luego se estabiliza conforme avanza la edad, lo cual indica daño hepático o estrés celular asociado a la replicación viral y la respuesta inflamatoria sistémica más marcada en perros de dos meses, sin embargo, no fue estadísticamente significativo. Esta patología induce una lesión celular, especialmente en el hígado y otros órganos relacionados, lo que provoca la liberación de estas enzimas hacia el torrente sanguíneo(10,36).

Estas alteraciones bioquímicas se deben a la replicación viral que causa necrosis y apoptosis celular, además de una respuesta inflamatoria aguda que agrava el daño tisular, tal como lo afirma Gucsav et al.(54). La elevación de estas enzimas también se correlaciona con la gravedad de la infección, ya que la lesión hepática severa aumenta la permeabilidad celular y la liberación de estas proteínas(10).

Los resultados no muestran una tendencia significativa ni aumento en los niveles de bilirrubina total, lo cual es una buena señal, ya que una elevación de bilirrubina podría sugerir colestasis biliar o hemólisis. En la presente investigación, los niveles estables de bilirrubina sugieren que, aunque los perros tienen valores elevados las enzimas hepáticas, no parecen estar desarrollando ictericia o disfunción hepática grave.

Finalmente, los valores de fosfatasa alcalina (FA) en este estudio muestran un patrón creciente conforme avanza la edad, con valores de 143.18 U/I en perros de 2 meses, 184.03 U/I en perros de 3 meses, 183.65 U/I en perros de 4 meses, 153.93 U/I en perros de 5 meses y 213.63 U/I en perros de 6 meses. Los niveles elevados de FA podrían reflejar colestasis biliar o un daño hepático secundario a la infección viral, sin embargo, esta más encaminado a una alteración del hígado producto de la parvovirus.

En los cachorros, los niveles de fosfatasa alcalina suelen ser más elevados que en los perros adultos, lo cual la reduce está estrechamente relacionado con su proceso de crecimiento y desarrollo.

Por lo tanto, el aumento de los parámetros bioquímicos en perros con parvovirus refleja el daño multisistémico inducido por el virus, en particular la afectación hepática, lo que justifica su consideración como biomarcadores importantes en la evaluación clínica y pronóstica de esta enfermedad.

Capítulo IV.

Conclusiones

- 1.- Los perros con parvovirus del distrito del distrito Puente Piedra. Lima durante el 2024, se observaron valores promedio de leucocitos de $7.37 \times 10^3/\text{mm}^3$, los linfocitos presentaron en promedio $1.69 \times 10^3 \mu\text{l}$, ambos acercándose al límite inferior del rango referencial. Se detectó además una reducción ligera de eritrocitos y la hemoglobina inferior a los valores estándar. Por otro lado, las enzimas alanina aminotransferasa (ALT) y fosfatasa alcalina mostraron elevaciones significativas en comparación con los valores referenciales, sugiriendo un daño hepatocelular inducido por la infección viral y la inflamación sistémica.
- 2.- Los perros con parvovirus del distrito de Puente Piedra – Lima según el sexo se analizaron los valores hematológicos de la serie blanca, roja, plaquetaria y enzimas bioquímicas se observó que estadísticamente no existe diferencias significativas entre machos y hembras, esto indica que el sexo no influyó en la alteración de los valores hematológicos y bioquímicos.
- 3.- En relación con la edad, los cachorros con dos meses de vida con parvovirus del distrito de Puente Piedra, Lima, presentaron disminuciones altamente significativas ($p < 0.01$) en eritrocitos $2.85 \times 10^6/\text{mm}^3$ en comparación con las demás edades, además, los leucocitos, hematocrito, hemoglobina y plaquetas presentaron disminuciones en sus valores promedios y las enzimas Alanina aminotransferasa, Aspartato aminotransferasa y Fosfatasa Alcalina en sus valores promedios presentaron alteraciones, ambos sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

Capítulo V.

Recomendaciones

- 1.- Dado que se evidenció leucopenia y linfopenia junto con elevaciones significativas en ALT y fosfatasa alcalina en perros con parvovirus, se recomienda implementar un protocolo diagnóstico integral que incluya monitoreo hematológico y bioquímico sistemático en pacientes sospechosos o confirmados. Este seguimiento permitirá evaluar la evolución del daño hematológico y hepático, facilitando intervenciones terapéuticas tempranas y específicas que puedan mitigar la progresión del daño orgánico y mejorar el pronóstico clínico.
- 2.- Considerando que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre machos y hembras en los valores hematológicos y bioquímicos, se sugiere que los protocolos diagnósticos y terapéuticos para parvovirus no requieran ajustes diferenciados por sexo. Sin embargo, es recomendable mantener una vigilancia continua para detectar posibles variaciones clínicas individuales que puedan surgir en función de otros factores como la raza o estado inmunológico, asegurando un manejo personalizado y efectivo.
- 3.- Dado que los cachorros de menor edad mostraron una tendencia a disminuciones en los parámetros hematológicos y elevaciones en enzimas hepáticas sin significancia estadística, se aconseja priorizar la atención clínica y el monitoreo intensivo en cachorros de hasta dos meses, población especialmente vulnerable a la infección y sus complicaciones. Además, se recomienda realizar estudios longitudinales para determinar la evolución hematológica y bioquímica postinfección, con el fin de optimizar estrategias de prevención y tratamiento en esta franja etaria crítica.

