



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 las características físicas, químicas y microscópicas de la orina de caninos (*Canis lupus familiaris*) mayores de cinco años clínicamente sanos”, corresponde la Autoría Original al Bachiller JHONNAN EFUS OSORIO, como puede corroborarse con el reporte de originalidad presentado por los Asesores Dr. Giuseppe Martín Reyna Cotrina y el M. Sc. Raúl Alberto Barrantes Heredia, luego de haber sido analizado por el Software antiplagio URKUND, bajo el código D102242914, el cual arroja 20% 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, 06 de mayo del 2021










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

Document Information

Analyzed document	Tesis revisada.docx (D102242914)
Submitted	4/20/2021 1:01:00 AM
Submitted by	Giussepe
Submitter email	greynac@unc.edu.pe
Similarity	20%
Analysis address	greynac.undc@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://core.ac.uk/download/pdf/132828084.pdf Fetched: 12/7/2020 10:43:58 AM	 2
W	URL: https://sites.google.com/site/medicinainternajwgrojas/renal?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2 ... Fetched: 3/1/2020 12:31:55 PM	 13
W	URL: https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585 Fetched: 1/17/2020 5:08:30 AM	 44
SA	submission.pdf Document submission.pdf (D61743800)	 3
W	URL: https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/50634/55398 Fetched: 12/29/2019 8:13:23 PM	 2
SA	submission.pdf Document submission.pdf (D61736584)	 4
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 las características físicas, químicas y microscópicas de la orina de caninos (*Canis lupus familiaris*) mayores de cinco años clínicamente sanos

Para optar el Título Profesional de MÉDICO VETERINARIO

Presentado por el Bachiller JHONNAN EFUS OSORIO

Asesores Dr. GIUSSEPE MARTÍN REYNA COTRINA M.Sc. RAÚL ALBERTO BARRANTES HEREDIA

CAJAMARCA - PERÚ 2020

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres: por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años. A mis hermanas (os): por estar siempre presentes acompañándome y por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida. A todas las personas que me apoyaron y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos. JHONNAN

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres, Manuel Jesús y María Esmela, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a mis docentes de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Cajamarca, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, al Dr. Giuseppe Martín Reyna Cotrina y al M.Sc. Raúl Alberto Barrantes Heredia, tutores de mi proyecto de investigación, quienes han guiado con su paciencia, y su rectitud como docentes.

Y mi eterna gratitud a mis amigos y familiares por su valioso aporte moral en mi investigación.

JHONNAN

RESUMEN

La enfermedad renal ocasiona muertes en caninos y felinos, generalmente los pacientes son atendidos cuando muestran serios signos clínicos lo que hace que su tratamiento sea costoso y al estar comprometida la vida del paciente se opte en algunos casos por sacrificarlos. En Cajamarca, Región ubicada al norte de Perú a 2750 msnm se analizaron la orina procedente de 37 caninos clínicamente sanos, mayores de cinco años, con el objetivo de determinar las características, físico-químicas, sedimento urinario y relacionarlo las variables sexo y edad para establecer enfermedad renal subclínica. Primero se les hizo la evaluación clínica, se llenó la dicha clínica respectiva, la orina se extrajo mediante cistocentesis ecoguiada, usando jeringas de 10 mL, se colocó la orina en tubos de ensayo y por sonda uretral, en aquellos pacientes que lo permitían. Se usaron tiras reactivas, refractómetro y se revisó el sedimento urinario. Los resultados obtenidos fueron: En el análisis de las características físicas encontramos que en el color de la orina en el 24,3% presenta alteraciones. Los valores promedios químicos encontrados en orina fueron: pH es 6,3. proteína 40,8 mg/dL, glucosa 7,9 mg/dL, urobilinógeno 40,8 mg/dL, sangre fue de 19,9, bilirrubina 1,3 mg/dL, cetonas fue de 19,9, nitritos 1,1 mg/dL, leucocitos fue 8,5, ácido ascórbico 1,2 mg/dL. El tipo de cristales observados fueron: los de estruvita con un 13,5%, el oxalato de calcio se presentó en el 10,8%, el 5,4% son cristales de uratos amorfo, el 2,7% fosfato amorfo. El 24% de los pacientes analizados existe disminución de densidad y proteína urinaria presentando insuficiencia renal subclínica. La relación de proteína y edad es significativa 0,033 ($p \leq 0,05$) mientras que la relación de la variable sexo y concentración de proteína no es significativo ($p \leq 0,05$). La edad influye en la presentación de patologías urinarias.

Palabras clave: Análisis de orina, caninos, insuficiencia renal.

ABSTRACT

Kidney disease causes deaths in canines and felines; patients are generally cared for when they show serious clinical signs, which makes their treatment costly and, since the patient's life is compromised, in some cases they choose to sacrifice them. In Cajamarca Region located in the north of Peru at 2750 m.a.s.l. The urine from 37 clinically healthy canines, older than five years, were analyzed in order to determine the characteristics, physicochemical, urinary sediment and to relate the variables sex and age to establish subclinical kidney disease. First, the clinical evaluation was made, the respective clinic was filled, the urine was extracted by ultrasound-guided cystocentesis, using 10 mL syringes, the urine was placed in test tubes and by urethral catheter, in those patients that allowed it. Test strips, refractometer were used, and urinary sediment was checked. The results obtained were: In the analysis of the physical characteristics, we found that the color of the urine in 24.3% presents alterations. The mean chemical values found in urine were: pH is 6.3. protein 40.8 mg / dL, glucose 7.9 mg / dL, urobilinogen 40.8 mg / dL, blood was 19.9, bilirubin 1.3 mg / dL, ketones was 19.9, nitrites 1.1 mg / dL. leukocytes was 8.5, ascorbic acid 1.2 mg / dL, the type of crystals observed were struvite crystals with 13.5%, calcium oxalate was presented in 10.8%, 5.4 % are amorphous urate crystals, 2.7% are amorphous phosphate. 24% of the patients analyzed have a decrease in urinary density and protein presenting subclinical renal failure. The relation of protein and age is significant 0.033 ($p \leq 0.05$) while the relation of the variable sex and protein concentration is not significant ($p \leq 0.05$). Age influences the presentation of urinary pathologies.

Key words: Urinalysis, canines, renal failure

ÍNDICE

DEDICATORIA AGRADECIMIENTO RESUMEN ABSTRACT Pág.	CAPÍTULO I 18	INTRODUCCIÓN 18	CAPÍTULO II 21	MARCO TEÓRICO 21	
2.1. Antecedentes 21	2.2. Base teórica 23	2.2.1. Fisiología del sistema renal 23	2.2.1.1. Riñones 23	2.2.1.1.1. Nefrona 23	
2.2.1.1.2. Glomérulo 24	2.2.1.1.3. Equilibrio químico de la orina en caninos 25	2.2.1.1.4. Resorción y secreción 26	2.2.1.1.5. Regulación renal 27	2.2.2. Patologías del riñón 29	
2.2.2.1. Insuficiencia renal 29	2.2.2.1.1. Insuficiencia Renal Aguda (IRA) 29	2.2.2.1.1.1. Fases de la IRA 30	2.2.2.1.2. Insuficiencia Renal Crónica (IRC) 31	2.2.2.1.2.1. Fases de la enfermedad renal crónica 32	
2.2.2.1.2.1.1.1. Interpretación de parámetros para determinar las fases de la enfermedad renal. 32	2.2.2.1.2.1.1.1.1. Fase I 32	2.2.2.1.2.1.1.1.2. Fase II o de Insuficiencia renal crónica compensada 32	2.2.2.1.2.1.1.1.3. Fase III o de Insuficiencia renal crónica descompensada 33	2.2.2.1.2.2. Fisiopatología de la IRC 33	
2.2.2.1.3. Diagnóstico de insuficiencia renal subclínica 34	2.2.2.1.4. Azotemia 35	2.2.2.1.4.1. Azotemia Renal 35	2.2.2.1.4.2. Azotemia prerrenal 35	2.2.2.1.4.3. Azotemia intrarrenal o intrínseca primaria 35	
2.2.2.1.4.4. Azotemia post-renal 36	2.2.2.1.5. Uremia 36	2.2.2.1.5.1. Consecuencias hematológicas 36	2.2.2.1.5.2. Presentación clínica 36	2.2.2.1.5.3. Evaluación diagnóstica 37	
2.2.2.1.6. Interpretación del uroanálisis 38	2.2.2.1.6.1. Análisis físico. 38	2.2.2.1.6.2. Análisis Químico 39	CAPÍTULO III 53		
MATERIALES Y MÉTODOS 53		3.1. Ubicación 53	3.2. Materiales 54	3.2.1. Material biológico 54	
3.2.2. Materiales para la toma de muestra 54	3.2.3. Material de laboratorio 54	3.2.4. Material químico 54	3.2.5. Equipos y dispositivos 54	3.2.6. Material de escritorio 55	
CAPÍTULO IV 59		RESULTADOS 59		CAPÍTULO V 65	
DISCUSIÓN 65		CAPÍTULO VI 72		CONCLUSIONES 72	
CAPÍTULO VII 73		REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 73		ANEXOS 76	

