

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**



**EXAMEN FISICO, QUIMICO Y MICROSCOPICO DE MUESTRAS DE
ORINA DE *Canis familiaris* ADULTOS DEL DISTRITO “LA
ESPERANZA” TRUJILLO-2016**

**TESIS para obtener el título de:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

ANASTACIO BENIGNO MIJAHUANCA BELLASMIN

TRUJILLO, PERÚ

2016

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado:

M.V. Mg. Roberto Briones Cabellos
PRESIDENTE

M.V. Mg. Raquel Ramírez Reyes
SECRETARIO

M.V. Mg. Angélica Lozano Castro
VOCAL

M.V. Mg. Patricia Guerrero Díaz
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios, padre celestial por su infinita bondad y misericordia de conservarme con vida hasta el día de hoy, para lograr mis objetivos, metas y sueños.

A mis Padres, porque ellos fueron mi principal cimiento para la construcción de mi vida profesional que sentó en mí las bases de responsabilidad, y deseos de superación.

Y a mis hermanos por haberme ofrecido el amor y la calidez de familia a la cual amo.

AGRADECIMIENTO

Mi eterna gratitud a la Dra. Vilma Patricia Guerrero Díaz por su valioso asesoramiento para realizar el presente trabajo y por todos los consejos dados e incentivarme en la búsqueda de superación tanto personal y profesional.

Expreso mi profundo agradecimiento a la Dra. Angélica Lozano Castro por su motivación, consejos dados e incentivarme a seguir y no desistir en el desarrollo de la presente tesis.

Mi agradecimiento a todos y cada uno de los profesores que contribuyeron a mi formación profesional.

Al Dr. Esteban Chuquipoma Guevara por facilitarme el laboratorio de análisis clínicos VETCENTER para procesar muestras de orina y poder realizar el presente trabajo.

También expreso mi gratitud a las clínicas veterinarias por haberme brindado todo tipo de facilidades para recopilar las muestras en la en la realización del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

CARATULA	i
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. La orina.....	3
2.2. Composición de la orina.....	3
2.2.1 Examen físico	4
2.2.2 Examen químico	6
2.2.3 Examen microscópico.....	10
2.2.4 Técnicas de extracción de la orina	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1. Espacio y tiempo.....	13
3.2. Localización	13
3.3. Población y muestra.....	13
3.4. Materiales y equipos	14
3.4.1. Biológico	14
3.5. Métodos	14
3.5.1 Técnica de cistocentesis.....	14
3.5.2 Procedimiento de la técnica de cistocentesis	15
3.5.3 Análisis de orina	16
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN	24

VI. CONCLUSIONES.....	26
VII. RECOMENDACIONES	27

ÍNDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Examen físico de la orina según color, aspecto y olor de Canis familiaris adultos del distrito “La Esperanza” - Trujillo-2016.....	20
Cuadro 2. Densidad de la orina de Canis familiaris del distrito “La Esperanza” -Trujillo 2016.....	21
Cuadro 3.Examen químico de la orina según proteínas, pH, nitritos, sangre-hemoglobina y leucocitos de Canis familiaris adultos del distrito “La Esperanza”-Trujillo 2016.....	22
Cuadro 4.Examen microscópico de orina con infección bacteriana en Canis familiaris adultos del distrito “La Esperanza” de Trujillo-2016.....	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

- Figura 1. Cistocentesis con el perro en decúbito lateral. El pulgar de la mano que palpa se coloca a lo largo del borde craneal de la vejiga para empujar su parte posterior hacia la pelvis e inmovilizarla..... 15

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1: Formato de historia clínica.....	33
Anexo 2. Urianálisis completo	35

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo evaluar el examen físico, químico y microscópico de muestras de orina de *Canis familiaris* adultos del distrito “La Esperanza”, para determinar las alteraciones que se puedan presentar. Las muestras se obtuvieron por la técnica de cistocentesis para luego ser procesadas en el laboratorio de análisis clínico. Las alteraciones más frecuentes encontradas al examen físico de la orina son: color amarillo, aspecto turbio y olor ácido fuerte, seguido por muestras de orina de color amarillo, aspecto turbio y olor amoniacal. La densidad que se encontró, con mayor frecuencia en las muestras de orina de *Canis familiaris* adultos fue mayor a 1.030. En el examen químico la alteración más frecuente está relacionada con la presencia de proteína, pH alcalino, presencia de nitritos, sangre y hemoglobina y leucocitos.

En el examen microscópico del sedimento urinario se encontró muestras positivas a infección urinaria bacteriana (IUB), con la presencia de leucocitos, hematíes y gérmenes. Se encontró 15 casos de muestras de orina de *Canis familiaris* adultos con alteraciones físico, químico y microscópico de un total de 60 caninos muestreados que representa el 25% de la población en estudio.

ABSTRACT

The objective of the present work is to evaluate the physical, chemical and microscopic examination of urine samples of *Canis familiaris* adults of the La Esperanza district, in order to determine the alterations that may occur. The samples were obtained by the cystocentesis technique and then processed in the clinical analysis laboratory. The most frequent alterations found on the physical examination of the urine are: yellow color, cloudy appearance and strong acid odor, followed by samples of yellow urine, turbid appearance and ammoniacal odor. The density found, most frequently in urine samples from *Canis familiaris* adults, was greater than 1,030. In the chemical examination the most frequent alteration is related to the presence of protein, alkaline pH presence of blood nitrite and hemoglobin and leukocytes.

Microscopic examination of the urinary sediment found positive samples of bacterial urinary infection (IUB) with the presence of leukocytes, red blood cells and germs. Fifteen cases of *Canis familiaris* urine samples were found with physical, chemical and microscopic alterations of a total of 60 sampled canines representing 25% of the study population.