Bibliografía referenciada

1. Sakulwira, K. Vanapongtipagorn, P. Theamboonlers A, Oraveerakul K, Poovorawan Y. Prevalence of canine coronavirus y parvovirus infections in dogs with gastroenteritis in Thail. Veterinary Medicine. 2001;48:163–7.
2. Rawaa SJ, Dhuha IA, Sabrin IM, Osama FA. Canine parvovirus: A review. International Journal of Science and Research Archive. 2021 Oct 30;3(2):193–200.
3. Awad R, Safwat AH. Successful treatment of canine parvovirus infection in naturally infected puppies. Asian Journal of Scientific Research. 2019;12(3):308–15.
4. Albaz A, Sayed M, Younis E, Khodier M. Investigation of the antiviral effect of acyclovir on canine parvovirus infection. Pharmacy Pharmacology International Journal. 2015;2(2):14.
5. Khare DS, Gupta DK, Shukla PC, Das G, Tiwari A, Meena NS, et al. Prevalence of canine parvovirus infection in dogs in Jabalpur (M.P.). Journal of Entomology and Zoology Studies. 2019;7(3):1495-1498.
6. El-Zahar H, Morsi A, El-Neshwey W. Clinical, hematological and biochemical assessment of dogs naturally infected with canine parvovirus before and after therapy. Benha Veterinary Medical Journal. 2019;37:182–6.
7. Hemali P, Neha R, Nitin R, Gohil N. Haemato-biochemical changes and therapeutic efficacy of adjuvant therapy on canine parvovirus gastroenteritis. The Pharma Innovation Journal. 2022;11(11):2314–20.
8. Mylonakis MathiosE, Kalli I, Rallis T. Canine parvoviral enteritis: an update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention. Vet Med (Auckl). 2016;7(91–100).
9. Castro TX, Cubel R, De Gonçalves LP, Costa EM, Marcello GC, Labarthe N V., et al. Clinical, hematological, and biochemical findings in puppies with coronavirus and parvovirus enteritis. The Canadian veterinary journal - La revue veterinaire canadienne. 2013;54(9):885–8.
10. Khare DS, Gupta DK, Das G, Meena NS, Khare R. Clinical and haemato-biochemical changes in canine parvovirus infection. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2020;9(4):1601–4.
11. Zuñiga EP. Frecuencia de presentación de enfermedades infecciosas según diagnóstico confirmado de laboratorio en la Clínica Veterinaria Docente Cayetano Heredia en el periodo 2014-2017 Lima. Tesis para obtener el Título Medico Veterinario y Zootecnista. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018.
12. Pineda AR. Seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno. Tesis para obtener el Título Medico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano; 2019.
13. Chapoñan M del L, Vives JA. Prevalencia de la Parvovirusosis Canina en la Ciudad de Chiclayo en los Años 2011 al 2015. Tesis para obtener el Título Medico Veterinario. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2018.
14. Zavaleta VX. Evaluación de parámetros hematológicos en perros diagnosticados con parvovirus canino tipo 2 en una clínica veterinaria de Lima, 2019–2020. Tesis para obtener el Título Medico Veterinario Zootecnista. Universidad Científica del Sur; 2022.

15. Aldaz JW, Garcia J. Perfil hematológico y bioquímico de perros infectados experimentalmente con diferentes variantes de parvovirus canino tipo 2 (PVC-2) en la provincia Bolívar, Ecuador. *Rev Salud Anim.* 2015;37(3):173–82.
16. Ogbu K, Chukwudi C, Tion M, Eze U, Nwosuh I, Anene B. Haematology and serum biochemistry of dogs naturally infected with canine parvovirus-2. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences.* 2022 Aug 6;20(5).
17. Alves FS, Alonso FH, Horta RS, Barbosa BC, Beier S, Paes PRO. Prognostic values of physical and hematological parameters of dogs naturally infected with parvovirus PVC-2: retrospective study of 103 cases. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.* 2020 Dec;72(6):2127–34.
18. Hurtado D, Báez PC. Nueva perspectiva del parvovirus canino. *Agriculture and Animal Sciences.* 2012;1(2):46–60.
19. Estela ER. Frecuencia de presentación de parvovirus y coronavirus canina diagnosticados por inmunocromatografía en la ciudad de Chota – Cajamarca. Tesis para obtener el Título Médico Veterinario. Universidad Nacional de Cajamarca; 2017.
20. Tandazo T. Diagnóstico de parvovirus canino mediante la prueba de Elisa, en veterinarias de la ciudad de Santa Rosa. Universidad Técnica de Machala, Ecuador, 45pp; 2015.
21. Guzmán C, Romero A. Alteraciones sanguíneas en hemograma en canes. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno; 2006.
22. Gallo C. Manual de diagnóstico con énfasis en laboratorio clínico veterinario. Nicaragua. Nicaragua: Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria; 2014.
23. Mihaela D, Florentina D, Gabriel M, Andreea-Paula C, Șerban M, Oana-Irina T. Haematological changes in canine parvovirus infection. *Scientific Papers Journal VETERINARY SERIES.* 2023 Dec 15;66(4):73–5.
24. Goddard A, Leisewitz AL. Canine Parvovirus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.* 2010 Nov;40(6):1041–53.
25. Decaro N, Buonavoglia C. Canine parvovirus—A review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Veterinary Microbiology.* 2012 Feb;155(1):1–12.
26. Garcia A. Fisiología Veterinaria. Madrid - España: Editorial Tébar Flores.; 2018.
27. Gamit PG, Patel AR, Mehta SA, Mavadiya SV, Patel MD, Parmar SM, et al. Clinico-diagnostic and Therapeutic Management of Ehrlichiosis in Dog. *Indian Journal of Animal Research.* 2024 Mar 29;58(9):1529–35.
28. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. Sexta Edic. Mexico. D.F.: Mc Graw Hill Interamericana; 2014.
29. Khare DS, Gupta DK, Das G, Meena NS, Khare R. Clinical and haemato-biochemical changes in canine parvovirus infection. *J Pharmacogn Phytochem.* 2020;9(4):1601–4.
30. Terzungwe M. Hematological parameters of dogs infected with canine parvovirus enteritis in Sumy Ukraine. *World Journal of Innovative Research.* 2018;5(3):262462.
31. Gülersoy E, Naseri A. Hematological Status in Septic or Non Septic Dogs due to Parvoviral Enteritis. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.* 2022 Jun 30;15(1):45–52.