Falta actualizar la numeración de páginas en el ÍNDICE INTRODUCCIÓN N° 12.....3

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La población mundial de caninos se ha incrementado debido al aumento en la edad y estima que han adquirido estos animales de compañía, ya que se ha dado un avance significativo en la detección y tratamiento temprano de las enfermedades, la nutrición y alimentación. Sin embargo, es inevitable que los animales mayores de cinco años padezcan un deterioro normal y progresivo en su capacidad para mantener la homeostasis, debido a los procesos normales de envejecimiento, como por ejemplo, la disminución en la respuesta inmune, el aumento de los procesos oxidativos, deterioro odontológico, incremento de los trastornos osteoarticulares, pérdida de masa muscular, enfermedades cardiovasculares, el aumento de los procesos tumorales y sobre todo, la disminución en la tasa de filtrado glomerular, que son cuadros de alta prevalencia en caninos mayores de cinco años (Klein, 2013). La enfermedad renal significativa puede estar presente sin los signos clínicos y sin anormalidad, incluso de algunos parámetros determinados en el laboratorio clínico, ya que solo cuando existe daño del 75% de nefronas encontramos azotemia y sus síntomas, cuando el 66% de nefronas dejan de funcionar no existen signos aparentes pero, empieza a ver alteraciones en la densidad y presencia de proteínas en orina (Cerón, 2013); incluso, en un animal bien hidratado y con cantidades de creatinina elevadas puede sugerir una reducción en la función renal de más de un 50% (King and Hammond, 2013). Ello evidencia que los exámenes

de laboratorio logran un diagnóstico temprano de patología renal. Debido al gran incremento de pacientes mayores de cinco años, últimamente, a evidencias de daño renal por distintas causas y el alto deceso debido a enfermedades crónicas renales, se ve la necesidad de estudiar la insuficiencia renal subclínica, la cual representa un peligro, ya que al no tener información sobre la función renal a una determinada edad, en la clínica diaria ya sea por cualquier causa, se establecen tratamientos, dietas o anestesia indistinta, pudiendo producir o acelerar una insuficiencia renal crónica (Ettinger et al., 2017, Gerosa, 2007). Siendo estudiada la insuficiencia renal subclínica en caninos mayores, se establece la importancia de exámenes rutinarios en dichos animales, de esta manera se puede realizar un diagnóstico temprano de afección renal, evitando o retardando procesos crónicos que afectan a los pacientes con signos y síntomas, que en la mayoría atraviesan dolor intenso, causando daños de otros órganos y consecuentemente la muerte. Un diagnóstico y tratamiento temprano evita un importante impacto económico que implica una insuficiencia subclínica al momento de la hospitalización, ya que requiere exámenes completos seriados, medicación y mantenimiento según el estadio que se encuentre la insuficiencia renal. Es por ello que, se realizó esta investigación con análisis de orina, en nuestro medio se han realizado estudios referentes a la enfermedad renal, más, únicamente sobre la fase clínica de la misma con la finalidad de conocer que tan comunes son estos problemas en caninos mayores a cinco años. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las características físicas, químicas y microscópicas de la orina de caninos (*Canis lupus familiaris*) mayores de cinco años aparentemente sanos? No va en la tesis (por el reglamento) sugiero borrarlo.

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar las características físicas, químicas y microscópicas de la orina de *Canis lupus familiaris* mayores de cinco años clínicamente sanos.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las características físicas de la orina de *Canis lupus familiaris* mayores de cinco años clínicamente sanos.
- Determinar las características químicas de la orina de *Canis lupus familiaris* mayores de cinco años.
- Determinar las características microscópicas del sedimento de la orina de *Canis lupus familiaris* mayores de cinco años.
- Establecer la relación entre la edad, sexo y la proteína urinaria en *Canis lupus familiaris* mayores de cinco años.

2. HIPÓTESIS

Las características físicas, químicas y microscópicas del sedimento de la orina de *Canis lupus familiaris* mayores de cinco años clínicamente sanos se encuentran alteradas. No va en la tesis (por el reglamento) sugiero borrarlo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En Costa Rica, se analizaron canes con la finalidad de encontrar pacientes con enfermedad renal subclínica en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional. Se utilizaron el ultrasonido y el urianálisis como métodos diagnósticos, además, se estableció las características diagnósticas del ultrasonido en los problemas renales subclínicos tomando como prueba de oro el urianálisis. Se determinó la relación y frecuencia de edad con respecto a las alteraciones renales, se señalaron los hallazgos más frecuentes del ultrasonido y del urianálisis en los pacientes evaluados sin alteraciones clínicas de tipo renal y, por último, se compararon los resultados de la densidad específica de la orina utilizando tiras reactivas y refractómetro de sólidos totales, con el fin de determinar la concordancia entre ambos. Los animales (110 en total) fueron pacientes que ingresaron al Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional entre los meses de marzo a agosto del 2008 con motivo de consulta no relacionado con problemas renales. De las 110 muestras evaluadas un 52% mostró alteraciones ya sea en el ultrasonido, en el urianálisis o en ambos. Los resultados estadísticos mostraron que el ultrasonido fue poco sensible a la hora de detectar alteraciones renales subclínicas. Por otra parte, estas alteraciones fueron más frecuentes en animales de siete años o más. El hallazgo que se detectó con mayor frecuencia en el ultrasonido fue el aumento de ecogenicidad renal y en el urianálisis fue la hematuria. Con respecto a la concordancia en la medición de la densidad específica de la orina entre las tiras reactivas y el refractómetro, se logró confirmar que el resultado de las tiras es muy inexacto y poco confiable. Los resultados obtenidos en este estudio resaltaron la importancia de realizar exámenes de rutina aun en animales clínicamente saludables,

especialmente cuando estos son pacientes geriátricos (mayores de siete años). Aunque el ultrasonido no fue tan sensible como el urianálisis, este constituye una prueba complementaria muy útil en lo referente a enfermedades renales. El urianálisis resultó ser una prueba de bajo costo capaz de brindar mucha y valiosa información al médico veterinario cuando se realiza correctamente (Vargas, 2009).

Otro estudio se realizó en el distrito de la Esperanza en Trujillo con el fin de evaluar mediante examen físico, químico y microscópico la orina de *Canis lupus familiaris*,

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 fueron: color amarillo, aspecto turbio y olor ácido fuerte, seguido por muestras de orina de color amarillo, aspecto turbio y olor amoniacal. La densidad

fue mayor a 1,030 g/L. En

el examen químico la alteración más frecuente estuvo 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 con alteraciones físico, químico y microscópico de un total de 60 canes muestreados que representan el 25% de la población en estudio (

Mijahuanca, 2016). En la ciudad de Chiclayo, se determinó el efecto del tipo de alimentación sobre la presencia y clases de cristales urinarios en perros en la veterinaria Happy Pet, se evaluaron 72 perros distribuidos de 1 a 15 años clínicamente sanos que llegaron a la veterinaria por baños, vacunas o consulta médica, estos fueron analizados mediante el examen de urianálisis en el laboratorio clínico de la misma veterinaria. Del total de canes, se encontraron 15 casos positivos, lo que equivale a 20,83%, de los cuales 10 (13,89%) que consumieron alimento balanceado presentaron cristales urinarios, y 5 (6,94%) que consumieron alimento casero presentaron cristales urinarios. Por lo tanto, los perros que consumieron alimento balanceado presentaron un mayor número de cristales urinarios de tipo estruvita que los perros que consumieron alimento casero. De acuerdo al sexo y edad, en los perros que consumieron alimento balanceado y casero se encontró que tanto hembras como machos de 1 – 15 años presentaron cristales urinarios de tipo estruvita. En la prueba de asociación o independencia no se encontró asociación entre el tipo de alimentación y la presencia de cristales urinarios, así como tampoco se encontró asociación con el tipo de cristales urinarios. Por último, en los perros que consumieron alimento balanceado y casero, no se encontró asociación entre la edad y la presencia de cristales urinarios, así mismo, no se encontró asociación con el tipo de cristales urinarios y la edad (Eneque, 2017). 2.2. Base teórica 2.2.1. Fisiología del sistema renal

2.2.1.1. Riñones

Los riñones son órganos de gran importancia en el organismo de cada individuo, con varias responsabilidades en el mantenimiento de la homeostasia,

están situados en la parte dorsal de la cavidad abdominal a cada lado de la aorta y vena cava, por debajo de las vértebras lumbares (

Klein, 2013).

Tienen funciones en el balance de líquido y electrolitos, excreción de hormonas y tóxicos o drogas, regula la presión arterial, producción de eritropoyetina, producción de vitamina D, gluconeogénesis, producción de renina, excreción de productos de desecho, urea y creatinina. Estas funciones son desempeñadas por una extensa variedad de tipos celulares, cada una capaz de responder de forma específica a señales directas e indirectas, distribuidas de forma particular para formar la unidad funcional del riñón, la nefrona (Klein, 2013). 2.2.1.1.1. Nefrona La nefrona está situada principalmente en la corteza renal, junto al túbulo colector y el túbulo urinífero, son la unidad estructural y funcional básica del riñón. La nefrona está conformada por corpúsculo renal, tubo contorneado proximal, tubo contorneado distal y asa de Henle (Eaton et al., 2006).

