



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA
Licenciada el 13 de julio del 2018, Resolución N° 080-2018-SUNEDU/CD
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205



“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia”

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

Expido el presente certificado a fin de informar que la Tesis titulada: “Evaluación de los componentes hematológicos y de orina en caninos mestizos geriátricos (*Canis lupus familiaris*) distrito de Cajamarca”, corresponde la Autoría Original a la Bachiller MAITE GUISEL OYARCE GONZALES, como puede corroborarse con el reporte de originalidad presentado por el Asesor M.V. MSc. Fernando Oblitas Guayán, luego de haber sido analizado por el Software antiplagio URKUND, bajo el código D119054668, el cual arroja 1% de coincidencias, por lo que de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Nacional de Cajamarca, procede la sustentación respectiva. Se adjunta al presente el Reporte de Originalidad.

Atentamente,

Cajamarca, 25 de noviembre del 2021





Dr. Juan de Dios Rojas Moncada
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias Veterinarias

Document Information

Analyzed document	TESIS MAITE 18-11-21.docx (D119054668)
Submitted	2021-11-18 15:49:00
Submitted by	Fernando Obllitas
Submitter email	foblitas@unc.edu.pe
Similarity	1%
Analysis address	foblitas.undc@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7912/Montalv%C3%A1n_Dami%C3%A1n_Paola_Antonella_y_Rojas_Risco_Liliana_Libertad%20%25281%2529.pdf?sequence=4&isAllowed=y sequence=4&isAllowed=y Fetched: 2021-11-18 15:51:00	 1
SA	submission.pdf Document submission.pdf (D61742258)	 1

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

“Evaluación de los componentes hematológicos y de orina en caninos mestizos geriátricos (Canis lupus familiaris) Distrito De Cajamarca”

T E S I S

Para optar el Título Profesional de MÉDICO VETERINARIO

Presentada por el Bachiller: MAITE GUISEL OYARCE GONZALES

Asesor: M.V. MSc. FERNANDO OBLITAS GUAYÁN

Cajamarca – Perú

2021

COPYRIGHT © 2021 by MAITE GUISEL OYARCE GONZALES Todos los derechos reservados

ACTA DE SUSTENTACION

DEDICATORIA

A mis padres Ricardo Oyarce Palma y Flor Gonzales Muñoz por su esfuerzo invaluable, paciencia, consejos, amor y sobre todo su confianza, que han sido y siguen siendo mi guía. Gracias por darme alas para hacer mi camino.

A mi hermano Ricardo por su apoyo incondicional, sus consejos y por siempre confiar en mí. Gracias por ser el mejor hermano del mundo.

A dios por la vida que tengo y sabiduría a lo largo de los años.

“A todos los que descubrieron que hay vida antes de la muerte”

AGRADECIMIENTO A la facultad de Ciencias Veterinarias por mi formación profesional, por brindarme los conocimientos y aptitudes para desarrollarme satisfactoriamente profesionalmente. A mi asesor Msc. Fernando Oblitas Guayán por el apoyo incondicional de guiarme desde la elaboración del proyecto hasta la culminación de la tesis. A mis amigos por acompañarme y apoyarme, sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías, tristezas durante este camino de la vida. A las mascotas y sus propietarios que confiaron y colaboraron en este trabajo de investigación. Gracias a todas las personas que colaboraron directa o indirectamente en la realización de este trabajo.

ÍNDICE Pág.

DEDICATORIA AGRADECIMIENTO ÍNDICE ÍNDICE DE CUADROS ÍNDICE DE TABLAS RESUMEN ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

I. II. 1.1. Antecedentes del Análisis de Sangre

I. II. II.1. 1.2. Hematología 1.3. Composición de la sangre 1.3.1. Eritrocitos 1.3.2. Volumen Globular Aglomerado (VGA) o Hematocrito 1.3.3. Hemoglobina 1.3.4. Volumen Corpuscular Medio (VCM) 1.3.5. Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) 1.3.6. Leucocitos 1.3.7. Neutrófilos 1.3.8. Linfocitos 1.3.9. Monocitos 1.3.10. Eosinófilos 1.3.11. Basófilos 1.3.12. Plaquetas 1.3.13. Velocidad de Sedimentación 1.4. Urianálisis 1.4.1. Examen físico 1.4.2. Examen químico 1.4.3. Observación microscópica del sedimento CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS 3.1. Ubicación: 3.2. Materiales 3.3. Metodología 3.3.1. Selección del material biológico 3.3.2. Obtención de la muestra 3.3.3. Trabajo de Laboratorio CAPÍTULO IV RESULTADOS 4.1. Análisis de sangre 4.2. Análisis de orina 4.3. Resultados en cuadro de resumen

2. 3. CAPÍTULO V DISCUSIÓN

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES

CAPÍTULO VII LISTA DE REFERENCIAS ANEXOS Anexo 1 Anexo 2

Cuadro N° 01: Valores hematológicos de referencia para la serie roja en caninos de 7 años a más (geriátricos) de edad. Cajamarca – 2012 (Sanchez, 2013).

Cuadro N° 02: Valores hematológicos de referencia para la serie blanca en caninos de 7 años a más (geriátricos) de edad. Cajamarca – 2012 (Sanchez, 2013).

Cuadro N° 03: Causas de anemia en pacientes geriátricos

Cuadro N° 04: Coloración de la orina

Cuadro N° 05: Clasificación de las Proteinurias en Función de su Intensidad

Cuadro N° 06: Causas de anormalidades en el pH urinario

LISTA DE CUADROS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Serie Roja Tabla 2. Serie Blanca (Fórmula leucocitaria Relativa) Tabla 3. Serie Blanca (Fórmula leucocitaria Absoluta) Tabla 4. Examen físico Tabla 5. Examen químico Tabla 6. Examen de microscopía del sedimento Tabla 7. Diagnóstico Presuntivo Tabla 8. Resumen en números

RESUMEN El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados de los componentes hematológicos y de orina de los caninos mestizos geriátricos aparentemente sanos. Se tomaron muestras de sangre y de orina de 20 caninos mestizos mayores de 7 años de edad, provenientes de la Ciudad de Cajamarca y se realizó hemograma, examen de orina, físico, químico y observación microscópica del sedimento, respectivamente. Los hemogramas se realizaron por métodos usuales y se analizó la orina mediante observación organolépticas, tiras reactivas y microscopia. De la evaluación de los resultados de los exámenes se dedujo lo siguiente: En las muestras de sangre se hallaron anemia, leucocitosis, neutrofilia, linfocitosis y monocitosis que conllevan a diferentes tipos de infecciones. Por otra parte, en el análisis urinario se encontró infección urinaria, hiperglucemia, alteración renal, alteraciones hepáticas y estro. Palabras clave: hemograma, orina, caninos mestizos geriátricos.

ABSTRACT The objective of this study was to evaluate the results of hematological and urine components of apparently healthy geriatric mongrel canines. Blood and urine samples were taken from 20 mongrel canines over 7 years of age from the city of Cajamarca and hemogram, urine examination, physical, chemical and microscopic observation of the sediment were performed, respectively. The hemograms were performed by usual methods and the urine was analyzed by organoleptic observation, reactive strips and microscopy. From the evaluation of the results of the examinations the following was deduced: Anemia, leukocytosis, neutrophilia, lymphocytosis and monocytosis were found in the blood samples leading to different types of infections. On the other hand, urinalysis showed urinary tract infection, hyperglycemia, renal failure, hepatic alterations and estrus. Key words: hemogram, urine, geriatric mongrel canines.

INTRODUCCIÓN

El avance de la medicina preventiva ha mejorado la expectativa de vida de estos animales, pero junto al avance de la edad ha ido aumentando el número de pacientes geriátricos con problemas de relación etaria. La atención de mascotas geriátricas es muy importante; con los años se incrementa el número de problemas clínicos con sintomatología o sin ella, las enfermedades músculo esqueléticas se presentan mayormente a esta edad, seguidas de infecciones por microorganismos, enfermedades metabólicas y/o nutricionales entre otras, muchas de ellas sin la presencia de sintomatología (Davies, 2007). El propietario "muchas veces" no interpreta correctamente los síntomas o el estado de salud de la mascota, y el médico veterinario pasa por alto alteraciones que no se manifiestan en estos animales, es por esto que se recomienda utilizar como rutina y apoyo exámenes de laboratorio, especialmente utilizar los perfiles hematológicos y/o orina (hemograma completo y examen completo de orina). Dado que en otros lugares se tienen ya establecidas las enfermedades más comunes en caninos geriátricos tales como diabetes mellitus, enfermedad de la próstata, anemias, urolitiasis, hipotiroidismo, enfermedad de Cushing, entre otras; en Cajamarca no se cuenta, ni se describen o reportan de forma específica enfermedades de tipo asintomático debido al poco uso de laboratorio clínico, siendo este hecho un aspecto negativo en la evaluación clínica de caninos geriátricos para nuestra localidad.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

III. IV. 1.1. Antecedentes del Análisis de Sangre En un estudio con 120 canes, los cuales fueron separados en hembras y machos geriátricos, obteniendo de ellos 3 ml de sangre recolectados mediante venopunción cefálica por sistema al vacío en tubos con EDTA, los resultados que se obtuvieron fueron que la serie blanca obtuvieron mayor presencia de linfocitos y menor presencia de eosinófilos; en geriátricos se obtuvo mayor número de neutrófilos abastados a diferencia de los otros grupos etarios. Los eosinófilos presentan ligero aumento no significativo de acuerdo al avance de la edad (Sanchez, 2013). Cuadro N° 01: Valores hematológicos de referencia para la serie roja en caninos de 7 años a más (geriátricos) de edad. Cajamarca – 2012 (Sanchez, 2013). PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS

UND. X +/- DE VALORES DE REFERENCIA Eritrocitos $106 / \mu\text{l}$ $7 \pm 0,9$ 5,2 - 8,8 Hematocrito % $50,9 \pm 4$ 43 - 59 Hemoglobina g/dl $19 \pm 1,7$ 15,7 - 22,3 VCM n 73 ± 6 61,2 - 84,8 CHCM g/dl $37,5 \pm 4,1$ 29,5 - 45,5 VSE (1 hora) mm/h $2,1 \pm 0,6$ 0,9 - 3,3

Cuadro N° 02: Valores hematológicos de referencia para la serie blanca en caninos de 7 años a más (geriátricos) de edad. Cajamarca – 2012 (Sanchez, 2013). PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS

UND. X +/- DE VALORES DE REFERENCIA

Leucocitos $\times 10^3/$

92%	MATCHING BLOCK 1/2	W	https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/han ...
<p>μl $8,7 \pm 1,1$ 6,5 - 10,9 Neutrófilos segmentados % $66,1 \pm 3$ 60 - 72 $103/\mu\text{l}$ $5,7 \pm 0,8$ 4 - 9 Neutrófilos abastados % $2,3 \pm 0,1$ 4 - 9 $103/\mu\text{l}$ $0,2 \pm 0,1$ 0 - 0,4 Eosinófilos % $2,9 \pm 1,4$ 0 - 6 $103/\mu\text{l}$ $0,3 \pm 0,1$ 0,1 - 0,5 Monocitos % $1,8 \pm 0,9$ 0 - 4 $103/\mu\text{l}$ $0,2 \pm 0,1$ 0 - 0,4 Linfocitos % $26,9 \pm 2,1$ 23 - 31 $103/\mu\text{l}$ $2,3 \pm 0,3$ 2 - 2,9</p>			

Basófilos % 0 ± 0 0 - 0

$103/\mu\text{l}$ 0 ± 0 0 - 0

III. IV.

IV.1. 1.2. Hematología El propósito de llevar a cabo un chequeo hematológico es identificar parámetros anormales como el hematocrito o la concentración de hemoglobina, aumento o disminución en los recuentos totales de células rojas o blancas, alteraciones en la morfología de células rojas o blancas, o un recuento anormal de plaquetas que pueda indicar la presencia de afecciones como Anemia, Deshidratación, Desordenes mieloproliferativos, Inmunosupresión, Infección (Davies 2007). El hemograma rara vez presenta un diagnóstico definitivo de una determinada patología o enfermedad. En cambio, el hemograma proporciona información que el médico puede utilizar como herramienta para, junto con otros signos y pruebas, realizar la búsqueda de diagnóstico. Los resultados anormales en un hemograma son inespecíficos y pueden estar asociados con diversas enfermedades o afecciones que provocan respuestas similares; el hemograma puede ser diagnóstico en determinadas patologías, como hemoparásitos o leucemias (Lopes, Biondo and Dos Santos, 2007).