32. Salem NY, Yehia SG, Farag HS, Soliman SM. Evaluation of hepcidin level and clinico-pathological modifications in canine parvovirus enteritis. *J Vet Sci.* 2018;7(2):93–6.
33. Minnat TR, Sadiq ZJ. Clinical Examination, Haematological Changes of Canine Parvovirus with Laboratory Detection by Rapid Antigenic Test. *Diyala Journal for Veterinary Sciences.* 2023;1(2):1–13.
34. Ogbu K, Chukwudi C, Tion M, Eze U, Nwosuh I, Anene B. Haematology and serum biochemistry of dogs naturally infected with canine parvovirus-2. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences* [Internet]. 2022 Aug 6;20(5). Available from: <https://www.ajol.info/index.php/sokjvs/article/view/229339>
35. Abdullaziz I, Aly M, m ElShahawy I. Clinical and haemato-biochemical alterations with acute phase response in canine parvoviral enteritis. *Damanhour Journal of Veterinary Sciences.* 2022;7(1):23–7.
36. Terzungwe M. Hematological parameters of dogs infected with canine parvovirus enteritis in Sumy Ukraine. *World Journal of Innovative Research.* 2018;5(3):262462.
37. Engelbrecht M, Atkinson B, Goddard A, Pazzi P, McClure V. Mean Platelet Volume and Platelet Volume Distribution Width in Canine Parvoviral Enteritis. *Frontiers in Veterinary Science.* 2021 Oct 6;8:1–7.
38. Abdullaziz I, Aly M, m ElShahawy I. Clinical and haemato-biochemical alterations with acute phase response in canine parvoviral enteritis. *Damanhour Journal of Veterinary Sciences.* 2022;7(1):23–7.
39. Giunti M, Dondi F, Sala Gutierrez E, Battilani M, Famigli P, Peli A. Acute phase proteins evaluation in dogs with parvovirus: preliminary study. *Journal of Veterinary Internal Medicine.* 2009 Nov 27;23(6):1319–50.
40. Olaifa OS, Kolawole AR, Akanbi OB, Odita CI, Taiwo V. Hematological and Serum Chemistry of Canine Parvoviral Enteritis in Diverse Breeds of Dogs. *Media Kedokteran Hewan.* 2025 Jan 10;36(1):21–9.
41. Kubesy AA, Rakha GM, Salem SI, Jaheen AH. Altered blood procalcitonin, C-reactive protein, and leucocytes count in association with canine parvovirus (CPV) enteritis. *Comparative Clinical Pathology.* 2019 Aug 21;28(4):1095–9.
42. Goddard A, Leisewitz AL, Christopher MM, Duncan NM, Becker PJ. Prognostic Usefulness of Blood Leukocyte Changes in Canine Parvoviral Enteritis. *Journal of Veterinary Internal Medicine.* 2008 Mar 27;22(2):309–16.
43. Franzo G, Tucciarone CM, Casagrande S, Caldin M, Cortey M, Furlanello T, et al. Canine parvovirus (CPV) phylogeny is associated with disease severity. *Scientific Reports.* 2019 Aug 2;9(1):11266.
44. González-Domínguez A, Cristobal-Verdejo JI, López-Espinar C, Fontela-González S, Vázquez S, Justo-Domínguez J, et al. Retrospective evaluation of hematological ratios in canine parvovirosis: 401 cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine.* 2024 Jan 15;38(1):161–6.
45. Sevim K, Çolakoğlu EÇ, Kaya U. Evaluation of hematologic indices in parvovirus infected dogs with systemic inflammatory response syndrome (SIRS). *Topics in Companion Animal Medicine.* 2025 May;66:100977.

46. Saravanan S, Ramprabhu R. Retrospective study on risk factors and haemato-biochemical alterations associated with canine parvo viral enteritis. *Journal of entomology and zoology studies*. 2020;8(6):342–6.
47. Sevim K, Çolakoğlu EÇ, Kaya U. Evaluation of hematologic indices in parvovirus infected dogs with systemic inflammatory response syndrome (SIRS). *Top Companion Anim Med*. 2025 May;66:100977.
48. Giunti M, Dondi F, Sala Gutierrez E, Battilani M, Famigli P, Peli A. Acute phase proteins evaluation in dogs with parvovirus: preliminary study. *J Vet Intern Med*. 2009 Nov 27;23(6):1319–50.
49. Goddard A, Leisewitz AL. Canine Parvovirus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2010 Nov;40(6):1041–53.
50. Duffy A, Dow S, Ogilvie G, Rao S, Hackett T. Hematologic improvement in dogs with parvovirus infection treated with recombinant canine granulocyte-colony stimulating factor. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 2010 Aug 7;33(4):352–6.
51. Kocaturk M, Martinez S, Eralp O, Tvarijonaviciute A, Ceron J, Yilmaz Z. Prognostic value of serum acute-phase proteins in dogs with parvoviral enteritis. *Journal of Small Animal Practice*. 2010 Sep 6;51(9):478–83.
52. Paul BR, Kumar De U, Sarkar VK, Gandhar JS, Patra MK, Singh MK, et al. Prognostic Potential of Thrombocyte Indices, Acute Phase Proteins, Electrolytes and Acid-Base Markers in Canine Parvovirus Infected Dogs With Systemic Inflammatory Response Syndrome. *Topics in Companion Animal Medicine*. 2023 Sep;56–57:100803.
53. Sykes J. *Enfermedades infecciosas del perro y el gato de Greene*. Quinta edi. California: Saunders; 2024.
54. Gucsav AB, Akyuz E. Diagnostic and prognostic value of lipopolysaccharide binding protein and soluble urokinase plasminogen activator receptor in dogs with parvoviral enteritis. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*. 2023 Mar 6;1(2).