Las nefronas se pueden dividir en dos poblaciones en función de la ubicación de sus respectivos glomérulos, en superficiales y yuxtamedulares. Las nefronas superficiales tienen asas de Henle más cortas, localizadas únicamente en la banda interna de la médula externa, las nefronas yuxtamedulares tienen asas de Henle largas y se extienden hasta la médula interna, estas son responsables de la capacidad de los riñones para concentrar orina por encima de la

osmolaridad del plasma (Eaton et al., 2006). 2.2.1.1.2. Glomérulo El primer paso en la función renal es la filtración de sangre que tiene lugar en el glomérulo, el cual está comprendido por un conjunto de redes capilares.

En los mamíferos, la sangre fluye desde la arteriola renal a la arteriola aferente, que a su vez se divide en capilares glomerulares, dichos capilares se unen después para formar la arteriola eferente, los cuales conducen a la sangre filtrada fuera del glomérulo. El ovillo glomerular está compuesto por una red de capilares y la sangre fluye desde la arteriola renal a la arteriola aferente, la cual se divide a la vez en numerosos capilares glomerulares, estos capilares se unen posteriormente para formar la arteriola eferente la cual conduce la sangre filtrada fuera del glomérulo. La estructura de los capilares glomerulares es importante para determinar la velocidad y selectividad de la filtración glomerular (Klein, 2013). La velocidad de filtración glomerular está determinada por, presión media neta de filtración, permeabilidad de la barrera de filtración y área de filtración disponible. Una de las más importantes y necesarias funciones de los riñones es el mantenimiento del contenido de agua del organismo y la tonicidad del plasma. Los riñones están diseñados para reabsorber la mayoría del agua del filtrado glomerular. Cuando hay escasez de agua por causas distintas, un perro sano es capaz de producir orina con una densidad hasta de cinco u ocho veces mayor que la del plasma; sin embargo, los riñones también pueden producir orina hipotónica en respuesta a una sobrecarga hídrica. El túbulo proximal reabsorbe la mayoría del filtrado glomerular, el sistema posee en todos los factores necesarios para la dilución o concentración de la orina, están operativos en cualquier momento, de manera que el riñón puede responder de inmediato a cambios en los niveles de la hormona antidiurética o vasopresina (ADH) con cambios concomitantes en la densidad de la orina y en la excreción de agua (Klein, 2013). 2.2.1.1.3. Equilibrio químico de la orina en caninos

Los túbulos proximales reabsorben aproximadamente 80% de agua, sodio, cloruros y bicarbonato. Asimismo, en condiciones normales son resorbidos toda la glucosa y todo el aminoácido. El líquido que sale de los túbulos proximales tiene pH cercano a 7,4 con un contenido de dichas sales en la misma proporción que la del plasma. En consecuencia, este líquido es más o menos isotónico con el plasma sanguíneo.

A pesar de que la glucosa puede pasar a través de la membrana glomerular, normalmente la concentración de este azúcar en la sangre se restablece por resorción completa, de esto resulta que la presencia de glucosa en la orina se considera casi siempre anormal. La resorción se debe a transporte activo de glucosa de la luz del túbulo a la sangre. El transporte activo depende del transporte de sodio, el cual, a su vez, depende de la cantidad de glucosa presente; uno refuerza al otro (Martíarena, 2012). La resorción de glucosa se produce en los túbulos proximales y normalmente es completa. Si la capacidad de transporte es superada por la carga de glucosa en el filtrado, se excede entonces el máximo tubular (MT), y el exceso permanece en la orina, como en la diabetes sacarina. La resorción de sodio se produce en todos los túbulos y en el conducto

colector. En los túbulos distales y en los conductos

colectores a menudo son intercambiados iones Na^+ por iones hidrógeno, potasio o amonio. Siempre que un ion sodio es resorbido debe ir acompañado de un anión (ion negativo) o ser intercambiado por otro catión (ion positivo). En el túbulo proximal y en la parte distal de la nefrona ocurre el intercambio iónico de sodio por hidrógeno o amonio, con

lo que se forma orina ácida. La concentración de orina hipertónica ocurre en

los túbulos distales y posiblemente en los túbulos colectores y los conductos. El pH definitivo de la orina dependerá de la cantidad de varios iones en ella. El aumento del bicarbonato inclina a la alcalinidad. La acidez de la orina puede ser producida por intercambio de iones sodio por iones hidrógeno y amonio que son excretados en forma de fosfato monobásico de sodio o de cloruro de amonio. En una orina ácida, con pH inferior a 6, están presentes ácidos titulables y amonio, pero con ausencia de bicarbonatos. Las células del túbulo renal tienen la capacidad de formar amoniaco (NH_3) de la desaminación de aminoácidos. Este amoniaco se difunde en los túbulos y reacciona inmediatamente con iones hidrógeno para formar iones amonio (NH_4), que son excretados en la orina en combinación con cloruro u otros aniones. Esto es un medio de eliminar iones hidrógeno y cloruro como sal neutra

y

cloruro de amonio, para ayudar a mantener el pH normal del filtrado. La resorción de iones bicarbonato y sodio en el plasma sanguíneo es un importante medio de controlar la acidosis corporal. La orina alcalina con pH mayor

a 7

contiene bicarbonato, pero no amonio ni ácidos titulables, también tiene sodio y potasio. La diuresis, es simplemente el aumento de la cantidad de orina producida. Puede ocurrir por aumento en el plasma de alguno de los componentes

urinarios, comenzando por el agua. La diuresis del agua se presenta siempre que la presión osmótica del plasma se reduce a un nivel que no estimula la liberación de ADH. Aparte

del agua, las sustancias en exceso deben estar disueltas, pues de otro modo no pueden ser eliminadas. Esto produce diuresis osmótica. El agua necesaria para

actuar como solvente aumenta la cantidad de orina. Los diuréticos son sustancias que aumentan la producción de orina. La mayor ingestión de agua actúa como diurético inhibiendo la liberación ADH de la neurohipófisis. Casi todos los diuréticos inhiben directa o indirectamente la resorción de agua por los túbulos renales, sobre todo en el asa distal. Los diuréticos más útiles también producen pérdida de sodio, el cual si no es excretado podría provocar la liberación de hormona antidiurética (

Frandsen,1992). 2.2.1.1.4.

Resorción y secreción Los riñones regulan directamente el volumen y composición del líquido extracelular del organismo, e indirectamente la composición intracelular. A pesar de las grandes diferencias de ingestión de agua y de solutos (sustancias disueltas), la composición y volumen de los líquidos orgánicos se conserva de hecho constante. Resulta que, la función más importante del

riñón es precisamente el transporte

del agua y de las sustancias solubles a través de las células tubulares, si los materiales pasan de la luz del túbulo al líquido intersticial, el proceso se llama resorción, si se dirigen a la luz tubular, el proceso es entonces el de secreción. El transporte puede ser pasivo si depende de fuerzas como

la

difusión o la ósmosis, el transporte activo utiliza energía proporcionada por las células tubulares para unir las sustancias con moléculas portadoras, realizando así el transporte a través de las células durante la resorción o la secreción.

En general, las sustancias filtradas que pueden ser reutilizadas por el organismo regresan a la circulación, pero las cantidades excesivas de ellas y las que no son útiles se excretan por la orina y no son resorbidas. Las sustancias que por lo normal se encuentran en la sangre en porcentajes bastante definidos tienen límites en lo que respecta a la cantidad que puede ser resorbida o secretada en un momento dado por las células tubulares basándose en la capacidad celular para transportarlas de manera activa. Por consiguiente, hay un máximo valor para la resorción o secreción de una sustancia. Esencialmente, cada una tiene un umbral y, el exceso de una sustancia resorbible por encima del umbral permanece en el filtrado y es excretado en la orina. Todas estas sustancias halladas en el filtrado glomerular hasta el valor de umbral son resorbidas por los túbulos; solo las cantidades que superan al umbral son excretadas (

Frandsen,1992). 2.2.1.1.5.

Regulación renal Los riñones participan en el control ácido-básico de los líquidos corporales, regulando el nivel de $[HCO_3^-]$. El pH normal de la orina es aproximadamente 6, pero, puede variar entre 4,5 y 8 para compensar la acidosis o la alcalosis, según sea el caso.

Funcionamiento en estados normales. Las células epiteliales de los túbulos distales, proximales y de los conductos colectores secretan iones H^+ hacia el filtrado. Este es el resultado del CO_2 y H_2O producidos metabólicamente para formar H_2CO_3 ácido, que luego se disocia en HCO_3^- y H^+ .

Cerca del 85% de esta secreción de iones

H^+ y recuperación de HCO_3^- ocurre en los túbulos proximales donde el H^+ se secreta en intercambio por el Na^+ del filtrado. De esta forma, el Na^+ se resorbe y el H^+ se elimina para evitar la acumulación de ácido. El H^+ secretado se enlaza para formar H_2CO_3 en el líquido tubular, pero posteriormente se disocia en CO_2 y H_2O . El CO_2 se difunde en las células y

el

exceso lo hace en la sangre, de la cual puede ser eliminado al llegar a los pulmones. Mientras tanto, el HCO_3^- formado en las células y

el Na^+

resorbido del filtrado son devueltos a la sangre para mantener la proporción adecuada entre $[\text{HCO}_3^-]$ y $[\text{CO}_2]$.