1.3. Composición de la sangre 1.3.1. Eritrocitos El eritrocito no tiene núcleo y el citoplasma es rojizo-anaranjado. La palidez central es debida a la forma discoidal bicóncava de las células (Reagan et al., 2010). Un bajo recuento de células rojas suele indicar la presencia de anemia. Un recuento alto suele indicar la presencia de deshidratación: y solo de forma muy ocasional policitemia real (Davies, 2007). El recuento del número de eritrocitos, mediante el método hemocitométrico, realizando la suma de las células en los 5 cuadrados pequeños $\times 10,000$ =eritrocitos totales/microlitro (Benjamín, 1991). 1.3.2. Volumen Globular Aglomerado (VGA) o Hematocrito Representa la proporción de glóbulos rojos frente a la fracción plasmática en la sangre. El valor del hematocrito depende no solo del número de glóbulos rojos circulantes, sino también de su forma y tamaño (Prieto & Yuste, 2011). Según Romero & Guzmán (2006), el VGA Corresponde al volumen porcentual que ocupan los eritrocitos en la sangre, el cual en los mamíferos fluctúa entre 28% a 45%. Su valor depende directamente del número de eritrocitos y de su tamaño. Un índice de hematocrito bajo indica la presencia de anemia con la consecuente reducción de la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre: lo que puede resultar especialmente perjudicial en animales mayores en los cuales los tejidos pueden ser especialmente sensibles a la hipoxia local (Davies, 2007). Un hematocrito alto, habitualmente indica la presencia de deshidratación. Muchos autores consideran que los animales de avanzada edad se encuentran en un estado de relativa deshidratación: y esto es ciertamente probable es presencia de síndromes poliúricos como la diabetes, la insuficiencia renal y el hiperadrenocorticismismo (Davies, 2007). Método del Microhematocrito, se usan tubos capilares para llenar la sangre con

anticoagulante, se sella el extremo y se centrifuga por 5 minutos a 10000 a 13000 rpm, se realiza la lectura con una escala lineal (Benjamín, 1991). 1.3.3. Hemoglobina Expresa la concentración de Hb presente en la muestra de sangre, la cual en la mayoría de los mamíferos es de 9 a 15 g/dL. La concentración de Hb aumenta en las policitemias y disminuye en las anemias (Romero & Guzmán, 2006). El aumento de la concentración de hemoglobina, junto con un aumento de hematíes circulantes, determina la existencia de poliglobulia, mientras que se entiende por anemia la disminución de la concentración de hemoglobina, independientemente de la cifra de eritrocitos (Prieto & Yuste, 2011). Altas concentraciones de hemoglobina suelen indicar la presencia de deshidratación y ocasionalmente policitemia. Bajas concentraciones de hemoglobina suelen indicar la presencia de anemia (Davies, 2007). $\text{Hemoglobina (g/dl)} = \text{Hto (\%)} \div 3$ (Gallo, 2015) 1.3.4. Volumen Corpuscular Medio (VCM) En Gallo (2015), indica que las variaciones en cuanto al tamaño de los eritrocitos, y estas pueden ser: Normocítico: el V.C.M. aparece dentro del rango de referencia (Davies, 2007). Macrocitico: el V.C.M. aparece por encima del rango de referencia, aumento de la actividad de la médula ósea, asociada a Anemias Regenerativas, Deficiencia de Vit. B12 (Cobalamina), Deficiencia de Ácido Fólico, Perros de raza Greyhounds y Caniches, En perros de raza Schnauzer, por mala absorción intestinal selectiva hereditaria de Vit. B12.

Microcítico: el V.C.M. aparece por debajo del rango de referencia, Deficiencia de Hierro, Deficiencia de Cobre en algunos animales, Algunas deficiencias de factores hematopoyéticos.

Romero & Guzmán (2006) describe que el VCM expresa el promedio de los volúmenes individuales de los eritrocitos, se mide en Femtolitros (fl) y se calcula según la fórmula siguiente: $\text{VCM} = \text{Hematocrito (\%)} \times 10 / \text{n}^\circ \text{ de hematíes}$

La unidad en que se expresa es femtolitros o micras cúbicas (1 fl = 10-15 l); siendo pequeños en los ovinos (20 fl) y grandes en los caninos (70 fl) (Romero & Guzmán, 2006). 1.3.5. Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) Es la concentración de hemoglobina que, por término medio, posee el eritrocito o el peso de la hemoglobina y el volumen en que este contenido; se expresa en porcentaje o en gr/dl. Se calcula según la fórmula $\text{CMHC} = \text{Hemoglobina (gr/dl)} \times 100 / \text{Hematocrito (\%)}$ (Gallo, 2015). Valores bajos de CHCM se ven en caso de células hipocrómicas (debido a deficiencia de hierro secundaria a enfermedad crónica inflamatoria, infección crónica y neoplasia) y en la anemia regenerativa. Condiciones que produzcan la pérdida de proteína también pueden llevar a una deficiencia proteica y valores bajos de CHCM (Davies, 2007). 1.3.6. Leucocitos Gallo (2015) describe que, se denomina fórmula leucocitaria al porcentaje que representa el número de leucocitos de cada tipo con respecto al número total de ellos. Un recuento total bajo de células blancas (leucopenia) suele deberse a neutropenia y se ve en casos de infección (especialmente en fases tempranas de una septicemia y en la mayoría de infecciones virales caninas y felinas), neoplasias de médula ósea y uremia (Davies, 2007). Un alto recuento alto de leucocitos se debe casi siempre a un aumento en el número neutrófilos que se produce en caso de infección, desordenes linfoproliferativos, necrosis tisular, inflamación, hipertiroidismo y como efecto secundario a esteroides endógenos o exógenos (Davies, 2007).

Leucocitosis consiste en la elevación por encima del rango de referencia del número de leucocitos. Por regla general es un solo tipo de células el causante del aumento, pero puede haber aumentos simultáneos en varios tipos de leucocitos. La elevación del número de neutrófilos ocurre con una frecuencia tan superior a la del aumento del número de otros tipos de leucocitos que, en general el término leucocitosis implica neutrofilia; a menos que se le agregue un adjetivo, ejemplo, leucocitosis eosinofila (Benjamín, 1991).

Según Benjamín (1991) leucocitosis describe: Leucocitosis fisiológica: Edad, En caninos y bovinos, las crías tienen la cuenta total de leucocitos más alta que los animales adultos. Digestión: Los caninos presentan un aumento de leucocitos que comienza una hora después de comer, y alcanza su máximo a las 3-4 horas. Ejercicio: debido a la redistribución de células normalmente retiradas de la circulación activa. Miedo, excitación: suele ser transitoria, Gestación.

Leucocitosis patológica: Aparición simultánea de fiebre y leucocitosis: Infecciones agudas por bacterias piogénicas, los cuales son fuente de exudados purulentos, de fiebre y leucocitosis: estafilococcus, streptococcus, difteroides. En ocasiones virus como la rabia, producirá leucocitosis moderada. Ausencia de leucocitosis con fiebre: Enfermedades por virus, Infecciones entéricas, Tuberculosis, Enfermedades producidas por hematozoarios. Afecciones no infecciosas asociadas a leucocitosis: Diabetes, Uremia, Neoplasmas malignos, Hemorragias agudas o hemolisis, Envenenamiento por drogas y productos químicos.

Leucopenia consiste en el descenso por debajo del rango de referencia del número de leucocitos. Una leucopenia balanceada es ocasionada por una disminución de todos los tipos de leucocitos o puede ser causada por la reducción de cualquiera de los tipos leucocitarios, recibiendo el nombre del tipo de leucocito que disminuye. Infecciones: Infecciones por virus: moquillo (al principio), hepatitis infecciosa canina, Infecciones bacterianas abrumadoras, Infecciones por protozoarios. Agentes físicos: Radiación ionizante: rayos X, agentes radiactivos (radio). Agentes químicos: Antibióticos:

penicilina, estreptomycin, terramicina. Sulfamidas. Analgésicos. Antihistamínicos. Estados caquécticos y de debilitación. Trastornos hematopoyéticos.

1.3.7. Neutrófilos

Neutrófilo segmentado Son los leucocitos más comunes en la sangre periférica de todas las especies domésticas comunes, excepto los rumiantes. Los neutrófilos segmentados tienen normalmente un diámetro de 10 a 12 μm y tienen un solo núcleo con varias muescas que son el resultado de la división del núcleo en múltiples lóbulos (Reagan, Sanders and Denicofa, 2010). Bajo recuentos de neutrófilos (neutropenia) se asocian de forma más frecuente a infecciones bacterianas, virales o protozoarias, desórdenes inmunomediados, neoplasias testiculares, uremia y enfermedades de la médula ósea (60 – 70%) (Davies, 2007). Neutropenia, demanda tisular aumentada: Infección bacteriana, Endotoxemia, Enfermedades inmunomediadas. Desviación de neutrófilos del grupo circulante al marginal: Endotoxemia (respuesta transitoria y difícil de detectar). Producción de neutrófilos disminuida: Quimioterapia y radioterapia, Reacciones farmacológicas idiosincrásicas: Antibióticos, Antimicóticos, Estrógenos, AINEs, Agentes infecciosos: Virus, Rickettsias, Micosis diseminada, Intoxicaciones: Toxicidad por estrógenos, Reacciones farmacológicas idiosincrásicas, Alteraciones genéticas: Hematopoyesis cíclica canina (Collie Gris). Neoplasia: Neoplasia hematológica o metastásico.

En animales adultos un alto recuento de neutrófilos (neutrofilia) suele asociarse de forma más frecuente a inflamación, infección, la presencia de corticoesteroides endógenos o exógenos, estrés y algunos tipos de desórdenes mieloproliferativos (por ejemplo, linfosarcoma) (Davies, 2007). Neutrofilia se describe en Gallo (2015), las variaciones de concentración de neutrófilos: Fisiológica: Excitación, Miedo, Ejercicio, Convulsiones, Parto. Corticosteroides: Exógenos (administración de fármacos), Endógenos (estrés, hiperadrenocorticism). Inflamación (local o generalizada): Infecciosa (primaria o secundaria): Bacterias, Rickettsias, Virus, Hongos, Parásitos, No infecciosa: Quemaduras, Infarto, Enfermedades inmunomediadas, Necrosis, Postoperatorio, Trombosis, Hemorragia y hemólisis, Toxemia / intoxicación: Botulismo, Endotoxemia, Uremia, Neoplasia: Leucemia granulocítica, Leucemia mielomonocítica, Otras neoplasias malignas (incluyendo síndromes paraneoplásicos), Anomalías genéticas: Deficiencias en la adhesión de leucocitos.