Anexos

Anexo 01. Estadística descriptiva de la serie celular blanca en perros con parvovirus

Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media
leucocitos	43	1,60	25,03	7,7270
segmentados	43	,90	15,69	5,8156
eosinofilos	43	,00	1,80	,3693
monocitos	43	,07	1,55	,5130
linfocitos	43	,12	12,79	1,6905
N válido (por lista)	43			

Anexo 02. Estadística descriptiva de la serie celular rojo en perros con parvovirus

Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media
Eritrocitos	43	2,50	8,50	5,4626
Hematocrito	43	11,40	68,00	37,5170
hemoglobina	43	3,70	21,00	11,8449
N válido (por lista)	43			

Anexo 03. Estadística descriptiva de la serie celular plaquetaria en perros con parvovirus

Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media
plaquetas	43	101,00	473,00	275,8605
N válido (por lista)	43			

Anexo 04. Estadística descriptiva de la bioquímica sanguínea en perros con parvovirus

Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media
ALT	43	7,40	410,00	81,1930
AST	43	8,00	93,00	41,1860
Bilirrubina_Total	43	,21	,72	,3667
Fosfatasa_Alcaina	43	33,60	265,00	175,2260
N válido (por lista)	43			

Anexo 04. Estadística descriptiva y Analisis de varianza (ANOVA) de la serie celular blanca en perros con parvovirus, según sexo.

Descriptivos

		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
leucocitos	Macho	21	9,0605	6,33601	1,38263	6,1764	11,9446	2,90	25,03
	Hembra	22	6,4541	5,20524	1,10976	4,1462	8,7620	1,60	25,03
	Total	43	7,7270	5,86530	,89445	5,9219	9,5320	1,60	25,03
segmentados	Macho	21	5,9048	4,05496	,88487	4,0590	7,7506	1,20	14,88
	Hembra	22	5,7305	4,08426	,87077	3,9196	7,5413	,90	15,69
	Total	43	5,8156	4,02222	,61338	4,5777	7,0534	,90	15,69
eosinofilos	Macho	21	,4729	,52846	,11532	,2323	,7134	,00	1,80
	Hembra	22	,2705	,31829	,06786	,1293	,4116	,02	1,60
	Total	43	,3693	,44059	,06719	,2337	,5049	,00	1,80
monocitos	Macho	21	,5643	,33086	,07220	,4137	,7149	,11	1,55
	Hembra	22	,4641	,27519	,05867	,3421	,5861	,07	1,19
	Total	43	,5130	,30424	,04640	,4194	,6067	,07	1,55
linfocitos	Macho	21	2,2486	2,69710	,58856	1,0209	3,4763	,60	12,79
	Hembra	22	1,1577	1,00925	,21517	,7103	1,6052	,12	3,42
	Total	43	1,6905	2,06825	,31541	1,0540	2,3270	,12	12,79

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
leucocitos	Entre grupos	72,988	1	72,988	2,181	,147
	Dentro de grupos	1371,884	41	33,461		
	Total	1444,872	42			
segmentados	Entre grupos	,326	1	,326	,020	,889
	Dentro de grupos	679,160	41	16,565		
	Total	679,486	42			
eosinofilos	Entre grupos	,440	1	,440	2,340	,134
	Dentro de grupos	7,713	41	,188		
	Total	8,153	42			
monocitos	Entre grupos	,108	1	,108	1,170	,286
	Dentro de grupos	3,780	41	,092		
	Total	3,888	42			
linfocitos	Entre grupos	12,785	1	12,785	3,141	,084

Dentro de grupos	166,877	41	4,070		
Total	179,662	42			

Anexo 05. Estadística descriptiva y Analisis de varianza (ANOVA) de la serie celular roja en perros con parvovirus, según sexo.

Descriptivos

		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Eritrocitos	Macho	21	5,6376	1,26571	,27620	5,0615	6,2138	2,50	7,30
	Hembra	22	5,2955	1,61713	,34477	4,5785	6,0125	2,90	8,50
	Total	43	5,4626	1,44927	,22101	5,0165	5,9086	2,50	8,50
Hematocrito	Macho	21	38,8267	7,94591	1,73394	35,2097	42,4436	23,90	50,10
	Hembra	22	36,2668	15,30632	3,26332	29,4804	43,0533	11,40	68,00
	Total	43	37,5170	12,20178	1,86075	33,7618	41,2721	11,40	68,00
hemoglobina	Macho	21	12,7081	2,65753	,57992	11,4984	13,9178	8,70	16,50
	Hembra	22	11,0209	4,72038	1,00639	8,9280	13,1138	3,70	21,00
	Total	43	11,8449	3,90286	,59518	10,6438	13,0460	3,70	21,00

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Eritrocitos	Entre grupos	1,258	1	1,258	,593	,446
	Dentro de grupos	86,958	41	2,121		
	Total	88,216	42			
Hematocrito	Entre grupos	70,405	1	70,405	,467	,498
	Dentro de grupos	6182,701	41	150,798		
	Total	6253,106	42			
hemoglobina	Entre grupos	30,584	1	30,584	2,058	,159
	Dentro de grupos	609,172	41	14,858		
	Total	639,756	42			

Anexo 06. Estadística descriptiva y Analisis de varianza (ANOVA) de la serie celular plaquetaria en perros con parvovirus, según sexo.