Funcionamiento en alcalosis y acidosis. La alcalosis se presenta en los animales cuando la concentración de iones bicarbonato [

$\text{HCO}_3^-]$ se ha incrementado con respecto a la de dióxido de

carbono $[\text{CO}_2]$; esto significa que el pH de los líquidos corporales se ha incrementado. Así, los riñones filtrarán una cantidad de HCO_3^-

mayor que la que se secreta en los túbulos de H^+ . El exceso de

HCO_3^- se combina con iones positivos y es excretado con la orina, esto hace a la orina más alcalina y, de este modo reduce la parte de HCO_3^- del sistema amortiguador $\text{HCO}_3^- : \text{CO}_2$. A su vez, reduce el pH de los líquidos, regresándolo a la normalidad. En la acidosis hay un aumento relativo de $[\text{CO}_2]$ y, por lo tanto, un descenso relativo de $[\text{HCO}_3^-]$. En efecto, esto significa que hay más ácido, representado por los iones hidrógeno $[\text{H}^+]$, el riñón compensa esto secretando en el filtrado una cantidad de H^+ mayor que la que se filtra de HCO_3^- . El aumento de secreción de H^+ se debe a que el exceso de CO_2 en los capilares peritubulares se difunde en las células tubulares, donde forma H_2CO_3 ; este se disocia y forma nuevamente HCO_3^- y H^+ , el nuevo HCO_3^- se difunde en la sangre, incrementa esa parte del sistema amortiguador, y también se resorbe Na^+ en intercambio por el H^+ secretado. El efecto neto entonces es un incremento de la concentración de bicarbonato $[\text{HCO}_3^-]$ en la sangre y un descenso de la concentración de $[\text{CO}_2]$ en la sangre. Esto eleva el pH del líquido extracelular, y lo devuelve a la normalidad. El H^+ secretado en el líquido de los túbulos se excreta en una de dos formas, puede combinarse con Na^+ y HPO_4 para formar fosfato de sodio monobásico, el cual se excreta o,

más frecuentemente se combina con amoníaco (NH_3) para formar el

ion

amonio (NH_4), el cual puede combinarse con los iones cloruro o sulfato y ser excretado en la orina, en especial como cloruro de amonio. En ambos casos el efecto neto es la eliminación de los iones hidrógeno que provienen en forma indirecta del exceso de CO_2 , y la producción de más HCO_3^- para elevar el pH de la sangre (

Cerón, 2013). 2.2.2. Patologías del riñón 2.2.2.1. Insuficiencia renal

Se describe como la incapacidad de los riñones para concentrar/diluir la orina o para eliminar los productos de desecho, resultando en una azotemia. Esta incapacidad de concentrar o diluir suele producirse con una reducción aproximada del 66% de la función renal (King and Hammond, 2013).

La detección de los pacientes geriátricos en los primeros estadios de la enfermedad renal podría permitir el inicio de medidas protectoras o preventivas como, dietas renales específicas o tratamiento farmacológico para retrasar el avance de la nefropatía y así mejorar el tiempo de supervivencia y la calidad de vida del paciente canino geriátrico (Aldasoro, 2014). 2.2.2.1.1. Insuficiencia Renal Aguda (IRA) La IRA, ha sido descrita como la disminución abrupta de la función renal, estimada por el incremento en las concentraciones séricas de creatinina. La lesión renal por isquemia puede ser la causa más común de lesión renal aguda, esto como resultado de la deficiencia generalizada o localizada de oxígeno o nutrientes o la eliminación anormal de productos de la degradación metabólica de las células a nivel tubular. Como resultado de este desequilibrio, las células del epitelio tubular renal sufren lesión estructural, que condiciona la reducción en la producción de ATP intracelular que favorece la muerte celular ya sea por apoptosis o necrosis. Todos los segmentos de la nefrona pueden verse afectados durante un evento isquémico, pero la célula que con mayor frecuencia se lesiona es la del epitelio tubular proximal. Otra de las células epiteliales de la nefrona, principalmente implicadas en la fisiopatología de la lesión renal por isquemia, es la de la rama gruesa medular ascendente distal, ocasionando daño en la función renal general (Carrillo et al., 2013).

La corteza renal es particularmente más susceptible a los tóxicos porque recibe el 90% de flujo sanguíneo renal y tiene una extensa área de capilares glomerulares. Dentro de la corteza renal, las células epiteliales del túbulo proximal y asa ascendente gruesa de Henle son las más afectadas porque tiene función de transporte y elevadas tasas metabólicas (Klein, 2013). En el proceso de reabsorber agua y electrolitos desde el filtrado glomerular, las células epiteliales tubulares pueden ser expuestas a concentraciones crecientes de productos tóxicos. Estos agentes tóxicos que son secretados o reabsorbidos por las células epiteliales tubulares pueden acumularse en grandes concentraciones dentro de ellas. En la IRA hay déficit en la excreción que se verifica por el acúmulo de compuestos nitrogenados en sangre, también hay falla

regulatoria generando desbalances hidroelectrolíticos, pero, no se produce fallas en las funciones de biosíntesis de la eritropoyetina, renina, 1-25-dihidroxicolecalciferol, por lo que no hay osteodistrofia renal ni anemia, por causa primaria del riñón sí puede haberla secundariamente a otras enfermedades o como consecuencia de pérdidas de sangre, caso contrario se debe a una insuficiencia renal crónica (Eaton et al., 2006).

2.2.1.1.1. Fases de la IRA

Fase de inducción, es el tiempo que pasa entre la agresión al riñón y el desarrollo de la azotemia. La detección clínica de esta fase es difícil y un tratamiento en la misma, puede evitar la progresión del daño renal y el desarrollo de una insuficiencia renal aguda establecida. Fase de mantenimiento, se caracteriza por el establecimiento de una lesión y disfunción tubular en la nefrona. Las medidas terapéuticas durante esta fase suelen salvar la vida del animal, pero, normalmente hacen poco para disminuir las lesiones renales, mejorar la función renal o activar la recuperación. Fase de recuperación, aun cuando sea incompleta puede restablecerse una función suficiente pero inferior a la normal y las lesiones tubulares pueden recuperarse si la membrana basal está conservada y existen suficientes células epiteliales viables. Aunque no pueden producirse nuevas nefronas y las dañadas no pueden ser reparadas, la hipertrofia funcional y morfológica de las nefronas sobrevivientes puede compensar suficientemente la disminución del número de las nefronas afectadas (Martíarena, 2012).

2.2.2.1.2. Insuficiencia Renal Crónica (IRC)

La insuficiencia renal crónica resulta de la pérdida irreversible de las capacidades metabólicas, endócrinas y excretoras del riñón. Es un problema clínico que aparece del 2 al 5% de los perros (Pascale, 2006). Se puede definir como la pérdida crónica, progresiva e irreversible de las funciones renales (Martíarena, 2012). Entre todas las enfermedades crónicas no transmisibles, la IRC se destaca como un prioritario problema de salud, por su impacto y repercusión importante sobre la calidad y duración del tiempo de vida de los que la padecen (Molina, 2013). La IRC está causada por la sustitución de las nefronas funcionales por tejido cicatrizal no funcional e infiltrados inflamatorios. La etiología precisa es, sin embargo, multifactorial, puede ser congénita o hereditaria, o secundaria a enfermedades. La lesión de los glomérulos, los túbulos, el intersticio o los vasos provoca la destrucción completa de la nefrona con la sustitución final por tejido cicatricial fibroso (Molina Martínez et al., 2013, Leiva and Clínicas, 2012). En condiciones normales las nefronas del riñón de los perros están preparadas para mantener el equilibrio en el organismo; sin embargo, independientemente del tipo de enfermedad que se presente en los riñones, la muerte de las nefronas es progresiva y el daño que se causa es irreversible, deteriorando así los glomérulos, túbulos e intersticio, conforme pasa el tiempo y que puede aumentar su velocidad; esta condición genera síntomas clínicos cuando se produce un cambio de la fase de la enfermedad a la insuficiencia, condición en la cual más del 75% de los riñones han perdido su capacidad para funcionar. En esta fase hay poco por hacer clínicamente (Martínez et al., 2012).

2.2.2.1.2.1. Fases de la enfermedad renal crónica

La enfermedad crónica destruye masa renal en forma progresiva. Por cuanto según el índice de filtrado glomerular, que depende de la cantidad total de tejido renal que queda funcionando, se distinguen tres etapas en los caninos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Fases de la IRC

FASE PÉRDIDA FUNCIONANDO Fase I Pérdida de menos del 66% Tejido renal funcional < 34% Fase II Pérdida del 66 al 75% Tejido renal funcional > 34 y < 25% Fase III Pérdida de más del 75% Tejido renal funcional > 25%

Fuente: Avendaño (2008).