I. INTRODUCCIÓN

Durante toda su vida, los animales domésticos dependen del cuidado de sus amos el cual, se verá reflejado directamente en su bienestar, tomando como puntos principales la prevención de enfermedades, alimentación y cuidados especiales, todo esto bajo la supervisión del médico veterinario, para alcanzar el objetivo final que es la salud del animal. Este trabajo pretende acercarnos aún más al conocimiento de las enfermedades urinarias subclínicas que afectan a los animales de compañía, especialmente los perros; el análisis de orina, es extremadamente valorable porque, a pesar de ser una herramienta diagnóstica de poco costo, a menudo es poco utilizado en la práctica.

Bajo este principio es que como médicos veterinarios, nuestra especialización y preparación, son imprescindibles para poder ofrecer mejores servicios y tener buenos resultados para nuestros pacientes y la satisfacción a los propietarios de llevar a sus hogares animales sanos, que puedan convivir con el resto de la familia, especialmente niños, garantizando la salud de éstos, y previniendo enfermedades que pueden transcurrir silentes o asintomática en nuestra mascota (Williams, 1989).

El análisis de orina es una de las herramientas de diagnóstico más importante de que se dispone en la clínica de pequeños animales. Cuando se realiza correctamente, puede proporcionar abundante información (Osborne, 1981). Un análisis completo de orina consta de un examen macroscópico (color, transparencia, turbidez), el examen microscópico (realizado preferiblemente por un técnico experimentado), en el examen químico se realiza mediante tiras reactivas y medición de densidad urinaria y examen microbiológico por cultivo Williams (1989), sostiene que el análisis de orina debe realizarse antes de administrarse fármacos,

fluidoterapias o agentes diagnósticos (por ejemplo, contraste radiográficos). Si el animal está recibiendo medicación debe considerarse sus posibles efectos sobre el análisis de orina al interpretar los resultados.

Por todo lo mencionado anteriormente y considerando que en la región La Libertad, se ha observado la poca frecuencia de la realización del análisis clínico de la orina. Se ha creído conveniente realizar el presente trabajo que tiene como objetivo evaluar las características físico, químico y microscópicos de las muestras de orina de *Canis familiaris* adultos del distrito “La Esperanza”, demostrando que la información que aporta como herramienta de diagnóstico lo convierte en un método de laboratorio útil simple y rápido.

II. REVISIÓN DE BIBLIOGRÁFICA

2.1. La orina

La orina del perro es el producto final de un proceso de filtración que elimina los desechos de su cuerpo, es una medida de salud. El color de la orina del perro puede dar información sobre su nivel de hidratación, así como una posible enfermedad.

Los elementos importantes de un análisis de orina incluyen la inspección visual de la muestra, prueba con tira reactiva y evaluación microscópica del sedimento urinario. La orina es de color amarillo por la presencia de pigmentos uro cromo o urobilina, procedente de la hemoglobina. La intensidad del color va a depender de la concentración de la orina, por eso es muy importante interpretarla en base a la densidad urinaria (UG). La hematuria se define como la presencia de sangre en la orina (DiBartola, 2005).

2.2. Composición de la orina

La orina es 95 por ciento de agua y 5 por ciento de materiales e iones orgánicos solubles en agua. Las cantidades de sustancias presentes en la orina varían con la hora del día, la dieta y la nutrición. La orina del perro contiene urea, creatina, ácido úrico, carbohidratos, enzimas, ácidos grasos, hormonas, sodio, potasio, cloruro, magnesio, calcio y amoníaco; Contiene sales como oxalato de calcio, fosfato de amonio y magnesio disueltos en condiciones de saturación que da origen a la cristaluria. Si los cristales son agregados y no excretados forman urolitos (Nelson y Couto, 1995).

2.2.1 Examen físico

El color anormal en la orina puede dificultar la lectura de algunos resultados de las tiras reactivas. Las causas de un color anormal de la orina son: sangre (hematuria) es roja; la orina es turbia y normalmente se aclara al centrifugar; la bilirrubina es de color amarillo oscuro a marrón, la hemoglobina y mioglobina son color rojo a marrón rojizo; las porfirinas son incoloras pero dan fluorescencia rosa en la orina ácida cuando se expone a la luz ultravioleta, las enfermedades metabólicas pueden alterar el color de la orina (Meyer, 2005).

El olor se determinó por medio del olfato indirectamente al verter la muestra de orina al tubo, debe hacerse con distancia y puede reportarse, normal o característico, El olor normal de la orina es suigéneris, se describe como urinoide, este olor puede ser más fuerte en muestras concentradas sin que esto implique infección. El olor amoniacal de la orina es una anomalía muy común. El amonio (NH_3) es la causa del olor, el amonio NH_4 y la urea no tienen olor. La causa común del cambio de olor de la orina puede ser el cambio de NH_4 a NH_3 debido a calor endógeno y exógeno que degrada la urea a NH_3 o por las bacterias ureasas positivas que pueden ser patógenas o contaminantes. Por lo tanto, el olor amoniacal de la orina sugiere (pero no lo prueba) una infección con bacterias ureasa positivas. El olor ácido fuerte sugiere infección bacteriana en presencia de proteínas y es un olor obviamente anormal. La cetonuria produce según algunos autores un olor dulce o frutal a la orina aunque siempre será más confiable el análisis correspondiente (Bush, 1999).

Un olor putrefacto puede ser indicativo de la degradación de grandes cantidades de proteína por bacterias. La cetonuria da un olor característico a la orina, aunque algunos individuos son incapaces de percibir este olor, por lo que el análisis químico de cetonas es el mejor parámetro para

determinar la cetonuria. La administración de medicamentos cuya cinética implique la excreción urinaria puede inducir un cambio del olor que persiste durante el tratamiento como ejemplo podríamos citar algunos medicamentos antibióticos beta-lactámicos (Davies, 1990).