Descriptivos

plaquetas

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Macho	21	273,0000	90,58201	19,76661	231,7676	314,2324	150,00	473,00
Hembra	22	278,5909	86,25690	18,39003	240,3467	316,8351	101,00	410,00
Total	43	275,8605	87,38028	13,32537	248,9688	302,7521	101,00	473,00

ANOVA

plaquetas

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	335,845	1	335,845	,043	,837
Dentro de grupos	320347,318	41	7813,349		
Total	320683,163	42			

Anexo 07. Estadística descriptiva y Analisis de varianza (ANOVA) de la bioquímica sanguínea plaquetaria en perros con parvovirus, según sexo.

Descriptivos

		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
ALT	Macho	21	97,9762	99,37421	21,68523	52,7416	143,2108	8,00	410,00
	Hembra	22	65,1727	42,33124	9,02505	46,4041	83,9413	7,40	161,00
	Total	43	81,1930	76,64028	11,68753	57,6066	104,7794	7,40	410,00
AST	Macho	21	40,6190	20,38008	4,44730	31,3421	49,8959	11,00	90,00
	Hembra	22	41,7273	20,15932	4,29798	32,7891	50,6654	8,00	93,00
	Total	43	41,1860	20,03242	3,05492	35,0210	47,3511	8,00	93,00
Bilirrubina_Total	Macho	21	,3633	,11262	,02458	,3121	,4146	,21	,56
	Hembra	22	,3700	,13016	,02775	,3123	,4277	,21	,72
	Total	43	,3667	,12051	,01838	,3297	,4038	,21	,72
Fosfatasa_Alcalina	Macho	21	184,7010	42,72313	9,32295	165,2536	204,1483	69,00	265,00
	Hembra	22	166,1818	62,65440	13,35796	138,4024	193,9612	33,60	265,00
	Total	43	175,2260	54,03420	8,24014	158,5968	191,8553	33,60	265,00

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
ALT	Entre grupos	11561,466	1	11561,466	2,016	,163
	Dentro de grupos	235135,282	41	5735,007		
	Total	246696,748	42			
AST	Entre grupos	13,196	1	13,196	,032	,859
	Dentro de grupos	16841,316	41	410,764		
	Total	16854,512	42			
Bilirrubina_Total	Entre grupos	,000	1	,000	,032	,859
	Dentro de grupos	,609	41	,015		
	Total	,610	42			
Fosfatasa_Alcalina	Entre grupos	3684,808	1	3684,808	1,270	,266
	Dentro de grupos	118942,373	41	2901,033		
	Total	122627,181	42			

Anexo 08. Estadística descriptiva y Analisis de varianza (ANOVA) de la serie celular blanca en perros con parvovirus, según edad.

Descriptivos									
		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
leucocitos	2 meses	4	4,9075	1,79290	,89645	2,0546	7,7604	2,38	6,60
	3 meses	18	7,3289	4,96370	1,16995	4,8605	9,7973	1,65	18,00
	4 meses	8	6,9675	2,91524	1,03069	4,5303	9,4047	5,20	13,70
	5 meses	10	8,9540	8,64211	2,73287	2,7718	15,1362	3,40	25,03
	6 meses	3	11,8100	9,49680	5,48298	-11,7814	35,4014	1,60	20,38
	Total	43	7,7270	5,86530	,89445	5,9219	9,5320	1,60	25,03
segmentados	2 meses	4	10,1700	4,98620	2,49310	2,2358	18,1042	4,50	15,69
	3 meses	18	4,9239	3,45836	,81514	3,2041	6,6437	,90	10,90
	4 meses	8	5,3375	3,84433	1,35918	2,1236	8,5514	1,20	11,73
	5 meses	10	5,0850	2,65797	,84052	3,1836	6,9864	1,70	8,70
	6 meses	3	9,0700	7,26101	4,19215	-8,9674	27,1074	,93	14,88
	Total	43	5,8156	4,02222	,61338	4,5777	7,0534	,90	15,69
eosinofilos	2 meses	4	,2125	,16840	,08420	-,0555	,4805	,00	,41
	3 meses	18	,4272	,48529	,11438	,1859	,6685	,02	1,80
	4 meses	8	,2575	,17499	,06187	,1112	,4038	,02	,61
	5 meses	10	,4760	,60388	,19096	,0440	,9080	,02	1,60
	6 meses	3	,1733	,20033	,11566	-,3243	,6710	,02	,40
	Total	43	,3693	,44059	,06719	,2337	,5049	,00	1,80
monocitos	2 meses	4	,7850	,51241	,25621	-,0304	1,6004	,49	1,55
	3 meses	18	,4628	,25036	,05901	,3383	,5873	,19	1,19
	4 meses	8	,6338	,32204	,11386	,3645	,9030	,31	1,08
	5 meses	10	,4540	,20397	,06450	,3081	,5999	,18	,75
	6 meses	3	,3267	,41041	,23695	-,6928	1,3462	,07	,80
	Total	43	,5130	,30424	,04640	,4194	,6067	,07	1,55
linfocitos	2 meses	4	,7550	,17407	,08703	,4780	1,0320	,60	,99
	3 meses	18	1,3133	1,18878	,28020	,7222	1,9045	,37	4,12
	4 meses	8	2,4650	4,24602	1,50119	-1,0848	6,0148	,12	12,79
	5 meses	10	2,0440	,99360	,31421	1,3332	2,7548	,40	3,42
	6 meses	3	1,9567	2,01728	1,16468	-3,0545	6,9679	,65	4,28
	Total	43	1,6905	2,06825	,31541	1,0540	2,3270	,12	12,79