2.2.2.1.2.1.1. Interpretación de parámetros para determinar las fases de la enfermedad renal

2.2.2.1.2.1.1.1. Fase I No hay manifestaciones clínicas ni bioquímicas de la enfermedad renal. Análisis de orina: densidad: normal; proteinuria y demás datos de lesión renal. No hay historia de poliuria – polidipsia. Urea y creatinina sérica normales (Avendaño, 2008).

2.2.2.1.2.1.1.2. Fase II o de Insuficiencia renal crónica compensada

Historia de poliuria - polidipsia (signo principal y única manifestación clínica). Análisis de orina: densidad isostenúrica en perros (1.008 – 1.012), proteinuria y demás datos de lesión renal. Urea y creatinina sérica normales (Eaton et al., 2006).

2.2.2.1.2.1.1.3. Fase III o de Insuficiencia renal crónica descompensada

Historia de poliuria - polidipsia y signos del síndrome urémico, que según el valor de la azotemia será: leve, moderada o grave. Análisis de orina: densidad: idéntico a fase II, proteinuria. El sedimento anormal es infrecuente debido a la cronicidad de la enfermedad (Ettinger et al., 2017).

2.2.2.1.2.2. Fisiopatología de la IRC

La mayoría de las nefronas de un riñón enfermo pueden clasificarse en dos grupos: nefronas no funcionales y nefronas intactas. Las no funcionales como consecuencia de la destrucción de cualquier parte de sus estructuras y nefronas intactas que funcionan normalmente. Los cambios en la función renal se producen como consecuencia de la reducción del número de nefronas funcionales. A medida que disminuye el número de nefronas funcionales, se producen adaptaciones según una secuencia regular (Martínez et al., 2012). Cuando las nefronas resultan dañadas y se vuelven en esencia no funcionales, las nefronas "sanas" restantes aumentan de tamaño e incrementan su carga de trabajo para compensar la pérdida de nefronas; este fenómeno se conoce con el nombre de la teoría de la hiperfiltración. La hipertrofia y la hiperfiltración de las nefronas constituyen un mecanismo adaptativo destinado a compensar la reducción del número de nefronas. Pero, el aumento crónico de la presión capilar glomerular y del caudal plasmático glomerular daña el endotelio, el mesangio y el epitelio (Eaton et al., 2006), (Pascale, 2006). Cuadro 2. Clasificación de la sociedad internacional de interés renal (IRIS) para la insuficiencia renal crónica basada en los valores de creatinina en plasma sanguíneo. ESTADIO mg/dl I >1,4 II 1,4 – 2 III 2,1 – 5 IV <5 Fuente: Cerón (2013) .

2.2.2.1.3. Diagnóstico de insuficiencia renal subclínica

Para la interpretación de una insuficiencia renal, la urea y creatinina no se deben interpretar solas, sino que siempre se debe considerar al menos la densidad de la orina y la presencia de proteinuria (Cerón, 2013). La aparición y la magnitud de las manifestaciones clínicas de la IRC varían mucho de un paciente a otro, según la cantidad de masa renal funcionante y la velocidad con que se pierde la función de las nefronas. Cuanto más lenta es la progresión más se acostumbra el paciente a la enfermedad y los signos pueden no ser percibidos por el propietario (insuficiencia renal subclínica), conforme va pasando en tiempo cuando se detectan síntomas, el estado general del paciente y la función renal pueden estar ya muy deteriorados. Con un filtrado glomerular mayor al 34%, la función renal global es suficiente para mantener al paciente asintomático debido a la adaptación de las nefronas que quedan. Al seguir la pérdida de nefronas, con una función glomerular por debajo del 25% de los valores normales, el paciente presentará insuficiencia renal franca: aumento de la azotemia, signos digestivos, nerviosos, cardiocirculatorio, aumento del grado de anemia, acidosis metabólica, sobrecarga de volumen, hipertensión. Se conserva la capacidad para excretar potasio hasta que la función glomerular es menor al 10% donde se produce la insuficiencia renal crónica terminal, la cual da un pronóstico malo que muchas terminan en eutanasia del paciente (Martiarena, 2012). Si bien pueden estar todos o la mayoría de los signos, pueden presentarse a la consulta animales que aun estando en la fase descompensada avanzada, le falten la mayoría de ellos o incluso que carezca de signos evidentes a simple vista por su propietario.

2.2.2.1.4. Azotemia

2.2.2.1.4.1. Azotemia Renal

La azotemia se define como la concentración anormal en sangre de urea, creatinina y otras sustancias nitrogenadas y se utiliza como prueba de laboratorio diagnóstica para patologías renales. La urea y la creatinina pueden estar incrementadas debido a una disminución en su eliminación por parte de los riñones. La azotemia se puede producir también por un incremento en la producción de urea por parte del hígado secundariamente a una hemorragia gastrointestinal o a una comida rica en proteínas. Asimismo, la creatinina puede estar elevada por un incremento en la actividad muscular (Wingfield and Raffe, 2007).

2.2.2.1.4.2. Azotemia prerrenal

La azotemia prerrenal está causada por factores que hacen disminuir el flujo sanguíneo en el riñón, entre los que se incluyen todas las causas de choque circulatorio. La respuesta fisiológica del riñón en estas circunstancias consiste en reducir la producción de orina, retener sodio y agua para sostener la circulación y, al haber menor flujo urinario, se incrementa la reabsorción de urea y creatinina al plasma, es lo que se denomina "oliguria fisiológica". El flujo sanguíneo normal se sostiene durante estos estados mediante la producción local de prostaglandinas. Los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), incluso en dosis terapéuticas, pueden inhibir los efectos de estas prostaglandinas, dando lugar a isquemia renal dañando el funcionamiento renal (Aldasoro, 2014, Avendaño, 2008).

2.2.2.1.4.3. Azotemia intrarrenal o intrínseca primaria

Enfermedad del parénquima renal que produce una pérdida de la masa de nefronas o de su función y se acompaña de disminución de la TFG. Antes de que se desarrolle azotemia más del 75% del número de nefronas debieron dejar de ser funcionales (Martirena, 2012). La reducción de la TFG de la enfermedad intrarrenal que induce a la azotemia puede deberse a diversas causas, tales como: pérdida permanente de nefronas que han muerto, procesos de infiltración o que ocupan espacio, nefritis crónica, nefritis aguda, necrosis o degeneración tubular, alteraciones hemodinámicas intrarrenales, obstrucción de nefronas sanas debida a lesión intrarrenal.

2.2.2.1.4.4. Azotemia post-renal

Las causas post-renales de insuficiencia renal aguda son obstructivas o traumáticas y se asocian a menudo con anuria completa. La historia y el examen físico exhaustivos pueden dar a conocer la existencia de un traumatismo o una obstrucción urinaria, estos signos son evidentes cuando interviene una patología del tracto urinario inferior. En el caso de obstrucción, la azotemia es el resultado de la interferencia con la excreción de orina del organismo y esta puede ocurrir en cualquier parte desde la pelvis renal hasta la uretra, pero ambos riñones se pueden afectar para que se desarrolle el aumento de urea y creatinina en el plasma (Avendaño, 2008).

2.2.2.1.5. Uremia

2.2.2.1.5.1. Consecuencias hematológicas

La anemia normocítica y normocrómica no regenerativa es la anomalía más frecuente en presencia de la uremia. Su patogenia es multifactorial e incluye una producción inadecuada de eritropoyetina por parte de los riñones enfermos, una reducción de la vida media de los eritrocitos, carencias nutricionales, inhibición de la eritropoyesis inducida por toxinas urémicas y una pérdida de sangre con la consiguiente carencia de hierro. La anemia contribuirá a los signos clínicos de letargia y la inapetencia. La función de los neutrófilos y la inmunidad celular están deterioradas en la uremia, predisponiendo al paciente urémico a infecciones secundarias. Las causas específicas de la insuficiencia renal asociada a la inmunodeficiencia no se entienden del todo, pero pueden estar relacionadas la desnutrición, las toxinas urémicas y las concentraciones de PTH y de vitamina D (Carrillo et al., 2013).

2.2.2.1.5.2. Presentación clínica

El comienzo y la aparición de acontecimientos clínicos y patológicos que aparecen en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica varían en función de la naturaleza, la gravedad, la duración y la velocidad de progresión de la enfermedad renal, dependerá, además, de la presencia o ausencia de enfermedades concomitantes. Los hallazgos de la anamnesis o historia clínica incluyen anorexia, depresión, debilidad, letargia, pérdida de peso, halitosis, náuseas, vómitos, diarrea, melena, poliuria y polidipsia. En el examen físico puede observarse palidez de las mucosas, deshidratación, hipotermia, estomatitis, úlceras bucales, pelo seco y lacio y mal estado general. La palpación del abdomen revela unos riñones pequeños e irregulares. En la IRC deben sospecharse causas congénitas y hereditarias según la raza, los antecedentes familiares y la edad de inicio de la enfermedad renal (Molina Martínez et al., 2013).