Neutrófilo en banda

En Reagan et al. (2010), se describe que el neutrófilo en banda es una célula redonda con un núcleo en forma de herradura. Las membranas del núcleo pueden tener lados paralelos, aunque pueden aceptarse ligeras muescas. El citoplasma es azul o azul claro y contiene gránulos secundarios. Estos gránulos son difíciles de ver en los neutrófilos en banda. Los neutrófilos en banda en la sangre periférica pueden aparecer o no en cantidades reducidas. Los neutrófilos en banda se parecen a los neutrófilos segmentados excepto en que los núcleos tienen forma de banda. Alto número de células en banda juveniles (desviación a la izquierda) se suele asociar con la presencia de infección (especialmente septicemia), inflamación o anemia regenerativa. También se asocia con toxoplasmosis o dirofilariosis (Davies, 2007). Desviación a la izquierda: sucede cuando el comportamiento de reserva se agota y hay una demanda continuada de neutrófilos, que se soluciona liberando neutrófilos inmaduros (principalmente formas en banda) del comportamiento de maduración. Si la enfermedad es grave se prolonga (Duncan y Prasse, 2005).

Según Duncan y Prasse (2005), describen que hay dos tipos de desviaciones a la izquierda: Regenerativa: hay un aumento de los neutrófilos en banda y hay neutrofilia, en la que el número de neutrófilos es superior al número de bandas; y es un indicador de pronóstico bueno. Degenerativa: el recuento de leucocitos es bajo o normal y el número de neutrófilos en banda supera al número de neutrófilos maduros. Este hecho sugiere que la médula ósea es incapaz de mantener un número adecuado de neutrófilos para solucionar el aumento de demanda; siendo esto un indicador de pronóstico grave.

Desviación a la Derecha: se produce cuando la salida de neutrófilos de la circulación está disminuida, y la mayoría de veces está producida por cortisol endógeno o por corticosteroides exógenos. Se produce una neutrofilia madura, con Hipersegmentación (+ de 5 lóbulos) y picnosis que representan el cambio normal del envejecimiento. (Duncan & Prasse, 2005).

1.3.8. Linfocitos

Los linfocitos son el segundo tipo de célula más común en la sangre periférica de la mayoría de las especies domésticas, estas células son redondas, ligeramente más pequeñas que los neutrófilos. Algunos linfocitos pueden tener en el citoplasma azul claro (Reagan, Sanders and Denicofa, 2010). Bajo recuentos de linfocitos (linfopenia) se suelen asociar con el efecto de los esteroides (exógenos o endógenos), infecciones sistémicas agudas, neoplasia del sistema linfático, otras enfermedades linfáticas (incluyendo pérdida de linfa) e insuficiencia renal crónica. En edades avanzadas se ha descrito atrofia de linfáticos que conduce a linfopenia (Davies, 2007). Inducida por fármacos: Corticosteroides:

Corticosteroides exógenos, Hiperadrenocorticismo (producción endógena de cortisol). Infección sistémica aguda: Septicemia, Endotoxemia, Virus (a menudo solo en fases tempranas). Inducida por tratamientos: Fármacos inmunosupresores, Quimioterápicos, Radioterapia.

En animales adultos un alto recuento de linfocitos (linfocitosis) se asocia con mayor probabilidad a leucemia linfocítica o linfosarcoma, estrés, inmunoestimulación crónica o hipoadrenocorticismo (Davies, 2007).

Se describe en Gallo (2015): Fisiológica, En animales jóvenes, sobretodo en felinos. Estimulación antigénica crónica: Infección bacteriana, Infección rickettsial, Infección vírica, Micosis profundas, Postvacunal. Infecciones subagudas o crónica. Durante los periodos de convalecencia. Hipoadrenocorticismo.

El conteo de linfocitos se realiza mediante frotis sanguíneo con tinción de Wright (Benjamín, 1991).

1.3.9. Monocitos Los monocitos están ausentes o presentes en cantidades reducidas en la sangre periférica y son muy similares en todas las especies domesticas comunes. Estas células tienen normalmente un diámetro de 15 a 20 μm , y los núcleos pueden tener formas diversas: ovales, forma de riñón, con muescas múltiples y lóbulos. (Reagan, Sanders and Denicofa, 2010). Monocitopenia Carece de significación clínica (Gallo, 2015). Altos recuentos de monocitos se asocian con hiperadrenocorticismo, esteroides exógenos o endógenos, estrés, inflamación, daño tisular innumediado y malignidad. La monocitosis también se describe en perros mayores como parte del proceso de envejecimiento (Davies, 2007). Se describe en Duncan & Prasse (2005): Puede ocurrir en cualquier momento que se produzca neutrofilia y es el cambio menos característico del leucograma en la respuesta a corticosteroides, excepto en el perro; puede observarse monocitosis tanto en la fase aguda como en la crónica, de la enfermedad. Anuncia la recuperación de la neutropenia. En casos de endocarditis bacteriana y bacteriemia, donde la monocitosis puede ser la alteración más destacada del leucograma. Se asocian alteraciones caracterizadas por supuración, necrosis, hemolisis, hemorragia, lesión inmunomediada, y determinadas enfermedades piogranulomatosas.

El conteo de monocitos se realiza mediante frotis sanguíneo con tinción de Wright (Benjamín, 1991).

1.3.10. Eosinófilos

Los Eosinófilos están presentes en cantidades reducidas o ausentes en los animales sanos. Estas células son normalmente similares en tamaño a los neutrófilos o ligeramente más grandes. Los núcleos son muy similares a los de los neutrófilos puesto que están segmentados, pero los segmentos a menudo no están tan bien definidos. Los gránulos del eosinófilo de perro son redondos y muy variables en tamaño y número (Reagan, Sanders and Denicofa, 2010). Bajo recuentos de eosinófilos (eosinopenia) se asocian con estrés, hiperadrenocorticismo e infección o inflamación aguda. También se ha descrito la eosinopenia en perros mayores como parte del proceso de envejecimiento (Davies, 2007). Se produce eosinopenia tras la administración excesiva de corticosteroides, hiperadrenocorticismo y durante la fase de lucha en la mayoría de las enfermedades infecciosas agudas que cursan con neutrofilia (Duncan & Prasse, 2005). Un alto recuento de eosinófilos (Eosinofilia) se asocia con alergias, parasitación, síndrome eosinofílico en gatos, hipoadrenocorticismo, e infección, por ejemplo piometra en perras (Davies, 2007). El conteo de eosinófilos se realiza mediante frotis sanguíneo con tinción de Wright (Benjamín, 1991). Se describe en Gallo (2015), Parasitismo: Ectoparásitos, como artrópodos, Endoparásitos: Nematodos, Protozoos, Trematodos. Hipersensibilidad inmediata o retardada: Asma, Dermatitis, Granuloma eosinofílico, Gastroenteritis, Neumonitis, Panosteitis canina. Neoplasia: Primaria, como leucemia eosinofílica, Paraneoplásica: Mastocitoma, Linfoma de células T, Granulomatosis linfomatoide, Diversos carcinomas, Fibrosarcoma. Infecciones: Virus (algunas cepas de FeLV), Bacterias (algunos estafilococos y estreptococos), Hongos (criptococosis). Reacciones medicamentosas, como las tetraciclinas. Misceláneas: Síndrome hipereosinofílico (Rottwaillers). Hipoadrenocorticismo.

1.3.11. Basófilos Los Basófilos aparecen raramente en la sangre periférica de todas las especies domesticas comunes. El núcleo se halla segmentado, pero a menudo no llega al grado de los neutrófilos segmentados. En los caninos a veces pueden aparecer pequeñas cantidades de gránulos citoplasmáticos pequeños, redondos y de color púrpura (Reagan, Sanders and Denicofa, 2010). Los basófilos se ven en raras ocasiones en frotis sanguíneos de perros y gatos. Cuando están presentes se suelen asociar con reacciones alérgicas. También se han visto asociados a hiperlipoproteinemia en perros debida a diabetes, enfermedad hepática, hiperadrenocorticismo y nefrosis. Rango normal: poco frecuentes (Davies, 2007). Basopenia Carece de significación clínica.

La basofilia en los frotis sanguíneos de los mamíferos casi nunca es exagerada, pero la detección de incluso unos pocos basófilos en el frotis, siempre llama la atención (Duncan & Prasse, 2005). Gallo (2015) describe las causas de basofilia: Parasitismo: Infestaciones por *Dirofilaria immitis* (caninos y felinos), *Ancilostomiasis* (caninos), Garrapatas. Enfermedades

alérgicas: Dermatitis, Neumonitis, Granulomas eosinofílicos, Gastroenteritis. Reacciones medicamentosas: Heparina, Penicilina. Neoplasias: Mastocitoma, Enfermedad mieloproliferativa, Granulomatosis linfomatoide, Leucemia basofílica. El conteo de basófilos se realiza mediante frotis sanguíneo con tinción de Wright (Benjamín, 1991).

1.3.12. Plaquetas

Las plaquetas, conocidas también como trombocitos, son morfológicamente muy similares en las distintas especies. Las plaquetas son células pequeñas anucleadas, de forma discoidal, que se tiñen de azul claro y pueden tener múltiples granos finos rosados o purpúreos en el citoplasma. Miden normalmente de 2 a 4 μm de diámetro. Cuando hay una mayor demanda de plaquetas, la médula ósea pueda emitir las plaquetas más grandes (Reagan, Sanders and Denicofa, 2010). Davies (2007) dice que se puede producir una reducción del número de plaquetas (trombocitopenia) a causa de una disminución en su producción, un aumento en su destrucción o por pérdida desde la circulación corporal y esto se ve en enfermedades de la médula ósea, uremia, toxemia, infección, hipoadrenocorticismo, CID, desordenes inmunomediados, desordenes mieloproliferativos, hemorragia y esplenomegalia. Un aumento en el número de plaquetas (trombocitosis) puede producirse debido a una excesiva tasa de producción o una disminución en su eliminación de la circulación y esto puede darse tras una esplenectomía, en infecciones agudas o crónicas, enfermedades inflamatorias, inducido por drogas, algunos desordenes mieloproliferativos (la mayoría causan trombocitopenia) o neoplasias malignas (Davies, 2007).

Trombocitosis: Recuentos de plaquetas exceden el intervalo de referencia; los individuos con trombocitosis pueden encontrarse a mayor riesgo de trombosis o hemorragia, dependiendo de la función plaquetar; sin embargo la trombocitosis por enfermedades mieloproliferativas pueden incrementar el riesgo de enfermedad tromboembólica (Gallo, 2015).

Duncan & Prasse (2005), describen los tipos de trombocitosis: Trombocitosis Fisiológica: Es un fenómeno transitorio que puede producirse por una movilización de plaquetas de los compartimientos esplénico y pulmonar, por liberación de epinefrina o por la realización de ejercicio. Trombocitosis Reactiva (Trombocitosis Secundaria): Es la trombocitosis más habitual y la mayoría de las veces es una respuesta transitoria reactiva a otro proceso patológico primario; con un incremento transitorio en el recuento de plaquetas. Asociado: con una pérdida periférica de plaquetas (hemorragia, destrucción), Asociado con alteraciones inflamatorias agudas y crónicas (de causa infecciosa o inmunomediada), Neoplasias como linfoma, leucemia, mastocitomas y una variedad de otros tumores sólidos, Algunas patologías endocrinas (ej. hiperadrenocorticismo), Corticoides exógenos y otros fármacos, incluyendo la vincristina, Esplenectomía por disminución de la fagocitosis plaquetar.

Duncan & Prasse (2005), describen la trombocitopenia: El descenso del número de plaquetas por debajo del intervalo de referencia de cada especie, se le conoce como trombocitopenia; pero a título orientativo, cifras inferiores a $100,000/\text{mm}^3$ se consideran patológicos y cifras $\approx 50,000/\text{mm}^3$ indican problemas hemorrágicos prolongados. Alteraciones medulares que afecta a la serie megacariocítica. Agentes infecciosos que pueden alterar la función plaquetar: E. canis: inhibición de la adhesión plaquetar y/o agregación por hiperproteinemia, pueden ocurrir en ausencia de trombocitopenia, Leucemia y alteraciones mieloproliferativas pueden asociarse con defectos plaquetarios. Enfermedades autoinmunes: Anemia Hemolítica Autoinmune, Lupus Eritematoso Sistémico. Coagulación Intravascular Diseminada (C.I.D.). Inmediatamente después de una hemorragia (trombocitopenia transitoria). Fármacos: Aspirina, acetaminofén, ibuprofeno y otros fármacos AINEs, Antibióticos β -lactámicos (penicilinas y cefalosporinas).