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
leucocitos	Entre grupos	104,334	4	26,083	,739	,571
	Dentro de grupos	1340,538	38	35,277		
	Total	1444,872	42			
segmentados	Entre grupos	129,096	4	32,274	2,228	,084
	Dentro de grupos	550,391	38	14,484		
	Total	679,486	42			
eosinofilos	Entre grupos	,488	4	,122	,605	,662
	Dentro de grupos	7,665	38	,202		
	Total	8,153	42			
monocitos	Entre grupos	,597	4	,149	1,723	,165
	Dentro de grupos	3,291	38	,087		
	Total	3,888	42			
linfocitos	Entre grupos	12,322	4	3,081	,700	,597
	Dentro de grupos	167,340	38	4,404		
	Total	179,662	42			

Anexo 08. Estadística descriptiva y Analisis de varianza (ANOVA) de la serie celular roja en perros con parvovirus , según edad.

Descriptivos									
		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Eritrocitos	2 meses	4	2,8500	,26458	,13229	2,4290	3,2710	2,50	3,10
	3 meses	18	5,5800	1,46822	,34606	4,8499	6,3101	2,90	8,50
	4 meses	8	5,7538	,96937	,34273	4,9433	6,5642	3,98	6,70
	5 meses	10	5,7160	1,14433	,36187	4,8974	6,5346	4,00	7,30
	6 meses	3	6,6200	,23065	,13317	6,0470	7,1930	6,36	6,80
	Total	43	5,4626	1,44927	,22101	5,0165	5,9086	2,50	8,50
Hematocrito	2 meses	4	31,9750	15,57356	7,78678	7,1940	56,7560	15,00	50,00
	3 meses	18	36,7978	14,81169	3,49115	29,4321	44,1635	11,40	68,00
	4 meses	8	39,1250	7,36512	2,60396	32,9676	45,2824	26,80	46,90
	5 meses	10	37,5170	10,90939	3,44985	29,7129	45,3211	24,00	53,00
	6 meses	3	44,9333	3,68963	2,13021	35,7678	54,0989	41,80	49,00
	Total	43	37,5170	12,20178	1,86075	33,7618	41,2721	11,40	68,00
hemoglobina	2 meses	4	10,3250	4,77938	2,38969	2,7199	17,9301	5,10	16,50
	3 meses	18	11,1611	4,69482	1,10658	8,8264	13,4958	3,70	21,00
	4 meses	8	12,7000	2,96069	1,04676	10,2248	15,1752	8,00	15,50
	5 meses	10	12,1230	3,01974	,95492	9,9628	14,2832	8,30	17,00
	6 meses	3	14,7667	1,26623	,73106	11,6212	17,9122	13,80	16,20
	Total	43	11,8449	3,90286	,59518	10,6438	13,0460	3,70	21,00

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Eritrocitos	Entre grupos	32,890	4	8,222	5,647	,001
	Dentro de grupos	55,326	38	1,456		
	Total	88,216	42			
Hematocrito	Entre grupos	317,857	4	79,464	,509	,730
	Dentro de grupos	5935,249	38	156,191		
	Total	6253,106	42			
hemoglobina	Entre grupos	49,890	4	12,472	,803	,531
	Dentro de grupos	589,866	38	15,523		
	Total	639,756	42			

Anexo 09. Estadística descriptiva y Analisis de varianza (ANOVA) de la serie celular plaquetaria en perros con parvovirus, según edad.

Descriptivos

plaquetas

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
2 meses	4	227,5000	47,73887	23,86944	151,5368	303,4632	200,00	299,00
3 meses	18	274,7778	84,74568	19,97475	232,6347	316,9208	136,00	473,00
4 meses	8	298,1250	106,27651	37,57442	209,2756	386,9744	200,00	470,00
5 meses	10	308,3000	75,76726	23,95971	254,0994	362,5006	204,00	410,00
6 meses	3	179,3333	67,85524	39,17624	10,7716	347,8951	101,00	220,00
Total	43	275,8605	87,38028	13,32537	248,9688	302,7521	101,00	473,00

ANOVA

plaquetas

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	51817,410	4	12954,353	1,831	,143
Dentro de grupos	268865,753	38	7075,415		
Total	320683,163	42			

Anexo 10. Estadística descriptiva y Analisis de varianza (ANOVA) de la bioquímica sanguínea plaquetaria en perros con parvovirus, según edad.