2.2.2.1.5.3. Evaluación diagnóstica

Los resultados analíticos confirman una insuficiencia renal cuando se observa azotemia (aumento del BUN y la creatinina), hiperfosfatemia, acidosis metabólica de leve a intensa, hipopotasemia o hiperpotasemia, hipocalcemia o hipercalcemia, anemia, hiperlipidemia, tendencia a hemorragias, isostenuria, proteinuria e hipertensión. Todos estos signos biológicos no están necesariamente presentes en el mismo perro (King and Hammond, 2013).

Cuadro 3. Manifestaciones de la alteración de las funciones renales. Función general

Funciones específicas Manifestaciones de IRC

Excretora Eliminación de residuos Azotemia o uremia

Control de volumen de líquidos corporales Deshidratación o sobre hidratación

Reguladora Control de la composición de los líquidos corporales Anomalías del contenido o las concentraciones de electrolitos

Producción de renina Hipotensión o hipertensión sistémica

Endocrina Producción de eritropoyetina Anemia

Activación de la vitamina D Trastornos del metabolismo del calcio y/o hiperparatiroidismo renal secundario Fuente: (Bainbridge, 2005).

2.2.2.1.6. Interpretación del uroanálisis

La interpretación del uroanálisis se basa en tres componentes: físico, químico y microscópico.

2.2.2.1.6.1. Análisis

físico.

Para el análisis físico las características que se tienen en cuenta son:

Aspecto. La orina es límpida y transparente (

Campuzano and Arbeláez, 2006).

Existe turbidez por presencia de células, cristales, cilindros, detritus, proteínas, grasas y moco en las muestras de orina. En ciertas

circunstancias el aspecto de la orina puede indicar la

presencia de enfermedades, como sucede en el síndrome nefrótico que se caracteriza por orinas espumosas y lechosas debido a la presencia de proteínas y de colesterol respectivamente (

Campuzano and Arbeláez, 2007).

Color. El color de la orina es ámbar-amarillo por la presencia del pigmento urocromo (

Abirami and Tiwan, 2001). De

acuerdo al grado de concentración de la orina el color amarillo va desde claro hasta oscuro (

Aparici, 2007). En

ocasiones el color es sui generis de acuerdo al estado fisiológico; en la deshidratación, por mayor concentración de la orina, esta es más oscura con respecto al color claro que se presenta en la sobre-hidratación.

A continuación, se describen algunos colores en la orina:

rojo, en hematuria no glomerular, hemoglobinuria, mioglobinuria, uso rifampicina; café oscuro, en melanuria, hemorragia antigua y hematuria glomerular; amarillo verdoso, en síndrome icterico y hepatitis; verde azulado, en infección por *Pseudomonas aeruginosa*; blanco lechoso, en síndrome nefrótico; vino tinto;

en porfiria (

Aparici, 2007, Campuzano and Arbeláez, 2006).

Olor. El olor de la orina

es débilmente aromatizado debido a la presencia de ácidos orgánicos volátiles y amoniacal por descomposición de la urea (

Escarfuller et al., 2010).

Sus características varían según la dieta, la patología presente y la concentración de solutos.

Algunas enfermedades pueden presentar un olor característico como: fruta

dulce,

diabetes mellitus; azúcar quemada, leucinosis; ratón, fenilcetonuria; pescado, hipermetionemia; sudor de pies, aciduria por ácido butírico o hexanoico (

Escarfuller et al., 2010).

2.2.2.1.6.2.

Análisis Químico

Se realiza con tiras reactivas y genera resultados que se obtienen en segundos; estas, al tener contacto con las sustancias de la orina, producen reacciones químicas que son reflejadas en cambios en el color proporcionales a la concentración de las sustancias y expresadas en resultados cualitativos y semicuantitativos. pH, el pH urinario varía de 4,5 a 8 .

Normalmente la orina es ligeramente ácida, oscilando su valor entre 5 a 6,5 (

Simerville et al., 2005);

este parámetro varía de acuerdo al equilibrio ácido-base sanguíneo, a la función renal y en menor proporción a la dieta, a fármacos y al tiempo de exposición de la muestra. La orina es alcalina cuando su pH es mayor a 6,5 (Aparici, 2007), como sucede en dietas vegetarianas, ingesta de diuréticos, alcalosis respiratoria, vómito, acidosis tubular renal distal o tipo I y en aquellos casos donde la urea se convierte en amoníaco y aumenta el pH como sucede en las orinas procesadas tardíamente y en las infecciones por *Proteus spp.*, productor de amoníaco gracias a la acción de la ureasa . Por otra parte, cuando la orina tiene un pH menor a 6 se considera ácida y se da por dietas hiperproteicas, cetoacidosis diabética, infecciones por *E. coli*, fiebre, acidosis respiratoria, aciduria por ácido mandélico y fosfórico, administración de fármacos como anfotericina B, espironolactona y Aines (

Campuzano and Arbeláez, 2007). En

pediatría es importante la relación que tiene este parámetro con ciertas patologías; un pH urinario alcalino en pacientes con acidosis metabólica sugiere presencia de acidosis tubular renal distal.

Por

último, cuando el pH urinario permanezca alcalino en varias tomas, dos eventos se pueden estar presentando, primero, facilidad en la formación de cálculos de fosfato triples y segundo, presencia de infección urinaria (IU) por bacterias productoras de amoníaco como el *Proteus spp.* (

Campuzano and Arbeláez, 2007). •

Densidad Urinaria Es una prueba de concentración y de dilución del riñón; refleja el peso de los solutos en la orina medidos a través del urinómetro, refractómetro o tira reactiva. Cualquier alteración que se presente en la densidad urinaria está asociada a daños en la función de concentración del túbulo renal;

su valor varía durante todo el día oscilando entre 1.003-1.030 g/L (

Aparici, 2007, Abirami and Tiwan, 2001).

Se denomina hipostenuria a la orina con densidad urinaria menor a 1.010 g/L, isostenuria con densidad urinaria de 1.010-1.020 g/L e hiperstenuria con densidad urinaria mayor a 1.020 g/L. Cuando la isostenuria es permanente en el día, se debe descartar alguna lesión renal que pueda comprometer los mecanismos de concentración y dilución, como sucede en la enfermedad renal crónica. Se puede presentar hipostenuria en pacientes con pielonefritis aguda, falla renal aguda, nefritis túbulo-intersticial, hiperaldosteronismo, uso de diuréticos, insuficiencia suprarrenal, diabetes insípida neurogénica y en la sobrehidratación. Al contrario, la hiperstenuria se puede presentar en estados febriles, deshidratación, hipovolemia, sobrecarga de solutos, administración de manitol, proteinuria (

Delanghe and Speeckaert, 2014),

empleo de medios de contrastes, enfermedades hepáticas y diabetes mellitus.

Algunas entidades que persisten con densidad urinaria baja son la hipercalcemia, diabetes insípida y los defectos tubulares renales (

Escarfuller et al., 2010, Campuzano and Arbeláez, 2007).

Para determinar la osmolalidad urinaria se utiliza el osmómetro, aparato poco disponible en los laboratorios clínicos; por lo tanto, de una forma indirecta, la osmolalidad urinaria se obtiene multiplicando por 33 los últimos dos dígitos del valor de la densidad urinaria o a través de la fórmula: [Osmolalidad urinaria = (Du -1.020) x 40.000]. • Nitritos. Su valor en orina debe ser cero (

Simerville et al., 2005).

Es un método indirecto para determinar la presencia de bacterias en la orina (Abirami and Tiwan, 2001). Las enterobacterias como la E. coli tienen la particularidad de reducir los nitratos a nitritos .

Esta prueba tiene una alta especificidad para infección urinaria pero, baja sensibilidad (

Benítez and Jiménez, 2013);

por lo tanto, si su resultado es negativo no descarta la existencia de IU (

Manrique et al., 2014).

Requiere de más o menos 4 horas de retención de la orina en la vejiga para que su resultado sea más confiable, esta es una de las razones por las cuales la muestra debe ser recolectada en horas de la mañana.

Un resultado positivo de nitritos obliga a confirmar la infección urinaria a través del urocultivo, prueba patrón de oro para el diagnóstico de IU (

Salas del C et al., 2012).

Los falsos negativos de los nitritos se presentan en las infecciones urinarias generadas por bacterias no fermentadoras de nitratos como el Enterococcus spp., Acinetobacter spp., Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Mycobacterium spp., Corynebacterium spp., Pseudomonas spp., Neisseria gonorrhoeae (

Betes et al., 2006), anaerobios y en otras circunstancias como la IU

por Candida

spp., presencia de vitamina C (esta inhibe el paso de nitratos a nitritos), pH urinario menor de 6 y urobilinógeno elevado (

Manrique et al., 2014).

Los falsos positivos se deben a sobrecrecimiento bacteriano y a contaminación de la muestra , mientras que los nitritos positivos son una prueba específica de infección urinaria y su resultado se puede combinar con el de la esterasa (

Campuzano and Arbeláez, 2007);

si ambas pruebas son positivas, las probabilidades de tener un urocultivo positivo son muy altas, pero cuando son negativas, y el paciente está asintomático (

Salas del C et al., 2012),

es muy poco probable la existencia de IU. En leucocitos,

la prueba de esterasa leucocitaria se considera una medida indirecta para indicar la presencia en la orina de glóbulos blancos (

Abirami and Tiwan, 2001), principalmente granulocitos (neutrófilos y eosinófilos),

estas células blancas intactas o lisadas son las únicas que contienen en su citoplasma una enzima llamada esterasa, la cual hidroliza el reactivo de la tirilla haciéndola cambiar de color; de esta forma se determina la presencia de los leucocitos.