Es grado de dilución de la orina o bien la concentración de los solutos. En la mayoría de las especies es translúcida, aunque tiende a ser ligeramente turbia a medida que es más concentrada. - Las alteraciones producidas in vitro principalmente por el aumento de la temperatura y pH, pueden causar la disminución en la transparencia, el aspecto puede reportarse: transparente, ligeramente turbio, grado de turbidez debido a factores como cristales, células, lípidos (Bush, 1999).

La densidad urinaria es uno de los parámetros más importantes del urianálisis, nos indica la concentración de solutos en la orina. A pesar de que las tiras reactivas nos ofrecen este valor, su medición es muy inexacta, por lo que es preferible el uso de un refractómetro (Bush, 1999).

En una muestra de orina deben observarse ciertas características físicas como son: el color, el grado de turbidez o transparencia, olor y debe valorarse la densidad urinaria. La orina de los perros normales es clara y transparente. El color de una muestra de orina normal varía desde el amarillo claro al ámbar. En muestras muy concentradas, el tono amarillo es más intenso. Las muestras muy diluidas aparecen a menudo con una coloración amarillo-pajiza. Las coloraciones anormales de la orina que se pueden observar son rojo a marrón por presencia de sangre, anaranjado por presencia de pigmentos como la bilirrubina o color lechoso o blanquecino (Davies, 1990).

Para evitar que la presencia de turbidez falsee el resultado sería recomendable centrifugar primero la orina y realizar la determinación de la

densidad empleando sólo el sobrenadante. En condiciones normales de hidratación, la densidad de la orina oscila desde 1.015 a 1.045 en el perro (Bush, 1999).

La densidad debe interpretarse junto con el estado de hidratación del animal y los valores séricos de urea y creatinina, de tal forma que, bajas densidades en pacientes deshidratados, sugieren una alteración en la capacidad de concentración renal. Por otro lado, se aconseja obtener la muestra antes de administrar fluidos intravenosos o diuréticos y glucocorticoides (Fettman, 2004).

La densidad urinaria elevada junto al estado de hidratación del paciente es un indicador de la función tubular, ya que cualquier densidad puede ser normal en un animal sano. La capacidad máxima de concentrar orina para los caninos es de 1.060, las densidades pueden ser modificadas por razones fisiológicas, falta de agua, tipo de dieta y su contenido de sal, factores climáticos, actividad física (Hutter, 1995).

2.2.2 Examen químico

El examen químico consta de la evaluación del pH que es de 6-7 en perros. Las proteínas: trazas (10 mg/dl); 1+ (30 mg/dl); 2+ (100mg/dl); 3+ (300 mg/dl) o 4+ (1000 mg/dl). Sangre: negativo. Glucosa: negativo. Cetonas: negativo. Bilirrubina: 0-1. Leucocitos: <5. Nitritos: negativo (Hutter, 1995).

Los niveles de proteína normalmente altos en la orina pueden corregirse fácilmente cuando se atribuye a la dieta del perro. Pero cuando es debido a la condición médica conocida como proteinuria, que puede ser muy grave y debe ser tratado inmediatamente. Aparte de los niveles de proteína altos en la orina, con frecuencia no hay síntomas asociados con proteinuria. Sin embargo, hay algunos casos donde la sangre puede estar

presente en la orina del perro hay una serie de factores de riesgo de tener un alto nivel de proteína en la orina, incluso la infección crónica, Hipertensión, la inflamación de los riñones, lipemia Sangre o pus en la orina, hematuria y piuria, respectivamente (Bush, 1999).

El nivel del pH en la orina de un perro varía día a día, los riñones deben mantener los balances de los electrolitos y de la relación base-ácido, dependiendo de la dieta y el ejercicio del perro. Por sí mismo, el alto o bajo nivel de pH en la orina no indica necesariamente que haya algún problema; pero si el pH fuera de base se combina con otro síntoma, se debe realizar exámenes para ver si tiene problemas como infecciones del tracto urinario, cálculos renales y cristaluria. La orina que es 7,0 es neutral. Cualquier cantidad más baja indica orina ácida. Un perro saludable que se alimenta con una comida principal una vez al día, a diferencia de dos o tres tiempos de comida al día, usualmente tiene una orina con pH ácido. El pH no debe ser más bajo que 6,2. Si la orina baja más de 6,2 vigila constantemente a tu perro, pero si cae por debajo de 6,0 debes de visitar al veterinario de inmediato, ya que puede existir un problema sistémico. Cualquier cantidad más arriba del pH neutral 7,0, indica orina alcalina. Si el perro se alimenta con una dieta alta en carbohidratos (muchos granos), puede tener un pH alcalino. Algunos medicamentos también pueden causar que el pH se vuelva alcalino. Si un perro tiene orina alcalina constantemente, puede tener una infección del tracto urinario. Algunos tipos de bacterias que causan infecciones urinarias y del riñón también producen una enzima que vuelve alcalina a la orina (Gorraiz, 1995).

La enzima reductasa bacteriana metaboliza los nitratos urinarios en nitritos. Si la orina contiene un número importante de bacterias, por este método se podrá detectar bacteriuria con una sensibilidad del 50%. Sin duda el examen microscópico es el mejor método para diagnosticar leucocituria y bacteriuria (Bush, 1999).

Los glóbulos rojos (GR) presentes en la orina pueden provenir de cualquier lugar del sistema urinario o genitales. La hematuria microscópica corresponde a la presencia de un número >5 de GR por campo. La observación de la morfología de los GR en el microscopio de fase es de gran ayuda para conocer el origen de la hematuria. Los GR pequeños, dismórficos, en su mayoría acantocitos (forma peculiar que adopta el GR al atravesar la membrana basal del glomérulo) indican el origen glomerular. Los hematíes dismórficos deben diferenciarse de los GR crenados. Estos últimos son GR que han sido hemolizados por cambios en la osmolaridad o en el pH urinario. En esta situación tendremos Hb positiva en la tira sin hematíes en el sedimento. Los GR de mayor tamaño, eumórficos corresponden a la hematuria extraglomerular o urológica. En los últimos años se han desarrollado otros métodos para diagnosticar el origen de la hematuria. Algunos son el uso de la citometría de flujo urinaria y la medición del volumen corpuscular medio eritrocitario. En la hematuria macroscópica, la presencia de cilindros hemáticos en la mayoría de los casos confirma su origen glomerular. La mayoría de las glomerulopatías presentan hematuria glomerular. Las causas más comunes de hematuria urológica (extraglomerular) son: hipercalciuria, traumatismos renales, infección urinaria (IU), litiasis y tumores (Bush, 1999).