Valores normales en Perros 200 a $575 \times 10^9/\text{L}$, trombocitopenia leve 100 – $175 \times 10^9/\text{L}$, trombocitopenia grave $> 20 \times 10^9/\text{L}$ en el cual puede haber signos clínicos (León Lara, 2013)

1.3.13. Velocidad de Sedimentación

Los factores que influyen en la velocidad eritrocítica son: tendencia de los eritrocitos a formar pilas, en perros es moderadamente rápida; en perros disminuye paralelamente al grado de dilución del plasma, esto ha sido atribuido a la reducción del factor que promueve el apilamiento en el plasma más que a la disminución de la densidad específica y a la viscosidad del plasma. La alteración de las proteínas plasmáticas, como el fibrinógeno el incremento de sus cantidades aumenta la velocidad de sedimentación (Benjamín, 1991). Una VSE alta se puede ver en infecciones generalizadas agudas (por ejemplo, endocarditis), enfermedades inflamatorias (por ejemplo, peritonitis, pericarditis y pleuritis), artritis reumatoide, piometra crónica, neoplasias malignas, insuficiencia renal, hipoproteinemia, hipotiroidismo, hiperadrenocorticismo (Davies, 2007). Una baja VSE se ve en la anemia hemolítica. La anemia regenerativa (que se reconoce por la producción de reticulocitos que se liberan a la circulación) se produce tras hemorragia o hemolisis. La anemia no regenerativa se asocia frecuentemente con trombocitopenia y enfermedades mieloproliferativas.

Cuadro N° 03: Causas de anemia en pacientes geriátricos Tipo de anemia causas probables en animales mayores Anemia hemolítica Inmunomediada

Coagulación intravascular diseminada

Neoplasia: especialmente tumores mieloproliferativos y linfoproliferativos. Anemia no regenerativa Desórdenes mieloproliferativos

Enfermedad crónica inflamatoria:

-Piometra crónica

Eritropoyetina inadecuada:

- Insuficiencia renal crónica

- Enfermedad hepática crónica

Desórdenes endocrinos

- Hipotiroidismo

- Hipoadrenocorticismo Anemia hemorrágica Trauma

Trombocitopenia

Insuficiencia hepática

Infección

Úlcera gastrointestinal

Hemorragia del tracto urinario

Envenenamiento

1.4. Urianálisis El análisis de orina comprende el examen de las propiedades físicas, químicas y el estudio del fondo de la centrifugación urinaria (sedimento urinario). Por lo cual se requiere de la orina sea recogida por sondeo uretral o mejor por cistocentesis (Chau, 2001). La orina debe ser absolutamente fresca para examinarla ya que se pueden formar cristales si se ha mantenido refrigerada antes de su estudio (cristalización in vitro) (Aguilar et al, 2003). Es una prueba donde se analiza la orina de manera física, química y microscópicamente, en el consultorio de forma rápida se puede hacer, pero solo se evalúa la orina física y químicamente por medio de una tira reactiva que permite detectar la presencia de sangre, proteínas y el pH urinario y con un refractómetro determinar la densidad urinaria, se debe llevar a la muestra a laboratorio para su evaluación microscópica en busca de cristales y bacterias. Cuando en el análisis del sedimento urinario se identifican cristales es por una sobresaturación de la orina, si el cristal está presente en gran cantidad es probable que un urolito o al menos la capa más superficial sea del tipo de cristal predominante (Del Villar, 2008). Para realizar el sondaje uretral hay que hacer una manipulación aséptica de la sonda, sujetando el extremo distal. Para minimizar las molestias del paciente se debe usar lubricantes o anestésico local (Peña, 2018).

1.4.1. Examen físico

1.4.1.1. Olor

La orina normalmente no tiene olor desagradable, al reposarse toma el olor característico amoniacal, debido al amonio producido por la flora normal a partir de la urea. El olor puede modificarse por la alimentación, la orina con cetoadsidos tiene olor característico a acetona (Quezada, 2013). En Gallo (2015) se describe que, existen olores que nos dan indicio de alteraciones, como son: Amoniacal: cistitis y otros procesos inflamatorios de las vías urinarias, orinas conservadas en recipientes cerrados a temperatura ambiente y sin conservantes. Fétido: presencia de abundante pus, pielonefritis (consecuencia de la descomposición del pus, cilindros y coágulos mezclados con la orina). Pútrido: destrucción de tejidos. Olor a Frutas Maduras: gestación patológica, diabetes glucosúrica.

1.4.1.2. Color El color normal de la orina es amarillo o ámbar y se debe fundamentalmente a la presencia de dos pigmentos: urocromos y urobilina (Benjamín, 1991). La intensidad del color depende mucho de la concentración urinaria. Muchos medicamentos así como algunos alimentos pueden variar el color de la orina (Quezada, 2013). El color normal

de la orina no garantiza que la orina sea normal. El color de la orina es una propiedad no específica, y la y la orina debe ser evaluada luego por análisis químico y de sedimento (Chew and Dibartola, 1998)

Cuadro N° 04 Coloración de la orina

(Messeguer et al., 1992) y (Duncan & Prasse, 2005).

1.4.1.3. Aspecto Normalmente la orina que no contiene elementos formes, es clara. Los cristales urinarios, los filamentos de moco, las bacterias, los cilindros tubulares, las células epiteliales, los leucocitos y los glóbulos rojos, cuando están presentes, producen diversos grados de opacidad. La orina varía según la especie animal de la que se trate; donde en los carnívoros es clara y trasparente, en equinos es turbia y opaca debido a la cantidad de carbonato cálcico en suspensión, y en rumiantes es transparente al ser emitida, volviéndose opaca con el tiempo debido a que se separa el carbonato cálcico (Messeguer et al., 1992). Gallo (2015), describe las alteraciones de turbidez de la siguiente manera: Clara: La orina recién evacuada por el animal es comúnmente clara, salvo en el caballo que es normalmente espesa y nebulosa, debido a cristales de carbonato de calcio y mucus. La transparencia o claridez de la orina puede ser anormal en toda poliuria y en equinos con orina acida. Nebulosa/Turbia: No es necesariamente patológica, ya que muchas muestras de orina se vuelven nebulosas al cabo del tiempo. Las causas de turbidez de la orina siempre deberían identificarse microscópicamente. Entre las causas de turbidez tenemos los siguientes: Células epiteliales. Sangre (color que va del rojo al castaño, y humosa). Leucocitos (aspecto lechoso, glutinoso). Nefritis y nefrosis intensas (enturbiamiento en forma de hilos, cilindros). Pielonefritis bacterianas (masas espesas gelatinosas en la orina). Bacterias (turbidez uniforme, la cual no se sedimenta ni puede quitarse por filtración). Mucus, exudado o pus procedente de procesos inflamatorios de las vías urinarias y órganos genitales que comunican con ellos. Cristales: Uratos amorfos: una nube blanca o de color rosa en la orina acida al cabo de un tiempo, o bien al enfriarla rápidamente, Fosfatos amorfos: una nube blanca en la orina alcalina.

1.4.2. Examen químico

1.4.2.1. Urobilinógeno

El urobilinógeno está presente en orina cuando en la sangre hay aumento de bilirrubina no conjugada, como ocurre anemias no hemolíticas o en la hepatitis grave, aunque ya casi no se toma en cuenta porque el urobilinógeno se oxida rápidamente con el aire (Laso, 2002)

La bilirrubina conjugada, segregada por el hígado a la bilis, es excretada al tracto intestinal a través de los conductos biliares. La acción bacteriana que tiene lugar en el tracto intestinal convierte la bilirrubina en urobilinógeno (Messeguer et al., 1992).

El urobilinógeno es excretado en las heces en forma de estercobilina (pigmento que contribuye al color castaño oscuro en las heces), pero algo es absorbido en el intestino y transportado en la sangre portal hasta el hígado, donde es reciclado y excretado en la bilis. Una pequeña cantidad de urobilinógeno pasa a través del filtrado glomerular a la orina (Duncan & Prasse, 2005). Se describe en Gallo (2015), sobre las alteraciones de urobilinógeno: Ausencia de Urobilinógeno: Obstrucción completa del conducto biliar, Escasa destrucción de eritrocitos, Desarreglos de la absorción intestinal (como en la diarrea), Ciertos antibióticos: como aureomicina, debido a la inhibición de las bacterias intestinales, Cirrosis del hígado, Nefritis: debido a la dilución del urobilinogeno, ocasionada por la poliuria inherente a la nefritis crónica. Aumento de Urobilinogeno: Procesos hemolíticos en los que aumenta el urobilinogeno eliminado por el riñón (Anemia hemolítica, Anemia perniciosa). Cuando hay reducción funcional de la masa hepática (Ictericia hepatocelular, Todos los trastornos hepáticos en los que disminuye la capacidad del hígado para eliminar el urobilinogeno). 1.4.2.2. Glucosa La causa más común de presencia de glucosa en orina son altos niveles séricos de glucosa que sobrepasen el umbral renal, debido a que no se puede reabsorber tal cantidad. La diabetes mellitus es la causa principal de glucosuria (Quezada, 2013). Su aparición puede deberse a dos factores 1) disminución de la reabsorción tubular y 2) niveles sanguíneos que superan el umbral renal, como la diabetes mellitus u otros estados hipoglucémicos (Laso, 2002). La hipoglucemia se clasifica en dos grupos, de ayuno, postprandial después del consumo de alimentos (Prieto & Yuste, 2011). La hiperglucemia fisiológica se caracteriza por ser transitoria y no muy elevada. La hiperglucemia de estrés, por politraumatismos, sepsis, shock, diabetes mellitus (Prieto & Yuste, 2011).

La glucosuria suele asociar con diabetes mellitus pero también puede verse en el hiperadrenocorticismismo, hipertiroidismo, enfermedad hepática crónica, insuficiencia renal (Davies, 2007).

Según Benjamín (1991), las situaciones en las que es necesario un test de glucosuria:

Análisis rutinarios como índice de una posible diabetes. Mediciones simultáneas de glucemia y glucosuria, para detectar disturbios del túbulo proximal; como los que se presentan en: Envenenamiento nefrotóxico, Enfermedad renal parenquimatosa.

Gallo (2015) describe la presencia de glucosa en orina: Fisiológicas: Situaciones que estimulan la producción de epinefrina y liberación de glucocorticoides (ejercicio violento, miedo y estados de shock). Alimentación excesivamente rica en carbohidratos (glucosuria transitoria, desapareciendo en el momento que la dieta vuelve a la normalidad). Aumento de la liberación de glucosa a partir del glucógeno hepático (consecutivas anestésicas generales, convulsiones, situaciones de asfixia). Hiperglucemia consecutiva a la inyección de glucocorticoides, epinefrina, soluciones de dextrosa.

Patológica: Procesos Renales, Siempre que haya una imposibilidad para que la glucosa filtrada sea reabsorbida a nivel tubular (Algunos casos de nefritis o Cuando haya disminución en el dintel renal para la glucosa), En la enterotoxemia de la oveja por *Cl. perfringens*. Tras la administración de grandes dosis de Vitamina C, De origen tóxico o medicamentoso.

Procesos Extrarrenales: Diabetes Mellitus, Estados de pancreatitis, que llevan consigo la disminución en la producción y liberación de la insulina (ej. Necrosis pancreática aguda), Hipertiroidismo, Enfermedades hepáticas crónicas, Aumento de presión intracraneal (tumores hemorrágicos, encefalitis, fracturas), Incremento de la actividad de la corteza adrenal.