Esta prueba en el estudio de IU tiene mejor sensibilidad que especificidad (

Benítez and Jiménez, 2013),

sus falsos positivos se pueden presentar en orinas contaminadas por secreciones genitales, en balanitis, vaginitis, fiebre, deshidratación, glomerulonefritis, nefrocalcinosis, tumores nefro-urológicos (

Suárez et al., 2011),

malformaciones del tracto urinario, trauma renal, nefritis intersticial por fármacos, entre otros. Pueden presentarse falsos negativos de esterasa en orinas poco concentradas por administración de antibióticos como cefalexina o gentamicina (

Benítez and Jiménez, 2013),

presencia de proteinuria, niveles altos de ácido ascórbico en la orina y cuando el tiempo de contacto entre la orina con la tirilla reactiva sea insuficiente.

La tira reactiva tiene una sensibilidad y especificidad de 99% para detectar albuminuria (

Escarfuller et al., 2010, Simerville et al., 2005),

pero es pobre para detectar globulinas, glucoproteínas, ribonucleasas, lisozimas y mucoproteínas como la de Tamm Horsfall.

La deshidratación, la fiebre, la exposición prolongada al frío y la realización de ejercicios pueden generar trazas de proteínas en la orina clasificada como proteinuria transitoria, que por lo general remite en pocos días y no es patológica (

Simerville et al., 2005, Laso, 2002);

distinta a la anterior es la proteinuria persistente, cuya presencia es señal de alerta para el médico ya que puede significar un probable daño a nivel glomerular o tubular que va a requerir de estudios específicos para su diagnóstico. El informe de proteinuria se puede expresar en diferentes medidas, según si la orina fue recolectada espontáneamente o en 24 horas.

Se puede medir también a través del índice proteinuria/creatinuria en una muestra aislada de orina de la mañana (

Abirami and Tiwan, 2001).

Los falsos positivos de proteinuria se presentan en orinas concentradas, contaminadas, alcalinas y por administración de medios de contraste. • Glucosa. Se detecta a través de la reacción de la glucosa oxidasa/peroxidasa (Campuzano and Arbeláez, 2006). La lectura de glucosuria debe ser cero porque la glucosa filtrada es reabsorbida casi en su totalidad (99,9%) en el túbulo contorneado proximal y solo aparece en la orina cuando el valor de la glicemia supera el umbral renal tubular de reabsorción de glucosa estipulada entre 160-180 mg/dL o cuando hay daño en el túbulo proximal renal (

Escarfuller et al., 2010).

Por lo tanto, la glucosuria se puede presentar en dos escenarios, primero en cuadros hiperglicémicos (Laso, 2002) con función tubular proximal normal, como sucede en la diabetes Mellitus I y en la sobre-infusión de sueros glucosados, y segundo, en cuadros no hiperglicémicos con función tubular proximal alterada, como sucede en el síndrome de Fanconi (

Aparici, 2007, Abirami and Tiwan, 2001).

Otras entidades que pueden cursar con glucosuria son el síndrome de Cushing, acromegalia, hipertiroidismo, feocromocitoma, enfermedades hepáticas y pancreáticas (

Escarfuller et al., 2010).

Finalmente, el umbral de reabsorción de la glucosa puede estar disminuido en la falla renal aguda y aumentado en la diabetes mellitus

I (Escarfuller et al., 2010, Campuzano and Arbeláez, 2007).

•

Cetonas. Su lectura debe ser cero;

la presencia de cetonuria está relacionada con alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos y de los carbohidratos. Los pacientes con ayuno prolongado, fiebre, vómito, diabetes mellitus I, algunos errores innatos del metabolismo, síndrome de Fanconi y dietas ricas en proteínas pueden cursar con cetonuria (

Campuzano and Arbeláez, 2006). De

los tres cuerpos cetónicos (13) —ácido hidroxibutírico (78%), ácido aceto-acético (20%) y acetona (2%)—, solamente son detectados por la tira el ácido aceto-acético y la acetona (

Aparici, 2007, Abirami and Tiwan, 2001, Betes et al., 2006). • Urobilinógeno.

Es un pigmento biliar que se oxida fácilmente a temperatura ambiente; su valor está relacionado directamente a la presencia de bilirrubina indirecta y se encuentra normalmente en concentraciones bajas, alrededor de 1 mg/dL e incluso su lectura puede ser menor o negativa (

Mundt and Shanahan, 2010).

La presencia de urobilinógeno en la orina está asociada a patologías hepatocelulares como la hepatitis y a entidades con hiperbilirrubinemia indirecta como las anemias hemolíticas (Laso, 2002); su existencia también puede significar o indicar daño temprano del parénquima hepático (

Campuzano and Arbeláez, 2007).

Este pigmento puede estar ausente o disminuido en la ictericia obstructiva, en hepatopatías graves, en el uso prolongado de antibióticos orales como sulfonamidas y en las orinas que tardíamente son procesadas por cuanto la luz produce su oxidación (

Aparici, 2007, Abirami and Tiwan, 2001).

- Bilirrubinas. Su lectura es negativa (Simerville et al., 2005).

Cuando se presenta bilirrubina en la orina es conjugada o directa, ya que por ser hidrosoluble pasa el glomérulo renal, lo cual haría sospechar la presencia de obstrucción intra o extra-hepatobiliar como sucede en la ictericia obstructiva, en la enfermedad hepatocelular, en el síndrome de Rotor, en la enfermedad Dubin-Johnson y en el cáncer del páncreas o de los conductos biliares. La bilirrubina indirecta, por no ser hidrosoluble, no pasa el glomérulo y por lo tanto su reporte es negativo (

Escarfuller et al., 2010).

Existen falsos negativos por presencia de ácido ascórbico y cuando las orinas no son procesadas tempranamente ya que la luz solar puede alterar la estructura química de las bilirrubinas.

- Sangre. La tira reactiva no discrimina entre hematuria, hemoglobinuria y mioglobinuria porque todas catalizan la reacción de la peroxidasa, de ahí la importancia de realizar el análisis del sedimento urinario, proceso que es esencial para el diagnóstico de la hematuria (Tauler, 2013). Los datos de la historia clínica, el estudio del sedimento urinario y los resultados de las pruebas específicas, como la del sulfato de amonio, pueden ayudar a establecer esta diferenciación. Si la tira reactiva es positiva para sangre, pero el examen microscópico no reporta presencia de hematíes se debe sospechar la existencia de hemoglobinuria o mioglobinuria.

2.2.2.1.6.4.

Análisis

Microscópico

Para el análisis microscópico se consideran como componentes del sedimento urinario las células, los cilindros y los cristales.

Las

células hacen referencia a los glóbulos rojos, glóbulos blancos, bacterias y células epiteliales. •

Glóbulos rojos (GR).

Se define hematuria cuando existen más de 5 GR por campo en orina fresca centrifugada o más de 5 GR por milímetro cúbico en orina no centrifugada. Se debe sospechar hematuria cuando el conteo es de 3 a 5 GR por campo.

Desde el punto de vista clínico se debe clasificar la hematuria como glomerular y no glomerular (

Tauler, 2005, Tauler, 2013).

Un parámetro importante para la diferenciación de la hematuria es la presencia de glóbulos rojos dismórficos, estos se forman al pasar los hematíes por el glomérulo produciéndose un daño en su estructura, el cual puede generar diferentes formas de presentación, siendo las más comunes los acantocitos y los anulares.

Es posible la existencia de un pequeño porcentaje de GR dismórficos sin relevancia clínica, pero porcentajes superiores al 20% son anormales e indican patología glomerular. Se puede utilizar la citometría de flujo urinario o los índices eritrocitarios para clasificar con mayor precisión el tipo de hematuria (Aparici, 2007, Laso, 2002). Es importante realizar el estudio de la hematuria porque muchas patologías se pueden presentar con hematuria glomerular como el síndrome

nefritico, la glomerulonefritis por IgA y la nefritis lúpica o con hematuria no glomerular como infección urinaria, hipercalcemia idiopática, traumas y neoplasias; todas estas patologías requieren de un diagnóstico y tratamiento temprano para evitar sus complicaciones o secuelas (

Tauler, 2013, Tauler, 2005).

-

Glóbulos Blancos (GB).

El valor normal de glóbulos blancos en la orina es de 0-4 por campo, principalmente neutrófilos.

Se denomina leucocituria a la presencia de más de 5 células blancas por campo en orina centrifugada y piurea a la presencia de más de 10 glóbulos blancos en orina sin centrifugar (

Ramírez, 2012).

La leucocituria está asociada a procesos inflamatorios infecciosos como pielonefritis y a no infecciosos como las quemaduras o instrumentación de la vía urinaria (

Cardona et al., 2008);

sin embargo, esta asociación se puede alterar cuando la muestra de orina no es procesada dentro de las siguientes 2 a 3 horas, ya que el recuento de leucocitos puede disminuir hasta un 50%, lo que puede generar falsos negativos y una mala interpretación del resultado (

Campuzano and Arbeláez, 2007).