La patología más frecuente asociada a leucocituria (> 5 leucocitos por campo) es la infección urinaria. Si la leucocituria es reiterada y los urocultivos son negativos deberán investigarse gérmenes que no desarrollan en medios comunes, los organismos anaeróbicos o las clamidias. La leucocituria estéril puede estar presente en pacientes con deshidratación, litiasis, glomerulonefritis y en las nefritis túbulo intersticiales secundarias a fármacos en las cuales se observan, principalmente, eosinófilos (Bush, 1999).

En condiciones normales solamente se encuentran unos pocos leucocitos, si se encuentran en cantidad apreciable son el resultado de procesos patológicos y constituyen una piuria (presencia de piocitos en la orina). Más de 10 leucocitos en el campo de microscopio después de centrifugar 15 ml de orina, indican inflamación o necrosis tisular en alguna parte del tracto urogenital. Las enfermedades que presentan piuria incluyen nefritis, pielonefritis, pielitis, uretritis y cistitis. Los cambios físicos en la orina son evidentes. Los leucocitos en la orina a menudo son llamados corpúsculos de pus o piocitos y aparecen como estructuras granulares, esféricas de mayor tamaño que los eritrocitos. El estado granuloso puede indicar la presencia de células granulocíticas o degeneración del núcleo (Bush, 1999).

La glucosa que se encuentra en plasma atraviesa libremente el capilar glomerular, aparece en el filtrado glomerular, y se reabsorbe casi en su totalidad de forma activa en túbulo proximal, de manera, que sólo una mínima cantidad (2-10 mg/dl) aparece en orina. Positivo: Diabetes Mellitus, Enfermedad tubular renal, Hiperglucemia stress, Hiperadrenocorticism (Bush, 1999).

Normalmente se forman pequeñas cantidades de cuerpos cetónicos que en cantidad limitada, son metabolizados por los tejidos periféricos. En pequeña proporción son filtrados por los glomérulos y reabsorbidos completamente por los túbulo renales (Gorraiz, 1995).

Las orinas normales no deben tener glucosuria, las causas pueden deberse a diabetes mellitus, patologías que afecten el túbulo contorneado proximal y como consecuencia del suministro de soluciones de dextrosa. Los cuerpos cetónicos están presentes en pequeñas cantidades en perros sanos, cuando están presentes señalan anorexia y que el animal enfermo

utilizan la grasa como fuente de energía. Los nitritos aparecen en orina que contienen bacterias productoras de nitritos (Hutter, 1995).

2.2.3 Examen microscópico

En la observación del sedimento se pueden encontrar cristales de estruvita, oxalato de calcio, cistina y urato de amonio. Algunas células transicionales y epiteliales pueden observarse ocasionalmente (Chew 1998).

Los cálculos de estruvita son los que aparecen con mayor frecuencia (54%) en perros y están constituidos por fosfato de amonio y magnesio, también pueden contener un reducido porcentaje de fosfato de calcio o carbonato de calcio. Los cristales son prismas incoloros de 3 a 6 lados, con forma de hoja de helecho. Estos cálculos presentan de mediana a elevada radiopacidad, de forma lisa, redonda o facetada. Su presencia está asociada a alcaluria, dieta elevada en minerales, disfunciones metabólicas, predisposición genética y presencia de bacterias ureasas (Jawetz, 1999).

En perros sanos, desde el punto de vista clínico, los organismos comensales de la uretra distal, prepucio en los machos, así como en la vagina en las hembras, son bacterias Gram positivas, aunque también se han visto Gram negativas en los mismos perros. La flora normal ocupa la mayor parte de los receptores epiteliales, elaboran bacteriocinas que interfieren con el metabolismo de los uro patógenos y tienen gran afinidad pero mínimos requerimientos por los nutrientes esenciales demandados por los patógenos (Grauer, 2001).

El desarrollo de las infecciones urinarias, se produce cuando existen alteraciones en la relación del huésped y su flora bacteriana normal. Para que haya la infección, las bacterias deben colonizar (adherirse, crecer

replicarse e invadir) el área del orificio uretral y transportarse hacia arriba de la uretra por adherencia al uroepitelio. La colonización es indicativa de un deterioro transitorio o permanente de las defensas normales del huésped (Morgan, 1999).

Las infecciones del tracto urinario (ITU) es muy frecuente en animales de compañía; se encontró que el 10% de los pacientes caninos llevados a la consulta veterinarias por diferentes razones presentan una infección al tracto urinario del 5 al 17%, de todas las consultas caninas en hospitales veterinarios (Sénior,1996)

Greene (1990), estimó que el 14% de todos los perros desarrollan infecciones del aparato urinario durante toda su vida; además informó en un trabajo de investigación que las tasas de infección más altas se presentan en perros menores de 2 años y mayores de 6 años de edad.

Pérez (2002), encontró una incidencia de 18.1% de infección urinaria bacteriana (IUB) en caninos en la ciudad de Chiclayo de un total 138 caninos; no existiendo relación estadística significativa entre las variables de tamaño, raza, sexo y edad con (IUB); se utilizó el análisis de orina conjuntamente con el urocultivo para determinar la presencia de especies bacterianas en las infecciones urinarias, siendo las bacterias *Escherichia coli* (36%), *Stafhylococcus spp* (28%), *Streptococcus spp* (8%), *Pseudomonas spp* (4%) y *Proteus spp* (4%), en los 25 casos reportados.