1.4.2.3. Sangre Se describe en Messeguer et al. (1992), la presencia de sangre o hemoglobina libre en la orina, es siempre patológica y recibe nombres distintos según se trate de uno u otro elemento. Hematuria: presencia de sangre total en la orina. Hemoglobinuria: presencia de pigmento hemático (hemoglobina) libre en la orina. Mioglobinuria: presencia de mioglobina en orina. Es normal encontrar unas cuantas células hemáticas en la orina (5-7 por campo) dependiendo de la técnica de extracción de la muestra de orina, a esta se le considera como microhematuria fisiológica; pero si aparecen más células por campo, a altos aumentos; indican hemorragia, inflamación, traumas, neoplasias. (Messeguer et al., 1992). Messeguer et al. (1992), describe las causas hematurias y hemoglobinurias:

Causas de Hematurias Hematurias Renales: Glomerulonefritis aguda y lesión tubular intensa, Nefritis agudas y purulentas, Pielonefritis, Traumatismos a nivel renal, Litiasis renales, Neoplasias renales, Infarto renal. Hematurias Extrarrenales: De origen uretral (traumatismo, litiasis), De origen prostático (tumores y prostatitis), De origen vesical: son hematurias que aparecen al final de la micción (traumatismos, litiasis, cistitis agudas, cáncer de vejiga), De origen ureteral: la causa más frecuente, es la migración de cálculos a lo largo del uréter, Parásitos (*Sioctophyma* renal y *Capillaria plica*), Traumatismos iatrogénicos (cateterización, palpación de vejiga o riñón), Estro, Inflamación o tumores del tracto genital, Traumatismos a nivel del tracto genital.

1.4.2.4. Proteínas En condiciones normales, la orina no contiene sustancias proteicas, al menos en cantidades suficientes para ponerlas de manifiesto con las técnicas analíticas de rutina. La proteína que con mayor frecuencia se encuentra en orina son las que proceden del plasma sanguíneo y constituyen generalmente una mezcla de albuminas y globulinas. Debido a que la albumina plasmática tiene un peso molecular menor que la globulina, generalmente, predomina la albumina y la proteinuria se expresa indistintamente como albuminuria (Messeguer et al., 1992). Según Gallo (2015), la importancia diagnóstica de las diferentes proteínas es diferente, por orden de importancia podemos dividir las en: Proteínas Verdaderas, son las proteínas coagulables o hemáticas: Albumina, Globulinas, Fibrinógeno. Falsas Proteínas: Derivados de hidrólisis de proteínas: Albumosas, Proteosomas, Peptosomas. Proteínas específicas: Albumina de Bence-Jones, Otras Proteínas: Seudoalbumina, Albuminas espermáticas, Nucleoalbuminas, Mucoproteínas. Proteinuria Fisiológica o Funcional: Es pasajera, se atribuye a un aumento en la permeabilidad glomerular, causado por una congestión de los capilares; como en los casos de: Excesivo ejercicio muscular, Convulsiones, Excesiva ingestión de proteínas. Proteinuria Orgánica: Proteinuria Renal: Nefritis se debe a un aumento de la permeabilidad del filtro glomerular, y a exudados infecciosos. Nefrosis: trastornos degenerativos, Descompensación cardíaca, Presión sobre las venas abdominales debida a ascitis o tumores, Fiebre o toxemia (tumefacción o degeneración tubular, procede de una proteinuria benigna y transitoria), Intoxicación por drogas o productos químicos (con notable proteinuria), Trauma. Proteinuria Posrenal (falsa o accidental): Las proteínas logran entrar en la orina, después de haber dejado estas, los túbulos renales, por contaminación con exudados o con sangre. Como son: Pielitis, Ureteritis, Cistitis, Uretritis, Descargas vaginal o prepucial, Prostatitis, Urolitiasis, Trauma con hemorragia (como resultado de un cateterismo inadecuado).

Cuadro N° 05 Clasificación de las Proteinurias en Función de su Intensidad. Intensidad de Proteinuria g/día Interpretación Marcada 4 • Típica del Síndrome Nefrótico • Glomerulonefritis severas • Nefroesclerosis • Enfermedad amiloide • Lupus eritematoso • Congestión venosa grave (trombosis de la vena renal) Moderada 0.4 a 4 • En la mayor parte de las enfermedades renales • Glomerulonefritis crónica • Nefropatía tóxica • Preeclampsia y condiciones inflamatorias malignas, degenerativas e irritativas del tracto urinario. Mínima 0.5 • Enfermedades poliquísticas de riñones • Desórdenes

túbulo-renales • Fases de curación de las glomerulonefritis renales • Desordenes del tracto urinario bajo. (Messeguer et al., 1992). 1.4.2.5. Cuerpos cetónicos Cuando la cantidad de ácidos grasos movilizados es grande, se metabolizan incompletamente y se forman compuestos intermediarios del metabolismo de las grasas, que aparecen en sangre y son excretados por la orina. Estos productos son los cuerpos cetónicos: ácido acetacético (diacético), acetona y ácido betahidroxibutírico (Messeguer et al., 1992). La única patología en la cual la cetonuria tiene importancia práctica es la diabetes mellitus (Laso, 2002). Messeguer et al. (1992), describe que la presencia de Cuerpos Cetónicos en orina es consecuencia de dos situaciones generales: Aumento de la cetogénesis debido a: Alteraciones en el metabolismo intermediario de las grasas, Ingestión de proteínas ricas en aminoácidos cetogenéticos, Falta de aporte suficiente de hidratos de carbono con la ración. Disminución de la cetólisis hepática. Cetosis (acetonemia): por metabolismo deficiente de los carbohidratos; se da en vacas preñadas y lactantes, y en ovejas preñadas (Asociada con hipoglucemia), Distinguir entre cetosis grave y la cetosis benigna de un animal que deja de comer por otras causas patológicas. Diabetes (Asociada con hiperglicemia, como falta de utilización normal de los carbohidratos), La cetosis clínica es rara en perros, cuando se observa en estos animales, suele estar asociada con diabetes, por lo que esta debe ser la primera afección a investigar. Acidosis. Dieta demasiado grasa. Inanición o ayuno: El perro adulto es relativamente resistente al desarrollo de la cetosis durante el ayuno; pero en los cachorros, se observa un desarrollo notable de cetosis (Gallo, 2015).

1.4.2.6. Nitritos La presencia de nitritos en la orina puede utilizarse para indicar la existencia de bacterias. Para la determinación de Nitritos Urinarios se realiza, mediante tiras reactivas de diferentes laboratorios. La mayoría utilizan una amina aromática que reacciona con el Nitrito para formar un compuesto diazoico que se visualiza por el cambio de color (Messeguer et al., 1992). Si la orina contiene un número importante de bacteriuria, por este método se podrá detectar bacteriuria con una sensibilidad del 50% (Laso, 2002). Muchas bacterias sobre todo Gram negativas producen una enzima llamada nitrato reductasa que reducen los nitratos a nitritos (Quezada, 2013). 1.4.2.7. Densidad

Benjamín (1991), describe que el riñón normal es capaz de diluir la orina a una específica de 1.001 y de concentrarla a una densidad específica de 1.060+. Los factores que causan variación en el perro normal son: dieta, ingestión de líquidos, clima, actividad. El parámetro único más importante para detectar la insuficiencia cardiaca renal es la densidad específica de la orina (Davies, 2007). La ingesta de líquidos y deshidratación va influir mucho en este parámetro (Quezada, 2013).

Una orina de color pálido con una densidad específica baja indica un aumento de la excreción de agua (poliuria) y se ve en muchas de las afecciones frecuentes en perros y gatos de avanzada edad, por ejemplo, insuficiencia renal, diabetes, hiperadrenocorticismos (perros), piometra en perras, hipercalcemia y enfermedad hepática. Rango normal: 1,015 – 1,045 (Davies, 2007).

Las causas de la densidad baja, se da cuando el animal se encuentra urémico, deshidratado, elevación marcada del paquete celular, insuficiencia renal aguda.

Las causas del aumento de la densidad puede ser fisiológica o transitoria (temperatura ambiental elevada, disminución de la ingestión de agua), deshidratación, diabetes mellitus, choque (Benjamín, 1991).

Benjamín (1991), describe las alteraciones de la siguiente manera: Densidad Inferior al normal: Nefritis intersticial crónica: debido a la incapacidad renal para concentrar la orina, Uremia, en casos avanzados, Diabetes Insípida: debido a la pérdida de hormona antidiurética, Ingestión excesiva de líquidos, Piometrio: por excesiva ingesta de agua.

Densidad Superior al normal: Nefritis intersticial aguda: debido a la incapacidad para excretar agua, Cistitis: se adiciona a la orina productos de la reacción inflamatoria, Ingestión escasa de fluidos, Deshidratación, Vómitos y diarreas, si son prolongados.

1.4.2.8. Ph

El valor de Ph ayuda a identificar cristales observados en el sedimento urinario. Ciertos cristales están asociados a orinas ácidas como lo son los de urato amorfo y oxalato calcio (Quezada, 2013). El valor normal en perros es de 6 – 7 ácido, es normal en animales carnívoros, pero también la acidez se presenta por exceso de proteínas, inanición (catabolismo de las proteínas corporales) (Benjamín, 1991).

El rango normal en perros y gatos es entre 5,5 – 7. El pH de la orina es sensible a la dieta, causando una orina más ácida las raciones altas en proteína. En el periodo postprandial tras una comida se produce una oleada alcalina durante la cual el pH se vuelve menos ácido (Davies, 2007).

Cuadro N° 06 Causas de anomalías en el pH urinario pH urinario

Causas Ácido (menos de 5,5) Acidosis respiratoria

Shock

Diarreas y vómitos

Cetoacidosis

Fármacos /dietas que causen acidosis Alcalino (más de 7) Alcalosis respiratoria

Vómitos

Infección de tracto urinario

Elevación del pH postprandial

Dietas basadas en vegetales (Davies, 2007). En Messeguer et al. (1992) sobre las variaciones del ph como: Aciduria: las acidosis metabólicas (diabetes mellitus, uremia, cetosis) y respiratorias, Diarreas graves, Dietas excesivamente ricas en proteínas (aciduria transitoria), Procesos de adelgazamiento, Tras esfuerzos o fatiga excesiva, Excesivo catabolismo de proteínas corporales: Periodos de hambre, Procesos febriles, Diabetes mellitus, Insuficiencia renal crónica.

Alcaluria: produce retraso en el examen de las muestras y conservación de las mismas, pues se forma amoniaco a partir de urea, Medicamentos alcalinizantes (bicarbonato sódico, lactato sódico, citrato sódico, acetazolamida, nitrato sódico), Retenciones urinarias en la vejiga, Alcalosis metabólicas (vómitos, ingesta excesiva de bicarbonatos) o respiratorias (síndrome de hiperventilación), Acidosis renal tubular (los riñones son incapaces de eliminar iones de hidrogeno aunque exista una severa acidosis corporal), Autolisis bacteriana de los conductos renales, La orina alcalina contribuye a la formación de cálculos de carbonato cálcico, fosfato cálcico, La orina alcalina puede lisar glóbulos rojos y disolver cilindros túbulo-renales microscópicos.