Descriptivos									
		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
ALT	2 meses	4	87,7250	74,89465	37,44733	-31,4491	206,8991	30,80	190,10
	3 meses	18	69,8389	43,93098	10,35463	47,9925	91,6852	7,40	161,00
	4 meses	8	114,6750	121,90361	43,09944	12,7610	216,5890	47,20	410,00
	5 meses	10	82,9100	91,99488	29,09134	17,1008	148,7192	8,00	321,00
	6 meses	3	45,6000	28,10480	16,22632	-24,2162	115,4162	19,00	75,00
	Total	43	81,1930	76,64028	11,68753	57,6066	104,7794	7,40	410,00
AST	2 meses	4	53,2500	27,36634	13,68317	9,7040	96,7960	30,00	90,00
	3 meses	18	38,8889	19,76000	4,65748	29,0625	48,7153	10,00	93,00
	4 meses	8	42,3750	15,00417	5,30477	29,8312	54,9188	15,00	65,00
	5 meses	10	42,2000	23,02559	7,28133	25,7285	58,6715	8,00	80,00
	6 meses	3	32,3333	18,55622	10,71344	-13,7629	78,4295	13,00	50,00
	Total	43	41,1860	20,03242	3,05492	35,0210	47,3511	8,00	93,00
Bilirrubina_Total	2 meses	4	,3275	,10012	,05006	,1682	,4868	,25	,46
	3 meses	18	,3950	,14525	,03424	,3228	,4672	,21	,72
	4 meses	8	,3413	,08306	,02936	,2718	,4107	,21	,48
	5 meses	10	,3750	,11424	,03612	,2933	,4567	,21	,50
	6 meses	3	,2900	,07550	,04359	,1025	,4775	,21	,36
	Total	43	,3667	,12051	,01838	,3297	,4038	,21	,72
Fosfatasa_Alcaina	2 meses	4	143,1750	80,60887	40,30443	14,9083	271,4417	69,00	228,70
	3 meses	18	184,0333	49,35456	11,63298	159,4899	208,5768	69,00	265,00
	4 meses	8	183,6525	48,96851	17,31298	142,7138	224,5912	110,00	242,00
	5 meses	10	153,9300	54,18635	17,13523	115,1674	192,6926	33,60	230,60
	6 meses	3	213,6333	41,70855	24,08044	110,0235	317,2431	182,00	260,90
	Total	43	175,2260	54,03420	8,24014	158,5968	191,8553	33,60	265,00

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
ALT	Entre grupos	15289,574	4	3822,393	,628	,646
	Dentro de grupos	231407,174	38	6089,662		
	Total	246696,748	42			
AST	Entre grupos	933,842	4	233,461	,557	,695
	Dentro de grupos	15920,669	38	418,965		
	Total	16854,512	42			
Bilirrubina_Total	Entre grupos	,044	4	,011	,740	,571
	Dentro de grupos	,566	38	,015		
	Total	,610	42			
Fosfatasa_Alcalina	Entre grupos	15033,924	4	3758,481	1,327	,277
	Dentro de grupos	107593,258	38	2831,402		
	Total	122627,181	42			

Anexo 11. Base de datos:

EDAD	SEXO	eritro	Hematoc	Hb	Leuc	N. Seg	Eos	Mon	Linf	Plaq	ALT	AST	Bt	Fosf Alc.
6 meses	Hembra	6.36	41.80	13.80	1.60	0.93	0.02	0.07	0.65	101.00	42.80	34.00	0.30	260.90
2 meses	Macho	2.50	23.90	8.70	5.47	12.69	0.00	1.55	0.78	200.00	32.80	30.00	0.25	228.70
4 meses	Macho	6.70	46.90	15.50	5.44	1.20	0.21	0.31	0.70	210.00	71.00	65.00	0.30	165.00
5 meses	Macho	4.84	31.10	11.00	5.85	1.70	0.20	0.62	2.06	250.00	111.00	80.00	0.45	169.00
5 meses	Macho	7.30	49.00	16.17	3.53	6.10	1.60	0.38	2.86	217.00	321.00	50.00	0.50	162.00
2 meses	Macho	2.80	50.00	16.50	5.18	7.80	0.24	0.49	0.65	205.00	190.10	90.00	0.35	69.00
3 meses	Macho	6.00	36.00	12.00	17.70	1.76	1.80	0.26	2.70	473.00	49.00	30.00	0.40	198.00
3 meses	Hembra	5.60	34.80	11.50	6.30	4.43	0.18	0.19	0.76	351.00	111.00	93.00	0.53	169.00
3 meses	Hembra	6.04	46.60	13.00	12.17	4.97	0.10	1.19	0.40	262.00	26.20	15.00	0.24	225.00
5 meses	Hembra	6.80	53.00	17.00	9.00	6.50	0.18	0.27	0.55	318.00	62.00	55.00	0.46	33.60
5 meses	Hembra	4.00	24.00	8.30	3.40	8.70	0.37	0.50	2.80	410.00	63.00	50.00	0.48	126.20
5 meses	Hembra	6.00	37.00	12.00	25.03	2.28	0.02	0.75	2.00	290.00	8.00	8.00	0.21	158.00
3 meses	Macho	5.50	28.00	9.00	4.40	7.00	0.30	0.42	0.70	330.00	125.00	40.00	0.52	265.00
3 meses	Macho	6.00	34.00	11.20	4.30	8.24	0.25	0.37	3.44	150.00	64.80	38.00	0.28	159.60
4 meses	Hembra	6.30	41.20	13.60	6.00	1.78	0.40	0.55	0.12	389.00	49.00	35.00	0.30	238.00
3 meses	Macho	4.50	26.20	8.80	5.58	1.90	0.30	0.47	0.90	242.00	24.00	15.00	0.21	165.00
2 meses	Hembra	3.10	15.00	5.10	2.38	15.69	0.41	0.60	0.60	206.00	30.80	35.00	0.25	195.00
3 meses	Hembra	5.00	45.70	5.00	9.76	6.00	1.60	0.20	3.30	350.00	130.00	60.00	0.36	69.00
3 meses	Hembra	8.20	63.00	21.00	5.40	5.57	0.17	0.25	0.45	280.00	33.90	26.00	0.22	162.00
6 meses	Macho	6.80	49.00	16.20	20.38	14.88	0.40	0.80	4.28	220.00	75.00	50.00	0.36	198.00
3 meses	Macho	5.50	42.00	12.40	8.30	10.00	0.56	0.74	0.76	290.00	65.00	40.00	0.41	198.00
4 meses	Macho	5.30	30.00	9.00	5.40	7.11	0.21	0.31	2.80	200.00	47.20	35.00	0.43	230.00
5 meses	Hembra	5.30	27.87	9.46	4.30	7.00	0.22	0.33	3.42	204.00	27.00	20.00	0.47	157.00
3 meses	Hembra	2.90	11.40	3.70	4.60	10.90	0.15	0.60	0.65	201.00	42.00	38.00	0.44	161.00
3 meses	Macho	7.20	50.10	16.50	18.00	2.32	0.56	0.74	0.88	236.00	86.00	42.00	0.43	224.80
4 meses	Macho	5.90	39.00	12.90	6.10	4.70	0.61	0.73	0.61	210.00	128.00	15.00	0.21	242.00
4 meses	Hembra	3.98	26.80	8.00	13.70	11.73	0.20	1.08	0.90	389.00	76.20	45.00	0.34	110.00
5 meses	Hembra	6.42	51.20	14.00	4.10	3.46	0.18	0.26	0.40	299.00	122.50	51.00	0.37	230.60
6 meses	Macho	6.70	44.00	14.30	13.45	11.40	0.10	0.11	0.94	217.00	19.00	13.00	0.21	182.00
3 meses	Macho	4.90	39.00	11.00	2.90	2.03	0.35	0.29	0.60	232.00	42.00	32.00	0.56	158.70
3 meses	Hembra	8.50	68.00	19.40	2.58	0.90	0.20	0.32	1.36	136.00	161.00	53.00	0.72	140.60
4 meses	Macho	4.85	38.70	11.60	8.46	6.29	0.20	1.07	1.10	470.00	65.00	42.00	0.35	182.00
3 meses	Hembra	5.40	35.00	11.30	1.65	1.03	0.02	0.25	0.37	251.00	42.80	34.00	0.21	257.90
5 meses	Macho	6.50	41.00	13.00	5.90	4.13	1.60	0.18	1.55	395.00	43.60	37.00	0.26	218.70
3 meses	Macho	6.30	36.96	13.60	13.70	1.78	0.40	0.55	4.12	389.00	80.00	42.00	0.46	168.00
4 meses	Macho	6.30	43.50	15.50	5.20	8.69	0.02	0.71	12.79	307.00	410.00	56.00	0.48	137.22
3 meses	Hembra	4.50	26.20	8.80	5.58	1.90	0.30	0.47	0.90	242.00	7.40	10.00	0.23	165.00
5 meses	Hembra	4.00	24.00	8.30	3.40	8.70	0.37	0.50	2.80	410.00	63.00	60.00	0.34	126.20
3 meses	Hembra	5.50	28.00	9.00	4.40	7.00	0.30	0.42	0.70	330.00	125.00	64.00	0.36	265.00
3 meses	Hembra	2.90	11.40	3.70	4.60	10.90	0.15	0.60	0.65	201.00	42.00	28.00	0.53	161.00
5 meses	Macho	6.00	37.00	12.00	25.03	2.28	0.02	0.75	2.00	290.00	8.00	11.00	0.21	158.00
2 meses	Hembra	3.00	39.00	11.00	6.60	4.50	0.20	0.50	0.99	299.00	97.20	58.00	0.46	80.00
4 meses	Hembra	6.70	46.90	15.50	5.44	1.20	0.21	0.31	0.70	210.00	71.00	46.00	0.32	165.00



CONSTANCIA DE REALIZACIÓN DE ANÁLISIS

LABORATORIO SAFETY VET

Distrito de Olivos, Av. Carlos Izaguirre N° 1066

Lima, 02 de junio de 2025

A quien corresponda:

Por la presente, se certifica que los análisis de laboratorio correspondientes a los **valores hematológicos y perfil hepático** en perros (*Canis lupus familiaris*) diagnosticados con **parvovirus**, fueron realizados en las instalaciones de **LABORATORIO VETERINARIO SAFETY VET**, ubicado en el distrito de Olivos, Av. Carlos Izaguirre N° 1066, en el marco del estudio titulado "**Valores hematológicos y perfil hepático en perros (*Canis lupus familiaris*) diagnosticados con parvovirus, distrito Puente Piedra. Lima 2024**".

Los análisis fueron solicitados y ejecutados por la investigadora **Zarely Nohely Puyén Mendo**, como parte de su proyecto de tesis. Dichos estudios incluyen pruebas de parámetros bioquímicos (Alanina aminotransferasa, Aspartato aminotransferasa, Bilirrubina Total y Fosfatasa Alcalina) y hematológicos (serie celular roja, blanca y plaquetas) que fueron debidamente procesadas y analizadas de acuerdo a los estándares de calidad requeridos por nuestra institución.

Atentamente.

Katherine S. Miranda Huiman
Médico Veterinario Responsable
CMVP: 12779

LABORATORIO VETERINARIO SAFETY VET

NOTA: Datos recopilados y adaptados en parte de múltiples fuentes, incluyendo Latimer KS, Duncan & Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology, 5.ª ed., Wiley-Blackwell, 2011; y Weiss DJ, Wardrop KJ, Schalm's Veterinary Hematology, 6.ª ed., Wiley-Blackwell, 2010. Los rangos de referencia varían entre laboratorios. Deben siempre utilizarse los valores proporcionados por el laboratorio de referencia.