2.2.4 Técnicas de extracción de la orina

Las cistocentesis es más fácil de realizar y probablemente menos traumática, la vejiga se puede palpar sin esfuerzo. La región de la vejiga por donde penetra la aguja, se usan tanto el lado ventral como el lateral. No es necesario depilar o desinfectar la piel del área a ser punzada. No se

aplican desinfectantes tópicos, debido a que aún una pequeña cantidad de desinfectante puede contaminar la muestra de orina y disminuir la extensión del crecimiento bacteriano en el cultivo (Grauer, 2000).

La elección de la posición del cuerpo para la cistocentesis depende del tamaño y la dimensión del animal. Tal cual se expresó anteriormente, la vejiga debería ser fácilmente palpable. A los perros grandes se les puede extraer la muestra estando parados mientras que los perros más pequeños deben estar en decúbito lateral o dorsal. Generalmente, se utilizan agujas 22G adosadas a jeringas de 5 a 10 ml para la cistocentesis. Lo ideal es atravesar la piel, músculos abdominales, pared vesical y entrar a la luz del órgano, en un ángulo de 45° para reducir la posibilidad de escape de orina, luego de retirar la aguja. Con relación al ángulo de penetración, la salida de orina luego de una cistocentesis no ha sido identificada como un problema clínico. En perros muy grandes u obesos la cistocentesis puede ser realizada más fácilmente usando agujas 22G de 5 a 5,5 cm de largo (Chew 1998).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Espacio y tiempo

El presente estudio se realizó en el distrito “La Esperanza” y tuvo una duración estimada de 4 meses, iniciando en el mes de abril y culminando el mes de agosto del 2016.

3.2. Localización

Se consideró como pacientes para la presente investigación, los *Canis familiaris* adultos aparentemente sanos que ingresaron a consulta médica veterinaria; en los siguientes consultorios: Centro Veterinario “Amigo Fiel”; Centro Veterinario “Benyvet”; ubicado distrito “La Esperanza”. Las muestras se procesaron en el laboratorio de análisis clínico VETCENTER ubicado en la ciudad de Trujillo región La Libertad.

3.3. Población y muestra

Se desarrolló la fórmula de proporción de una población conocida, en la cual se tuvo en cuenta la población de 300 *Canis familiaris* adultos aparentemente sanos, que acuden en un mes a su control en 2 centros veterinarios, ubicados en el distrito de Trujillo

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

- N = 150 (es el total de la población al mes en 1 centros veterinarios)
- $Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$ (si la seguridad es del 95%)

- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = $1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)
- d = precisión (en este caso deseamos un 5%).

$$\frac{150 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (150 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95} = \frac{144.06}{2.45.06} = 60$$

El tamaño muestral fue de 60

Canis familiaris adultos.

3.4. Materiales y equipos

3.4.1. Biológico

En el presente estudio se trabajó con 60 especímenes de *Canis familiaris* adultos aparentemente sanos.

3.5. Métodos

3.5.1 Técnica de cistocentesis

La orina se extrajo en forma aséptica por cistocentesis con material estéril. Solo se puede llevar a cabo cuando la vejiga contenga una cantidad de orina, tal que, permita al operador poder palparla y fijarla desde la pared abdominal.

No es necesario realizar ningún tipo de campo quirúrgico, los elementos necesarios son una jeringa de 5 ml y agujas de 21-22G, para todo tipo de tamaño de animal (Cseh, 2003).

3.5.2 Procedimiento de la técnica de cistocentesis

- Sujetar al animal.
- Colocar al perro en decúbito lateral o decúbito dorsal.
- Palpar manualmente la vejiga para comprobar su tamaño y su ubicación.
- Localizar la vejiga, y elegir un área adecuada de piel y preparar asépticamente ésta.
- Inmovilizar la vejiga con la mano.
- Introducir lentamente la aguja con la jeringa, a través de los músculos en ángulo de 45°.
- Aspirar con la jeringa, al realizar esto se debe obtener orina, sino se extrae se ha de reconducir cuidadosamente la aguja mientras se localiza la vejiga por palpación.
- Una vez obtenidas la muestra en las jeringas se vacían a tubos estériles para centrifugar.



Figura 1. Cistocentesis con el perro en decúbito lateral. El pulgar de la mano que palpa se coloca a lo largo del borde craneal de la vejiga, para empujar su parte posterior hacia la pelvis e inmovilizarla.

3.5.3 Análisis de orina

Se realizó inmediatamente de colectada la orina o dentro de las dos horas de colección y se hizo los siguientes exámenes:

3.5.3.1 Examen físico

Se determinó color, aspecto, olor y densidad de la orina. La orina normal presenta color amarillo, que va de un amarillo pálido hasta un amarillo intenso, dependiendo de la concentración de pigmentos urocrómicos.

El aspecto de la orina normal canina es clara o transparente. La orina es turbia por la presencia de leucocitos, de células epiteliales, bacterias, eritrocitos o cristales.

Se considera que la capacidad de los riñones para concentrar orina es normal cuando es mayor a 1.030; si la densidad urinaria se encuentra entre 1.013 a 1.030, se considera que esta alterada la capacidad tubular para concentrar orina; si la densidad es de 1.008/1.012 g/mL la interpretación es que los túbulos no tienen ninguna capacidad para concentrar, porque la densidad es igual a la del plasma (Bush, 1999) (Anexo 02).

3.5.3.2 Examen químico

Para determinar los parámetros químicos de la orina se empleó las tiras reactivas Medí-Test Combi 10 SGL. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Sumergir en un tubo de ensayo (con una cantidad de orina suficiente) la tira reactiva durante 5 segundos.
- Extraer y escurrir la tira en la boca del tubo.
- Dejar reaccionar la tira durante 30 segundos.
- Realizar la lectura de la tira reactiva haciendo la comparación con la tabla. Anotar los resultados del pH, proteínas, pigmentos biliares, urobilinogeno, glucosa, cuerpos cetónicos, nitritos, sangre-hemoglobina y leucocitos en la ficha.