1.4.2.9. Bilirrubina

La prueba se basa en la unión de la bilirrubina con una sal de diazonio estable (2,6diclorobenceno-diazoniofluoborato) en un medio ácido del papel reactivo. La bilirrubina conjugada es soluble en agua y en consecuencia puede encontrarse en la orina de pacientes con daño hepático, en tanto que la bilirrubina no conjugada, la que resulta de procesos hemolíticos, es insoluble en agua y no pasa a través del glomérulo y por lo tanto no aparece en la orina (Campuzano and Arbeláez, 2007). La reacción positiva para la bilirrubina indica la presencia de enfermedades hepáticas. La lectura de trazas de bilirrubina es suficiente para realizar una investigación en sangre con enzimas hepáticas (Laso, 2002). 1.4.2.10. Leucocitos Los resultados deben leerse entre 60 – 120 segundos para permitir que el color se desarrolle completamente. La intensidad del color desarrollado es proporcional al número de leucocitos presentes en la muestra de orina. Niveles altos de gravedad específica o de concentración de glucosa (< 2000 mg/dL) pueden ser causa de que los resultados de la prueba sean artificialmente bajos la presencia de cefalexina, cefalotina, o altas concentraciones de ácido oxálico también pueden ser responsables de que los resultados de la prueba sean artificialmente bajos. La tetraciclina puede causar una reacción decreciente, y altos niveles de droga pueden causar falsos negativos. Altos niveles de proteína urinaria podrían disminuir la concentración de color. Esta prueba no reaccionara con eritrocitos o bacteria común en orina.

1.4.3. Observación microscópica del sedimento

1.4.3.1. Células epiteliales

La presencia de células epiteliales de túbulos se asocia con el grado de deterioro del tejido, aunque la mayoría de las células reportadas son debido a la descamación normal (Quezada, 2013). Consisten en grandes células transicionales del fondo vesical, o pequeñas células de transición del cuello de la vejiga. En ocasiones se aprecian grandes células de epitelio monoestratificado provenientes de la pelvis renal y pequeñas células cuboidales de los túbulos renales (Gallo, 2015). Células de Descamación

Puede detectarse en orinas normales debido al proceso continuo de descamación fisiológica que sufre todo epitelio. Su presencia es patológica cuando existen en gran número debido a irritaciones por: Microorganismos, Productos químicos (de acción irritante, caustica o alérgica), Cuerpos extraños (cálculos, sondas, catéteres), Procesos degenerativos (presencia de células anormales), Procesos invasivos destructivos (Gallo, 2015). Células de Epitelio de Transición Recubre los cálices, pelvis renal, uréteres, vejiga y uretra. Consta de 3 capas: basales, intermedias y células superficiales. De morfología redondeada, oval y piriforme, con prolongación del citoplasma en forma de cola, llamadas células en raqueta. Tamaño del doble de los leucocitos, estructura granular y el núcleo es redondo y pequeño. Algunas células de epitelio de transición pueden estar presentes en la orina, de forma normal. El número de células se ve aumentado en los casos de: Cistitis y Pielonefritis (Gallo, 2015). 1.4.3.2. Bacterias

Aparecen como pequeñas partículas, que poseen movimientos brownianos o rectilíneos; apenas visibles con el objetivo de bajo aumento y deberán ser diferenciadas del material amorfo, inorgánico, por su estructura y agrupación. La morfología hará fácil su identificación, pero su tinción la hará más precisa, utilizando la tinción de Gram (Gallo, 2015). Clínicamente solo tendrán significancia clínica, si aparecen en cantidad abundante y la muestra fue obtenida en buenas condiciones (lo más aséptica posible). Procesos en los que pueden aparecer son: Infecciones del tracto urinario (Cistitis y Pielonefritis), Infecciones del tracto genital (Metritis, Vaginitis, Prostatitis) (Gallo, 2015). La presencia de bacterias acompañadas de leucocitos es diagnóstica de algún proceso infeccioso en vías urinarias. La presencia en una muestra de orina de muchas bacterias son leucocitos, es sugestiva de contaminación, muestra mal tomada, o que la muestra permaneció mucho tiempo a temperatura ambiente sin ser analizada y aumento, pues la flora bacteriana normal (Quezada, 2013).

1.4.3.3. Cristales

La Aparición de cristales va a depender de la concentración de las sales que lo conforman del pH de la orina. (Quezada, 2013) El examen del sedimento urinario (en una muestra fresca) puede ser muy útil para detectar células anormales (por ejemplo, células sanguíneas, células neoplásicas) y cristales. Si es posible la orina debe ser fresca puesto que los cristales precipitan cuando la orina se enfría y se producen otras alteraciones cuando hay cambios en acidez o alcalinidad (Davies, 2007). Según Prieto & Yuste (2011), describen que pueden ser cuatro tipos principales de cristales: Fosfatos: pueden aparecer como precipitados en orina alcalina sin ningún significado patológico, o bien presentarse en relación con infecciones urinarias. Oxalato: requiere valoración clínica, y aparecen en diversas situaciones, como litiasis, oxaluria. Uratos: son patológicos. Cistina: son casi patognomónico de cistinuria.

Uratos Amorfos

Son sales potásicas, cálcicas, magnésicas y amónicas de ácido úrico. Todas, salvo las sales de ácido úrico, son de habitad ácido. Cristalizan en forma de agujas o estrellas y aparecen al microscopio con aspecto de un precipitado amorfo coloreado de amarillo parduzco debido a la absorción de pigmentos urinarios (Ramirez y Ruiz, 2015) Fosfatos Amorfos Las sales de fosfato con frecuencia están presentes en la orina en forma no cristalina, es decir, como sustancias amorfas. Estas partículas granulares crecen de una forma definida y por lo general a simple vista son indistinguibles de los uratos amorfos. Se observan en animales clínicamente sanos y no tienen importancia clínica (Ramirez y Ruiz, 2015).

1.4.3.4. Leucocitos

Se encuentra en cantidades aumentadas en casi todas las enfermedades renales y de las vías urinarias, principalmente la población dominantes son los neutrófilos. Cuando su origen es renal ésta relacionado generalmente con proteinuria elevada (Quezada, 2013). Se presentan como células granulares, forma redondeada mono o polinucleada, de tamaño intermedio entre los eritrocitos y las células epiteliales. A veces es difícil la diferenciación entre ambas tipos de células (eritrocitos y leucocitos), es de utilidad la adición de 1 a 2 gotas de ácido acético al 25%, con ello se hemolizaran los eritrocitos y se destacaran claramente los núcleos de los leucocitos (Messeguer et al., 1992). Según Gallo (2015), es normal que aparezcan 2-3 leucocitos por campo en machos y hasta 7 por campo en hembras. Toda cifra superior se considera patológica. Aparece en las siguientes situaciones: Infecciones acompañadas de bacterias (si se aprecian cilindros, el origen es una infección renal). Infecciones tuberculosas (piurias sin bacterias y orinas acidas). Tumores renales o de las vías (uroepiteliales). Síndrome nefrótico y glomerulonefritis.

1.4.3.5. Eritrocitos

Aparecen con formas circulares, bicóncavas, sin núcleos y refractan la luz; su coloración va de amarillo a anaranjado, aunque puede ser incoloro si su permanencia en la orina ha sido suficiente para disolver su hemoglobina, de tamaño menor al de los Leucocitos. Es fisiológico encontrar de 3 a 5 hematíes por campo; más de 7 se considera como patológico (Messeguer et al., 1992). Gallo (2015), describe que el aspecto de los eritrocitos puede variar de acuerdo a las propiedades físicas y químicas de la orina: En orinas concentradas, los eritrocitos se presentan de aspecto irregular, estrellado. En orinas diluidas, los eritrocitos se presentan de forma globosa o anillos, de color desviado o incoloro. Se pueden confundir con levaduras, gotas de grasa, cristales de urato amónico y oxalato cálcico. Para distinguirlos, se puede realizar una tinción de Gram y se teñirán de rojo (Gallo, 2015). Según Gallo (2015), se describe que la hematuria indica siempre una alteración extrínseca o intrínseca del tracto urinario: Factores Extrínsecos: procesos invasivo-destructivos que afectan el sistema excretor, en estos casos la hematuria puede ser macroscópica. Tumores retroperitoneales, Tumores endometriales. Factores Intrínsecos: Origen nefrológico: la hematuria puede ser macro o microscópica: Glomerulonefritis, Purpuras, Lupus eritematoso. Origen urológico: debido a la transformación de la sangre en hematina acida, se hace tan oscura que parecen posos de cafés. Infecciones (tuberculosis, cistitis), Invasivas (tumores), Litiasis, Obstructivas (adenoma prostático), Congestivas (prostatitis).

2. 2.1. Ubicación: La presente investigación se realizó en la ciudad de Cajamarca, región de Cajamarca, y los análisis se realizaron en el laboratorio de Fisiología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. Las características climáticas son las siguientes 1 : Altitud : 2 750 msnm Latitud : 7° 01' S Longitud : 78° 37' O Clima : Templado seco. Temperatura promedio anual : 11°C Temperatura mínima promedio anual : 4°C Temperatura máxima promedio anual : 18° C Precipitación pluvial : 801,8 mm / año Humedad relativa promedio anual : 68,3 %

2.2. MATERIALES A. Material Biológico • Veinte (20) caninos mayores a 7 años de edad, sin distinción de sexo o raza, de los cuales se obtendrá veinte (20) muestras de sangre entera (EDTA + sangre), y veinte (20) muestras de orina. B. Material de muestreo

• Algodón.

• Alcohol. • Guantes. • Aguja hipodérmica doble punta. • Tubos al vacío con EDTA. • Sondas uretrales pediátricas. • Frascos estériles para recolección de orina. • Soporte. • Tuberculinas • Xilacina C. Material de Laboratorio • Gradilla • Tiras reactivas para orina • Tubos Wintrobe • Pipeta Thoma • Cámara de Neubauer • Pipetas de 10 µl a 100 µl • Tubos capilares heparinizados • Pipetas Pasteur vástago largo • Escala de lectura para microhematocrito • Oxalato de amonio • Placa Petri • Solución de Gower • Aceite de inmersión • Solución de ácido acético al 1% • Laminas porta y cubre objetos

D. Equipos de laboratorio • Centrifuga para hematocrito - Haemtokit 210 – ILETTICH • Centrifuga para orina - Rotina 380 – ILETTICH • Microscopio Galent III – LEICA USA

2.3. METODOLOGÍA 2.3.1. Selección del material biológico Se trabajó con 20 muestras de caninos mestizos geriátricos, de 7 a más años de edad, sin distinción de sexo, sin ningún signo o síntoma de padecimiento de enfermedad, no preñadas y/o lactantes. 2.3.2. Obtención de la muestra La colección de las muestras de sangre se realizó por venopunción cefálica mediante equipo de extracción al vacío, extrayendo 3 ml de sangre con anticoagulante EDTA. La colección de muestras de orina se realizó por sondaje uretral, colectando 5 ml en un recipiente de plástico estéril, previamente tranquilizado con XILAGAL® (Xilacina) y desinfección en la zona. 2.3.3. Trabajo de Laboratorio Los análisis de laboratorio comprendieron en dos grupos: a. Análisis de las muestras de sangre

image4.emf

Variable Métodos N° eritrocitos Hemocitómetro N° leucocitos Hemocitómetro Hemoglobina Cálculo matemático Hematocrito Microhematocrito VCM Fórmula CHCM Fórmula Fórmula leucocitaria relativa Frotis coloreado (Wright) Fórmula leucocitaria absoluta Cálculo matemático N° Plaquetas Método directo en hemocitómetro Velocidad de sedimentación Tubo de Wintrobe

b. Análisis de las muestras de orina

image5.emf

Variable Métodos Color Visual Olor Olfato Aspecto Visual Leucocitos Tiras reactivas Nitritos Tiras reactivas Urobilinógeno Tiras reactivas Proteínas Tiras reactivas pH Tiras reactivas Sangre Tiras reactivas Densidad Tiras reactivas Cetonas Tiras reactivas Bilirrubina Tiras reactivas Glucosa Tiras reactivas Ácido ascórbico Tiras reactivas Células epiteliales Obs. micros. del sedimento Bacterias Obs. micros. del sedimento Cilindros Obs. micros. del sedimento Cristales Obs. micros. del sedimento Leucocitos Obs. micros. del sedimento Eritrocitos Obs. micros. del sedimento