En el análisis de orina, los parámetros que se tienen en cuenta ante infecciones del tracto urinario (ITU) son proteínas; la presencia de ésta es importante, porque están presentes en todas las enfermedades renales; el pH, sus valores normales oscilan dentro del rango de 6 a 7; nitritos están presentes en orina que contiene bacterias productoras de nitritos; presencia de sangre-hemoglobina y leucocitos se puede deber a inflamaciones del aparato urinario, infecciosas y no infecciosas (Bush, 1999) (Anexo 02).

3.5.3.3 Examen microscópico

- Centrifugar 5 ml de orina a 1500 revoluciones x 3 minutos, en tubos de ensayo de 13 x 6 ml.
- Verter el sobrenadante para dejar el sedimento.
- Verter una gota del sedimento obtenido sobre el portaobjetos, cubrirla con el cubreobjetos.
- Examinar la lámina preparada en el microscopio con lente de 40x.
- Identificar los componentes del sedimento (hematíes, leucocitos, cristales y bacterias).
- Realizar tinción Gram para identificar bacterias Gram(+); Gram (-)
- Anotar los resultados.

En el examen microscópico el sedimento observado debe estar relacionado con densidad urinaria. Cuando en el sedimento hay presencia de más de 8/10 hematíes o leucocitos por campo está relacionado con patologías inflamatorias del aparato urinario; la presencia de bacterias en orina que fue tomada en forma estéril (cistocentesis) que acompañen la hematuria y piuria, está indicando la posibilidad de una infección en el tracto urinario (Castellanos, 2010).

3.5.3.4 Tinción Gram.

El método de tinción diferencial más importante usado en bacteriología, es la tinción de Gram, llamada así en honor al Dr. Hans Christian Gram. Este método divide las bacterias en dos grandes grupos, las Gram negativas (-) y las Gram positivas (+). Esto es esencial para la clasificación y diferenciación de microorganismos. La reacción a la tinción de Gram está basada en la diferencia en la composición química de la pared celular bacteriana. Las bacterias Gram positivas tienen una gruesa capa de peptidoglicano, mientras que esta capa es más fina en las Gram negativas y está rodeada por una bicapa lipídica externa (Meyer, 2005).

3.5.3.4.1 Técnica de tinción Gram

- Recoger la muestra de orina en forma aséptica.
- Hacer el extendido con un palillo de madera o asa de siembra.
- Dejar secar a temperatura ambiente o fijarlas utilizando un mechero.
- Fijar la muestra con metanol durante un minuto o al calor (flameado tres veces aproximadamente).
- Agregar azul violeta (cristal violeta o violeta de genciana) y esperar un minuto.
- Enjuagar con agua no directamente sobre la muestra.

- Agregar lugol y esperar un minuto aproximadamente.
- Agregar alcohol acetona y esperar entre 50 segundos según la concentración del reactivo (parte crítica de la coloración), (las Gram – se decoloran y las Gram + no).
- Enjuagar con agua.
- Tinción de contraste agregando safranina o fucsina básica y esperar un minuto. Las bacterias Gram negativas se colorearan de rosado o rojizo.
- Lavar levemente con agua.
- Secar.
- Para observar al microscopio óptico es conveniente hacerlo con lente 100x con aceite de inmersión.

IV. RESULTADOS

4.1. Del análisis de orina.

El análisis de orina comprendió los examen físico, químico y microscópico.

En el examen físico, se observó con mayor frecuencia muestras de orina de color amarillo, aspecto transparente y olor sui géneris que corresponde 46.6% le sigue orinas de color amarillo, de aspecto turbio y con olor amoniacal y acido fuerte con un 18.3% (Cuadro 1).

Cuadro 1. Examen físico de la orina según color, aspecto y olor de *Canis familiaris* adultos del distrito “La Esperanza” -Trujillo-2016.

COLOR	ASPECTO	OLOR	TOTAL	%
<i>Amarillo</i>	Transparente	Sui géneris	28	46.6
<i>Amarillo</i>	Ligeramente turbio	Sui géneris	2	3.3
<i>Amarillo</i>	Ligeramente turbio	Amoniacal	5	8.3
<i>Amarillo</i>	Ligeramente turbio	Acido fuerte	1	1.6
<i>Amarillo</i>	Turbio	Sui géneris	1	1.6
<i>Amarillo</i>	Turbio	Amoniacal	10	16.6
<i>Amarillo</i>	Turbio	Acido fuerte	11	18.3
<i>Ámbar</i>	Turbio	Amoniacal	2	3.3
Total			60	100.0

Fuente: Meyer (2005).

La densidad más frecuente que se encontró en las muestras de orina fueron mayores a 1.030, que representa un 55% del total de la población demostrando que la función tubular esta conservada (cuadro 2).

Cuadro 2. Densidad de la orina de *Canis familiaris* del distrito “La Esperanza” -Trujillo 2016.

DENSIDAD	N°	%
1.008/1.012 g/ml	9	15
1.013/1.030 g/ml	18	30
>a 1.030 g/ml	33	55
Total	60	100

En el examen químico se evalúa la presencia proteínas, pH, nitritos, sangre-hemoglobina y leucocitos dando como resultado que el 25% de las muestras presentan alteraciones en todos los componentes evaluados según se puede apreciar en el (cuadro 3).

Cuadro 3.Examen químico de la orina según proteínas, pH, nitritos, sangre-hemoglobina y leucocitos de *Canis familiaris* adultos del distrito “La Esperanza”-Trujillo 2016.