CAPÍTULO III RESULTADOS 3.1. ANÁLISIS DE SANGRE Tabla 1. Serie Roja

image6.emf

n°	Nombre	Eritrocitos (10 ⁶)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CHCM (g/dl)	VSE	Plaquetas (10 ⁹)	1	NEGRO	7.20																																																																																																																																																																													
16.7	0.50	69.4	33.33	2.3	389.0	2	BLAKY	5.21	16.0	0.48	92.1	33.33	1.0	284.0	3	OSO	5.30	14.3	0.43	81.1	33.33	2.1	300.0	4	MAYA	5.04	13.7	0.41	81.3	33.3	0.9	410.0	5	ATLAS	6.60	17.0	0.51	77.3	33.3	2.9	380.0	6	SPARKY	5.80	13.7	0.41	70.7	33.3	1	415.0	7	MALON	5.90	13.0	0.39	66.1	33.3	0.9	280.0	8	BELLA	5.09	15.7	0.47	92.3	33.3	1.0	210.0	9	CHATA	5.20	18.0	0.54	103.8	33.3	0.9	300.0	10	MAYLO	6.69	15.0	0.45	67.3	33.3	1.0	400.0	11	LUCAS	6.01	13.0	0.39	64.9	33.3	1.0	294.0	12	LUCERO	5.21	14.0	0.42	80.6	33.3	1.0	200.0	13	GRINGO	5.00	12.7	0.38	76.0	33.3	3.0	289.0	14	CHOCOLATE	4.82	12.3	0.37	76.8	33.3	1.0	200.0	15	SPIKE	8.80	19.0	0.57	64.8	33.3	2.0	220.0	16	PELUCHE	6.50	16.3	0.49	75.4	33.3	3.0	350.0	17	TOBI	6.20	15.0	0.45	72.6	33.3	1.7	200.0	18	ÑATA	7.80	14.7	0.44	56.4	33.3	0.9	250.0	19	SIMBA	8.00	16.3	0.49	61.3	33.3	0.9	230.0	20	BOBBY	4.06	10.7	0.32	78.8	33.3	3.3	341.0	CV	20.15	13.88	13.88	15.18	0.00	54.71	25.18

Tabla 2. Serie Blanca (Fórmula leucocitaria Relativa)

image7.emf

nº Nombre Leucocitos (10³) Neutrófilos Seg. N. Baciliformes Eosinófilos Monocitos Linfocitos Basófilos 1 NEGRO 9.5 75.0 0.0 0.0 0.0 25.0 0.0 2 BLAKY 7.0 67.0 0.0 1.0 1.0 31.0 0.0 3 OSO 7.3 70.0 0.0 2.0 0.0 28.0 0.0 4 MAYA 11.4 70.0 0.0 0.0 0.0 30.0 0.0 5 ATLAS 7.9 67.0 0.0 0.0 3.0 30.0 0.0 6 SPARKY 11.0 76.0 0.0 0.0 0.0 24.0 0.0 7 MALON 9.5 68.0 0.0 0.0 2.0 30.0 0.0 8 BELLA 10.6 75.0 2.0 1.0 2.0 20.0 0.0 9 CHATA 11.3 66.0 0.0 3.0 0.0 31.0 0.0 10 MAYLO 9.9 70.0 0.0 0.0 0.0 30.0 0.0 11 LUCAS 10.3 68.0 0.0 2.0 0.0 30.0 0.0 12 LUCERO 12.3 71.0 0.0 1.0 0.0 28.0 0.0 13 GRINGO 9.9 66.0 0.0 4.0 0.0 30.0 0.0 14 CHOCOLATE 10.8 70.0 0.0 0.0 1.0 29.0 0.0 15 SPIKE 11.0 65.0 0.0 2.0 1.0 32.0 0.0 16 PELUCHE 10.1 68.0 0.0 0.0 2.0 30.0 0.0 17 TOBI 8.4 71.0 0.0 0.0 3.0 26.0 0.0 18 ÑATA 11.0 71.0 0.0 0.0 1.0 28.0 0.0 19 SIMBA 10.9 67.0 1.0 1.0 0.0 31.0 0.0 20 BOBBY 16.7 81.0 0.0 1.0 6.0 12.0 0.0 CV 19.89 5.72 326.24 129.48 141.14 16.94 0.00 Serie Blanca

Tabla 3. Serie Blanca (Fórmula leucocitaria Absoluta)

image8.emf

nº Nombre Neutrófilos Seg. N. Baciliformes Eosinófilos Monocitos Linfocitos Basófilos 1 NEGRO 7.1 0.0 0.0 0.0 2.4 0.0 2 BLAKY 4.7 0.0 0.1 0.1 2.2 0.0 3 OSO 5.1 0.0 0.1 0.0 2.0 0.0 4 MAYA 8.0 0.0 0.0 0.0 3.4 0.0 5 ATLAS 5.3 0.0 0.0 0.2 2.4 0.0 6 SPARKY 8.4 0.0 0.0 0.0 2.6 0.0 7 MALON 6.5 0.0 0.0 0.2 2.9 0.0 8 BELLA 8.0 0.2 0.1 0.2 2.1 0.0 9 CHATA 7.5 0.0 0.3 0.0 3.5 0.0 10 MAYLO 6.9 0.0 0.0 0.0 3.0 0.0 11 LUCAS 7.0 0.0 0.2 0.0 3.1 0.0 12 LUCERO 8.7 0.0 0.1 0.0 3.4 0.0 13 GRINGO 6.5 0.0 0.4 0.0 3.0 0.0 14 CHOCOLATE 7.5 0.0 0.0 0.1 3.1 0.0 15 SPIKE 7.2 0.0 0.2 0.1 3.5 0.0 16 PELUCHE 6.9 0.0 0.0 0.2 3.0 0.0 17 TOBI 6.0 0.0 0.0 0.3 2.2 0.0 18 ÑATA 7.8 0.0 0.0 0.1 3.1 0.0 19 SIMBA 7.3 0.1 0.1 0.0 3.4 0.0 20 BOBBY 13.5 0.0 0.2 1.0 2.0 0.0 CV 24.86 324.97 128.58 181.76 18.91 0.00 Serie Blanca (Fórmula leucocitaria Absoluta)

3.2. ANÁLISIS DE ORINA Tabla 4. Examen físico

image9.emf

nº Nombre Olor Color Aspecto 1 NEGRO amoniacal Amarillo pajizo Turbia 2 BLAKY normal Amarillo pajizo Turbia 3 OSO normal Amarillo pajizo Turbia 4 MAYA dulce Amarillo rojizo Turbia 5 ATLAS amoniacal Amarillo pajizo Turbia 6 SPARKY amoniacal Amarillo pajizo Turbia 7 MALON normal Amarillo pajizo Turbia 8 BELLA a farmacos Amarillo pajizo Turbia 9 CHATA amoniacal Amarillo pajizo Turbia 10 MAYLO amoniacal Amarillo pajizo Turbia 11 LUCAS normal Amarillo pajizo Turbia 12 LUCERO amoniacal Amarillo pajizo Turbia 13 GRINGO amoniacal Amarillo pajizo Turbia 14 CHOCOLATE normal Amarillo pajizo Turbia 15 SPIKE normal Amarillo pajizo Turbia 16 PELUCHE normal Amarillo pajizo Turbia 17 TOBI normal Amarillo pajizo Turbia 18 ÑATA amoniacal Amarillo pajizo Turbia 19 SIMBA normal Amarillo pajizo Turbia 20 BOBBY amoniacal Amarillo pajizo Turbia

Tabla 5. Examen químico

image10.emf

nº Nombre Leucocitos (Leu/μL) Nitritos Urobilinogeno (μmol/L) Proteínas (g/L) pH Sangre (Ery/μL) Densidad Cetonas (mmol/L) Bilirrubina (μmol/L) Glucosa (mmol/L) 1 NEGRO - + 3.5 - 5.5 - 1,025 - - - 2 BLAKY - - 3.5 - 6.0 - 1,015 - - - 3 OSO - - 3.5 - 6.5 - 1,025 - - - 4 MAYA - - 3.5 - 5.0 + 1,030 - - - 5 ATLAS 15.0 + 3.5 - 6.0 - 1,030 - - - 6 SPARKY 70.0 - 3.5 0.15 7.5 +/- 1,030 - - 5.0 7 MALON - - 3.5 - 7.0 - 1,020 0.5 - - 8 BELLA 70.0 - 3.5 - 5.0 - 1,010 - - - 9 CHATA - + 3.5 - 6.0 - 1,015 - - - 10 MAYLO - - 3.5 - 6.5 - 1,020 1.5 - - 11 LUCAS - - 3.5 - 7.0 - 1,015 - - - 12 LUCERO - + 3.5 - 6.0 - 1,025 - - - 13 GRINGO - - 3.5 - 7.0 - 1,015 - - - 14 CHOCOLATE - - 3.5 - 6.0 - 1,020 - - - 15 SPIKE 70.0 - 3.5 0.3 6.5 - 1,025 - - - 16 PELUCHE - - 3.5 - 6.0 - 1,015 - - - 17 TOBI - - 3.5 - 6.0 - 1,020 - - - 18 ÑATA - + 3.5 - 5.0 - 1,015 - - - 19 SIMBA - - 3.5 - 6.5 - 1,020 - - - 20 BOBBY - - 17.0 0.15 6.5 + 1,030 - - -

Tabla 6. Examen de microscopía del sedimento

image11.emf

nº Nombre Cel. Epiteliales Bacterias Cristales Leucocitos Eritrocitos 1 NEGRO + + - - - 2 BLAKY + - - - - 3 OSO + - - - - 4 MAYA ++ - - - + 5 ATLAS +/- + - - - 6 SPARKY + - + + - 7 MALON +/- - - - - 8 BELLA ++ + - + - 9 CHATA + ++ + - - 10 MAYLO ++ - - - - 11 LUCAS + - - - - 12 LUCERO ++ + - - - 13 GRINGO +/- - - - - 14 CHOCOLATE + - - - - 15 SPIKE + - + + - 16 PELUCHE +/- - - - - 17 TOBI + - - - - 18 ÑATA ++ + - - - 19 SIMBA + - - - - 20 BOBBY ++ - + - +

3.3. Resultados en cuadro de resumen Tabla 7. Diagnóstico Presuntivo

image12.emf

Nº Nombre 1 NEGRO 2 BLAKY 3 OSO 4 MAYA 5 ATLAS 6 SPARKY 7 MALON 8 BELLA 9 CHATA 10 MAYLO 11 LUCAS 12 LUCERO 13 GRINGO 14 CHOCOLATE 15 SPIKE 16 PELUCHE 17 TOBI 18 ÑATA 19 SIMBA 20 BOBBY Posible estrés Infección urinaria Posible estrés Infección urinaria. Anemia, inflamación crónica Infección urinaria, daño renal, trastornos hepáticos Infección (linfocitosis) Infección urinaria, daño renal Posible estrés Infección (linfocitosis) Infección urinaria Anemia (posible estrés) Anemia (posible estrés) Infección (linfocitosis) Infección urinaria por bacterias Posible estrés Trastornos hepáticos Posible estrés Infección e inflamación Infección urinaria, daño renal, hiperglucemia (posible diabetes) Trastornos hepáticos. Inflamación Inflamación e infección urinaria Anemia con infección (linfocitosis) Posible estrés Infección urinaria Resultados Sangre Resultados Orina Inflamación Infección urinaria por bacterias

Tabla 8. Resumen en números

image13.emf

4 5 4 7 1 10 1 3 1 3 Infección Urinaria Estro Daño Renal Hiperglucemia Transtornos Hepáticos Anemia Infección Inflamación Estrés Inflamación Urinaria

3.

4. DISCUSIÓN Si bien el diagnóstico definitivo de estos 20 pacientes se basaría en la anamnesis, y exámenes específicos de acuerdo a las alteraciones, estas alteraciones nos dan un diagnóstico presuntivo para anemia, infección, hiperglucemia, infección urinaria, alteraciones hepáticas, estro. La anemia normocítica normocrómica, una de ellas asociada a una mala alimentación, estro, alteraciones hepáticas, la mayoría de estas está asociada a infecciones sin diagnosticar o infecciones urinarias. La infección que se extrae del hemograma, va asociadas a otras alteraciones, que podemos deducir del urianálisis, alteraciones hepáticas, infección urinaria. En el urianálisis el pH se altera por las bacterias presentes, y también por las alteraciones hepáticas que pueden estar presentando los pacientes en observación. La presencia de cuerpos cetónicos, deducimos la alteración hepática. Después de llegado a un diagnóstico presuntivo se procedió a pruebas más concluyentes (pruebas bioquímicas de función hepática) El resultado positivo a infecciones urinarias, de ellas debido a bacterias que reducen los nitratos (*Escherichia coli*, *Proteus sp.*) y otras que son nitritos negativos (*Enterococos*, *Streptococos*).

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES La uretra de las hembras es más gruesa y corta que la uretra de los machos, lo que posiblemente hace más fácil que las bacterias asciendan hasta la vejiga, debido a que el ano de las hembras está más cerca del orificio uretral, existiendo una mayor probabilidad de contaminación fecal e inoculación de microorganismos; en ese sentido, los machos pueden tener un mecanismo protector adicional debido a las secreciones prostáticas con propiedades antimicrobianas (Elliot, J; Grauer, 2007) Los resultados a partir del hemograma y el urianálisis son útiles y aportan al diagnóstico de posibles patologías. Se demostró las alteraciones tanto en el hemograma como en el urianálisis, de los cuales se puede desprender que existen diversas patologías de los pacientes en estudio. Se determinó que se encontraron anomalías en los pacientes de muestreo Detallando por grupo de células en serie roja y en serie blanca, examen físico, examen químico, observación del sedimento en orina las cantidades de alteraciones Se puede deducir a grandes rasgos las posibles alteraciones que ocasionan estas células

CAPÍTULO V LISTA DE REFERENCIAS ADDIN Mendeley Bibliography CSL_BIBLIOGRAPHY 1. Aguilar, H; Lulich, P; Osborne, C; Ulrich, L; Carpintero, K. (2003) 'Effects of storage time and temperature on pH, specific gravity, and crystal formation in urine samples from dogs and cats', *J Am Vet Med Association*, 2(176–179), p. 222. 2. Benjamín, M. M. (1991) MANUAL DE PATOLOGÍA CLÍNICA EN VETERINARIA. 3. Campuzano, G. and Arbeláez,

95%

MATCHING BLOCK 2/2

SA

submission.pdf (D61742258)

M. (2007) 'El Uroanálisis: Un gran aliado del médico', *Revista Urología Colombiana*,

XVI(1), pp. 67–92. 4. Chau, A. (2001) *Prevención y Tratamiento de Urolitiasis Canina*. Instituto Tecnológico de Sonora. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnista. 5. Chew, F.-D. and Dibartola, S. (1998) 'Interpretación del Uríanálisis Canino Interpretación del Uríanálisis Canino y Felino'. 6. Davies, M. (2007) *GERIATRIA CANINA Y FELINA*. PRIMERA. España: Editorial Acribia. 7. Duncan, J. and Prasse, K. (2005) 'Patología Clínica Veterinaria', Ed. Latimer, 4 ed., p. 557 p. 8. Elliot, J; Grauer, G. (2007) *BSAVA Manual of canine and feline nephrology and urology*. 2º ed Dors. 9. Gallo, L. C. A. (2015) 'Manual de Diagnostico con Énfasis en Laboratorio Clínico Veterinario'. 10. Laso, M. del C. (2002) 'Interpretación del análisis de orina', *Arch argent pediatr*, 100(2), pp. 179–183. Available at: http://www.sap.org.ar/staticfiles/archivos/2002/arch02_2/179.pdf. 11. León Lara, L. (2013) 'Manual de Prácticas de

Laboratorio de Patología Clínica', León Lara, Lemuel, 148, pp. 148–162. 12. Lopes, S. T. D. A., Biondo, A. W. and Dos Santos, A. P. (2007) 'Manual de patología clínica veterinária', Universidade de Santa Maria (UFMS), p. 107. 13. Messeguer, J. et al. (1992) 'Manual Práctico de Análisis Clínicos en Veterinaria', (Zaragoza, España. MIRA.), p. 445 p. 14. Peña, I. (2018) 'Análisis de orina, ¿cómo se hace y para qué sirve?', Axón Comunicación, 1(1), pp. 14–15. 15. Prieto Valtueña, J. and Yuste Ara, J. (2011) LA CLÍNICA Y EL LABORATORIO. 16. Quezada, A. (2013) 'Urianálisis', p. 91. Available at: http://www.medicos.sa.cr/web/documentos/EMC_2013/Urianálisis.pdf. 17. Ramirez, B y Ruiz, C. (2015) Identificación de urolitiasis o cristaluria en caninos de la ciudad de León - Nicaragua 2014-2015. Tesis para optar por el Título de Médico Veterinario. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Unan. Facultad de Medicina Veterinaria - León. 18. Reagan, W. J., Sanders, T. G. and Denicofa, D. B. (2010) 'HEMATOLOGÍA VETERINARIA Atlas de Especies Domésticas Comunes', pp. 1–72. Available at: http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_libros/591_2669_Hematología_Veterinaria_Atlas_de_especies_Domésticas-Reagan-20100906-114826.pdf. 19. Romero, A. F. and Guzmán, C. J. (2006) 'ALTERACIONES SANGUÍNEAS EN HEMOGRAMAS DE CANES, SEPTIEMBRE 2005 A FEBRERO 2006 (Laboratorio Clínico del HUV de la Facultad de Ciencias Veterinarias) 1 En la Medicina Veterinaria moderna, el valor de las pruebas de laboratorio resulta tan importante pa', 2006, pp. 1–43. Available at: http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/TESIS_ROMERO_FANNY-20101103-162100.pdf. 20. Sanchez Rodriguez, B. M. (2013) Valores hematológicos referenciales de caninos mestizos (canis lupus familiaris) de la Ciudad de Cajamarca - 2012. Universidad Nacional de Cajamarca. 21. Del Villar, J. (2008) Reporte final del trabajo profesional en la modalidad de pequeñas especies 'urolitiasis felina'. Tesis para optar por el Título de Médico Veterinario. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

ANEXO 1 Procesamiento de las muestras • Análisis de sangre Llenado del tubo capilar heparinizado hasta la $\frac{3}{4}$ parte de su capacidad, sellado del extremo con plastilina, se centrifugó durante 5 minutos a 15.000 rpm, se realizó la lectura en la tabla de hematocrito.

El recuento plaquetario se realizó con la pipeta Thoma para eritrocitos, aspirando hasta la marca 0.5 y se diluye hasta la marca con oxalato de amonio, después de mezclar durante unos minutos, se desechan las 3 primeras gotas, se llena la cámara de Neubauer, y en una placa Petri con un papel filtro húmedo se deja reposar durante 15 minutos, se cuenta ambos lados de la cámara Neubauer, se realizó la lectura con el objetivo 40x.

El recuento de glóbulos rojos se realizó aspirando la sangre en la pipeta de Thoma, hasta la marca 0.5, luego se aspiró el diluyente de Gower hasta llenar la línea de 101, se mezcló manualmente, se desechan las 3 primeras gotas, se llena la cámara de Neubauer, colocando la punta de la pipeta entre el espacio del cubre objetos y la cámara; se realizó la lectura con el objetivo 40x, contando los 5 cuadros del área central.

El recuento de glóbulos blancos se realizó aspirando la sangre en la pipeta de Thoma, hasta la marca 0.5, luego se aspiró el diluyente de Turk hasta llenar la línea de 11, se mezcló manualmente, se desechan las 3 primeras gotas, se llena la cámara de Neubauer, colocando la punta de la pipeta entre el espacio del cubre objetos y la cámara; se realizó la lectura con el objetivo 10x, contando los 4 cuadros grandes de las esquinas.

El recuento diferencial se realizó en la lámina portaobjetos por el método de arrastre, esperando que seque, se tiñó con Wright, lavando y secando la muestra, se realizó el conteo con el objetivo 100x colocando una gota de aceite de inmersión.

• Análisis de orina Las muestras de orina colectada, se vierten en un tubo de ensayo, y se procede a evaluar las características organolépticas el examen físico: color, olor y aspecto.

El examen químico se procede a introducir la tira reactiva Urianalysis ACON® en el tubo de ensayo y se esperó durante 60", pasado el tiempo se secó el excedente de orina y se procedió a comparar con la escala de color de las tiras reactivas.

El examen de microscopia del sedimento, se centrifugó la muestra de orina a 15.000 rpm por 3 minutos, luego de centrifugado se decantó la muestra para quedarnos con el sobrenadante, se colocó en una lámina portaobjetos y encima se colocó un cubreobjetos, se observó con el objetivo 40x.

Anexo 2 MATERIALES A. Material biológico

Fotografía 1. Material biológico para la toma de muestra, este se encuentra aparentemente sano

B. Material para extracción y proceso de muestras de sangre

Fotografía 2. Materiales para la extracción de sangre, equipo de sistema al vacío (campana, aguja, tubo con EDTA2), guantes, algodón y alcohol.

2 Greiner Bio-One™ VACUETTE™ Z Serum Blood Collection Tubes

Fotografía 3. Materiales para el proceso de velocidad de sedimentación eritrocitaria.

Fotografía 4. Materiales para el recuento de plaquetas.

C. Material para procesar orina

Fotografía 5. Examen químico de orina

1 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. SENAHMI, Cajamarca.2018

2

Hit and source - focused comparison, Side by Side

Submitted text As student entered the text in the submitted document.
Matching text As the text appears in the source.

1/2	SUBMITTED TEXT	704 WORDS	92% MATCHING TEXT	704 WORDS
	<p> μL 8,7 +/- 1,1 6,5 - 10,9 Neutrófilos segmentados % 66,1 +/- 3 60 - 72 103/μL 5,7 +/- 0,8 4 - 9 Neutrófilos abastoados % 2,3 +/- 0,1 4 - 9 103/μL 0,2 +/- 0,1 0 - 0,4 Eosinófilos % 2,9 +/- 1,4 0 - 6 103/μL 0,3 +/- 0,1 0,1 - 0,5 Monocitos % 1,8 +/- 0,9 0 - 4 103/μL 0,2 +/- 0,1 0 - 0,4 Linfocitos % 26,9 +/- 2,1 23 - 31 103/μL 2,3 +/- 0,3 2 - 2,9 </p>		<p> μL, Neutrófilos segmentados (4457-5618) / μL, Neutrófilos abastoados (0-64) / μL, Eosinófilos (0-708) / μL, μL, Monocitos (0-200) / μL, Linfocitos (4248-5341) / μL, </p>	
	<p>W https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7912/Montalv%C3%A1n_Dami%C3%A1n_Pa...</p>			

2/2	SUBMITTED TEXT	13 WORDS	95% MATCHING TEXT	13 WORDS
	<p>M. (2007) 'El Uroanálisis: Un gran aliado del médico', Revista Urología Colombiana,</p>		<p>M. (2007) El Uroanálisis: Un gran aliado del médico. Colombia: Revista Urología Colombiana. (16,1)</p>	
	<p>SA submission.pdf (D61742258)</p>			