PROTEINA	pH	NITRITOS	SANGRE/Hb	LEUCOCITOS	N°	%
<i>Negativo</i>	Acido	Negativo	Negativo	Negativo	18	30.3
<i>Negativo</i>	Neutro	Negativo	Negativo	Negativo	6	10
<i>Positivo</i>	Alcalino	Positivo	Positivo	Positivo	9	15
<i>Negativo</i>	Alcalino	Negativo	Negativo	Negativo	7	11.6
<i>Positivo</i>	Acido	Negativo	Negativo	Negativo	2	3.3
<i>Positivo</i>	Neutro	Positivo	Positivo	Positivo	4	6.6
<i>Positivo</i>	Acido	Negativo	Positivo	Positivo	3	5
<i>Positivo</i>	Neutro	Negativo	Positivo	Positivo	2	3.3
<i>Positivo</i>	Alcalino	Negativo	Negativo	Positivo	5	8.3
<i>Positivo</i>	Acido	Positivo	Positivo	Positivo	2	3.3
<i>Positivo</i>	Neutro	Negativo	Negativo	Positivo	1	1.6
<i>Positivo</i>	Alcalino	Negativo	Positivo	Positivo	1	1.6
Total					60	100.0

Nota: según las tiras reactivas Medí-Test Combi 10 SGL.

En el examen microscópico el sedimento observado en muestras positivas a infección urinaria bacteriana (IUB), se encontró la mayor presencia de leucocitos y hematíes. Además la presencia de bacterias Gram negativas fue abundante en 13 de las 15 muestras, según se aprecia en el (cuadro 4).

Cuadro 4. Examen microscópico de orina con infección bacteriana en *Canis familiaris adultos* del distrito “La Esperanza” de Trujillo-2016.

IUB	N° hematíes x campo			Leucocitos		Bacterias	
	% < a 10	>a 10		< a 10	>a 10	Gram (+)	Gram(-)
<i>Positivo</i>	25	05	10	03	12	2	13
<i>Negativo</i>	75	38	07	40	05	0	0
Total	100	43	17	43	17	2	13

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró 15 casos de muestras de orina de *canis familiaris* adultos aparentemente sanos, con las alteraciones físico, químico y microscópico de un total de 60 caninos muestreados que representa el 25% de la población en estudio porcentaje superior a lo obtenido por (Pérez, 2002), quien encontró 25 casos de muestras positivas de orina de caninos con infección urinaria bacteriana(IUB) de una población; de 138 caninos lo que representa el 18% de una población esta diferencia puede ser debido al tamaño y características de la muestra empleada para el estudio ya que se consideraron perros de diferentes edades y de diferentes centros veterinarios, de la ciudad de Chiclayo. Sin embargo se corresponde con la información obtenida de Couto (1995), Sénior (1996), y Grauer (2001), quienes han encontrado una incidencia de infección bacteriana entre 5 y 17% en caninos estudiados en Argentina, Estados Unidos y Suecia respectivamente.

Al examen físico, se encontraron orinas de color amarillo, aspecto transparente, y olor suigéneris con una frecuencia de 46.6% del 100% de la población que no presentaron alteraciones, sin embargo; el 53% presentan alteraciones físicas sin estar relacionada directamente con infección urinaria.

La densidad que se encontró como valor más frecuente fue densidad mayor a 1.030 g/mL que representa un 55% de la población total, considerando que la capacidad de los riñones para concentrar orina es normal, se encontró que el 30% presenta 1.013 a 1.030 g/mL; se considera que no hay una alteración significativa, encontrando un 15% que presenta 1.008 a 1.012 g/MI; cuándo hay isostenuria, el riñón ni concentra ni diluye orina.

Los parámetros analizados en el examen químico: proteínas, nitritos, sangre/Hb y leucocitos siempre fueron positivos en el 25% del 100% de la población a excepción del pH que muestra una variación de neutro hasta alcalino, en muestras positivas a infección urinaria (IUB). El 75% presentan alteraciones en proteínas, pH, sangre/Hb y leucocitos presentando alteraciones que no están relacionados con una infección bacteriana necesariamente. Estos parámetros comparados por lo descrito por (Hutter, 1995) considera que en una patología renal puede alterarse la capacidad tubular para concentrar, el pH es alcalino debido al metabolismo bacteriano de la urea, la cantidad de sangre/Hb y leucocitos están presente en orina debido a las inflamación e infección del aparato urinario y la proteína es positiva por daño tubular que deja pasar proteínas y a la presencia de sangre, que es básicamente una proteína.

Al analizar el sedimento urinario y tomando en cuenta la técnica de obtención por cistocentesis es normal encontrar hasta 5 leucocitos/campo, sin embargo; en el presente estudio se encontró 3 muestras menores a 10 leucocitos/campo y 12 muestras mayores a 10 leucocitos/campo, así mismo; se encontró 5 muestras menores a 10 hematíes /campo, y 10 mayores a 10 hematies/campo dando positivos a infección urinaria, se han identificado con la tinción Gram 13 muestras con presencia de bacterias Gram(-), y 2 muestras con bacterias Gram (+), significa que la presencia de bacterias Gram(-) fue mayor, se corresponde con estudios similares como el de Pérez (2002), que encontró en su mayoría bacterias Gram(-).

VI. CONCLUSIONES

- La evaluación físico, químico y microscópico de las muestras de orina determinó que un 25% de *Canis familiaris* adultos presentan infección urinaria de un total de 60 caninos.
- Se demostró que el análisis del examen físico, químico y microscópico de muestras de orina de *Canis familiaris* adultos, aportan información que permite detectar infecciones urinarias bacterianas sub clínicas.

VII. RECOMENDACIONES

- El veterinario de animales de compañía debería implementar, el análisis de orina como una herramienta básica de diagnóstico clínico.
- Realizar urocultivo para determinar tipo de bacterias que están involucradas en cuadros de infección urinaria sub clínicas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Bainbridge J, 1990. Manual de nefrología y urología en animales de Compañía. Editorial harcourt. Madrid-España. 307 paginas.
- Bayer, H. Uroanálisis. Manual Técnico. Indicaciones e interpretación en Medicina Veterinaria. 2002.
- Belford C. y Lumsden J. 2000. Manual de Patología Clínica en Pequeños animales. Ed. Harcourt. España.
- Bush B. 1999. Interpretación de los análisis de laboratorio para clínicos de pequeños animales. Harcourt. España. Pag. 483-544.
- Castellanos, R (2010). Estudio de Valores Referenciales para Bioquímica Sérica en Población Canina de la Parroquia San José, Distrito Valencia, Estado Carabobo. REDVET, Carabobo. 11(5):1-20.
- Cseh, S (2003). Bioquímica Clínica en Veterinaria: Criterios a tener en Cuenta en laboratorio. Rev. Arg. Prod. Anim., Buenos Aires. 23(3-4):177-185.
- Chew, D. DiBartola, S. 1998. Interpretación del urianálisis canino y felino. Edit. TheGloydGroup, Inc. Wilmington, Delaware. Pp 7-71
- Davies, E. 1990. Manual de investigación veterinaria: técnicas de Laboratorio. Acribia. España.

- DiBartola, S. Renal Disease: Clinical approach and laboratory evaluation.
En Ettinger S y Feldman EC eds: Textbook of veterinary internal medicine 6a edición. St. Louis, Missouri, Elsevier Saunders, 2005; 1716-1730.
- Duncan,J(2012). Aprovechamiento de las pruebas en la clínica y en los Laboratorios externos. In: Manual de Diagnóstico de Laboratorio en Pequeños Animales.Ed. Por E. Villiers, L. Blackwood. Barcelona, España, Ediciones S. p 1-14.
- Elliott J 1999.manual de nefrología y urología en pequeños animales. Editorial continental S.A. Mexico.Pp.23-80.
- Ettinger, S 1992. Tratado de medicina interna veterinaria, tomo II editorial Intermedia, Buenos Aires-Argentina.pags.1453-1575.
- Fettman,J. Rebar, A. Laboratory evaluation of renal function, En Thrall MA Ed. Veterinary hematology and clinical chemistry. Baltimore, Maryland, Lippincott Williams y Wilkins, 2004; 301-328
- Ford, R 1992.signos clínicos y diagnostico en pequeños animales, Editorial panamericana S.A. Buenos Aires –Argentina.pags.165-182
- Grauer, G. 2001. Recurrent urinary tract infections.The North American Veterinary conference small animal and exotics vol.16.collage of Veterinary Medicine. KansasstateUniversity, Manhathan, KS.pager 302-304.
- Greene, E.1990. Enfermedades infecciosas en perros y gatos, editorial Interamericana Mc Gran-Hill, México. Páginas 164-189.

- Gorraiz, M.1995. Book del veterinario 95.segunda edicion. Editorial Marban. España pagina 67-87
- Hutter, E.1995.Enfermedades de los Riñones y de las vías urinarias en Caninos y felinos. Editorial Graffo s. Buenos Aires-Argentina.240 páginas.
- Jawetz,Melnicky Adelberg.1992.Microbiologia Médica. Editorial el Manuel Moderno.S.A.México.
- Meyer, J. Coles. H, Rich, J. Urinary tract test abnormalities. Veterinary Laboratory Medicine. Interpretation and Diagnosis.México, WB Saunders, 2005; 71-81.
- Nelson, C. y Couto, C.1995. Pilares de medicina interna en animales de Compañía. Tomo I editorial inter Medica, Buenos Aires-argentina.pags.423-492.
- Rave, G. Patología Clínica Veterinaria, Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Centro Experimental, Tibaitatá. Bogotá D.E., Colombia. 1978. Pag 148-153.
- Osborne, C. Of canine and feline Uriabalysis,Ralston Purina saint Louis,Preface y p.17,1981.
- Perez, M. Incidencia de infecciones urinarias bacterianas en caninos de La ciudad de Chiclayo.2002.
- Sénior (1996) control de infecciones del tracto urinario de perros y Gatos. Supplement the veterinarian".Vol.18 (2). Estate of Luisiana Baton Rouge,Louisiana-USA.

Williams, I. Urinary catheterisation of the bitch Veterinary Practice Nurse.1
(1989)

ANEXOS

Anexo 1: Formato de historia clínica

HISTORIA CLINICA				
FECHA DE ADMISION	Día	Mes	Año Hora	Nº H.C.
MEDICO VETERINARIO				CMPV

DATOS DEL PACIENTE		
NOMBRE	ESPECIE	RAZA
COLOR	SEXO	EDAD
PESO	SEÑAS PARTICULARES	PROCEDENCIA <input type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Rural

DATOS DEL PROPIETARIO	
NOMBRE	TELEFONO
DIRECCION	

MOTIVO DE LA CONSULTA
ANAMNESIS

Anexo 2. Urianálisis completo

Identificación del paciente:

Nombre : Raza :
 Edad : Sexo :
 MV Solicitante: Dr. Fecha :

Macroscópico	RESULTADO	VALORES NORMALES
Color		Amarillo claro.
Aspecto		Claro, límpido
Microscópico		
Leucocitos		< 5 células por campo
Hematíes		< 3 células por campo
Células epiteliales,		Ausentes
Cilindros		Ausentes
Cristales		Ausentes
Filamentos mucoides		Ausentes
Bioquímico		
Densidad		Tubular Normal 1,025 - 1,040
pH		Normal 6,0 - 7,5
Glucosa		Negativo mg/dl.
Bilirrubinas		Negativo
Urobilinógeno		Negativo
Cuerpos cetónicos		Negativo mg/dl.
Proteínas		Negativo mg/dl.
Urobilinógeno		Negativo mg/dl.
Nitritos		Negativo
Hemoglobina		Negativo eritrocitos/uL

Fuente referencial: Laboratorio de análisis clínicos e investigación VETCENTER