Además de neutrófilos se pueden encontrar en la orina eosinófilos, los cuales están presentes en nefritis intersticial aguda secundaria a nefrotoxicidad por fármacos (

Vanegas and Arbeláez, 2007), en

pielonefritis crónica, en el síndrome Churg Strauss y en la nefropatía por IgA (

Aparici, 2007, Campuzano and Arbeláez, 2007);

sin embargo, existen infecciones que pueden cursar con leucocituria sin bacteriuria (leucocituria estéril) como son las infecciones por virus, TBC, anaerobios, Chlamydia tracomatis, Neisseria gonorrhoeae, Ureaplasma urealyticum y Mycoplasma spp., otras entidades no infecciosas que también pueden cursar con esta característica son la litiasis renal, la glomerulonefritis, la deshidratación y la administración de corticoides y de ciclofosfamida (

Escarfuller et al., 2010, Rodríguez et al., 2001).

Con respecto a la localización de la inflamación existen algunas asociaciones que pueden orientar al profesional a ubicar el proceso. La presencia de leucocituria con cilindros leucocitarios es reflejo de una inflamación del tracto urinario superior como la pielonefritis, mientras que la leucocituria con células epiteliales escamosas es por compromiso del tracto urinario inferior como la uretritis (

Droguett, 2016).

Si la tira reactiva es negativa para nitritos, esterasa y además, no existe piuria ni bacteriuria la probabilidad de IU es muy baja (menos del 1%). •

Bacterias. La orina siempre debe estar libre de bacterias, su presencia tiene importancia clínica por la relación que tienen con los episodios de infección urinaria y su reporte en el uroanálisis se puede realizar en cruces como a continuación se describe: Bacteriuria escasa +, Bacteriuria baja ++, Bacteriuria moderada +++, Bacteriuria abundante ++++.

En la práctica clínica, dos o más cruces de bacterias es la cantidad que muestra la mejor especificidad y eficacia (80%) para predecir un resultado positivo del urocultivo (

Manrique et al., 2014, Montini et al., 2011),

mientras que una cruz puede deberse a muestras contaminadas, episodios de bacteriuria asintomática, infección urinaria en estadio inicial o a pacientes subtratados con antibióticos.

La

identificación de bacterias a través del Gram, guarda alta correlación con un resultado positivo en el urocultivo si la muestra de orina fue bien recolectada (

Benítez and Jiménez, 2013, Moriyón et al., 2011).

Los elementos estudiados en el sedimento urinario tienen significancia clínica solos o en conjunto, de ahí la importancia de

asociaciones como la de bacteriuria con piuria en el diagnóstico de IU. La tinción de Gram de la orina es un método rápido, económico, sencillo y específico (

Salas del C et al., 2012)

para detectar las bacterias; es de gran utilidad en los momentos de discordancia con el diagnóstico de IU o cuando se requiere de un informe previo al urocultivo; consiste en teñir la muestra de orina y observar al microscopio (

Suárez et

al., 2011).

La presencia de una sola bacteria por campo sugiere un conteo de 100 000 UFC en el urocultivo en 85% de los casos. La coloración de Gram de la orina cuando es positiva para bacterias es de gran utilidad en el diagnóstico inicial de IU ya que puede tener un valor predictivo positivo de 95% y especificidad

de 98%.

-

Células epiteliales. Las células epiteliales provienen de diferentes sitios del tracto urinario como se describe a continuación:

-

Tubulares o renales: hacen referencia a las células epiteliales del túbulo renal (

Campuzano and Arbeláez, 2007);

pueden estar presentes en pielonefritis, necrosis tubular aguda, rechazo a injertos y nefritis túbulo-intersticial.

-

Transicionales: son células provenientes del epitelio de la pelvis renal, vesical, ureteral y de la porción superior de la uretra (Campuzano and Arbeláez, 2007); están presentes en los procesos inflamatorios de estos sitios y en litiasis renal.

-

Caudadas: estas células están asociadas al cuello vesical.

-

Escamosas: son células del tercio distal de la uretra y del epitelio vaginal;

su presencia sugiere contaminación genital (

Simerville et al., 2005, Laso, 2002),

vaginitis o uretritis.

Cuando se informan células epiteliales en el uroanálisis, se recomienda solicitar al laboratorio clínico

la morfología de estas para poder definir el sitio de procedencia y de esta forma comenzar a establecer si el daño se debe a una lesión del tracto urinario alto

o bajo. Otros tipos

de células

que se pueden encontrar en la orina son las células tubulares repletas de grasa conocidas como cuerpos ovales o grasos (Betes et al., 2006),

los histiocitos presentes tanto en los procesos inflamatorios como en las reacciones inmunes

y las células malignas del tracto urinario, las cuales requieren de estudio citológico para su diagnóstico certero.

-

Cilindros. Normalmente no deben reportarse cilindros en la orina; estos se forman dentro del túbulo renal (principalmente en el distal) y en el colector.

Su centro (matrix) lo compone una proteína renal llamada Tamm Horsfall sobre la cual se van uniendo elementos celulares o detritus que le van dando la forma a medida que viajan a través del túbulo.

El nombre del cilindro lo determina el elemento o la célula que predomine en la unión con la proteína matrix: •

Cilindros hemáticos: los constituyen glóbulos rojos. Siempre significan daño del glomérulo renal, como sucede en la nefritis lúpica.

- Cilindros leucocitarios: los

forman glóbulos blancos. Están relacionados a procesos inflamatorios del parénquima renal de origen infeccioso o no infeccioso (

Aparici, 2007); en

casos de pielonefritis están presentes en el 80% de los casos asociados a leucocituria (

Rodríguez and Rodríguez, 2011).

-

Cilindros hialinos: normalmente se pueden presentar en concentraciones bajas de 1 a 2 por campo, posterior a la realización de ejercicios físicos, en pacientes con fiebre o con deshidratación. Si se presentan en circunstancias diferentes a las mencionadas, tienen una concentración mayor o persisten en el tiempo se debe descartar la presencia de glomerulopatía aguda o crónica (

Aparici, 2007).

-

Cilindros granulosos: son producto de células tubulares necrosadas. Ocasionalmente se pueden encontrar luego de la realización de ejercicios forzados y frecuentemente están relacionados con la presencia de enfermedades del parénquima renal agudas o crónicas como la glomerulonefritis.

- Cilindros epiteliales tubulares:

están asociados a patologías como necrosis tubular aguda, enfermedad renal crónica, nefritis túbulo intersticial, síndrome nefrítico, intoxicación por metales pesados, rechazo de injerto e

infecciones virales por CMV, hepatitis y sarampión (

Escarfuller et al., 2010, Campuzano and Arbeláez, 2007).

-

Cilindros grasos: están presentes en el síndrome nefrótico y en el hipotiroidismo.

- Cilindros céreos: están relacionados con patologías renales graves como la falla renal crónica (

Aparici, 2007).

-

Cristales. Los cristales se forman por precipitación de sales en la orina producto de los cambios en el pH, concentración de las sales y variación en la temperatura. Se pueden presentar como verdaderos cristales o como material amorfo, rara vez tienen importancia clínica y solo en determinadas situaciones pueden tener significado patológico, principalmente en los trastornos metabólicos y en la formación de cálculos (

Aparici, 2007, Campuzano and Arbeláez, 2007).

Normalmente no hay cristales en la orina recién recogida, estos aparecen después de un tiempo prolongado de reposo de la muestra. Para interpretar la presencia de los cristales es necesario conocer el pH de la orina, porque algunos de estos se precipitan a valores distintos.

Los cristales más frecuentes son los uratos y fosfatos amorfos, los oxalatos de calcio, los cristales de ácido úrico y los fosfatos de amonio y magnesio (

Campuzano and Arbeláez, 2007).

Estos cristales se pueden encontrar en personas sanas, pero también pueden estar presentes en determinadas situaciones patológicas

como a se describe (

Aparici, 2007, Abirami and Tiwan, 2001):

-

Cristales de ácido úrico: se pueden encontrar en leucemias, fiebre, gota y procesos catabólicos de nucleoproteínas.

- Cristales de uratos amorfos: presentes en estados febriles.

- Cristales de oxalato cálcico:

relacionados a dietas con ajo, naranja, tomate y en patologías como la diabetes mellitus, hepatopatías y litiasis.

-

Cristales de carbonato cálcico: están asociados a dieta vegetariana y a infecciones urinarias.

- Cristales de fosfato - ácido cálcico: aparecen en hiperfosfaturia, hipercalciuria, obstrucciones urinarias y en pacientes con catéter vesical.

- Cristales de fosfatos triples (fosfato-amonio-magnesio), urato de amonio, fosfato y carbonato calcio: presentes en pH alcalino (Laso, 2002). Cuando existe IU por bacterias productoras de amonio hay probabilidad de formación de cálculos coraliformes de fosfatos triples o estruvita.

- Cristales de uratos y oxalatos cálcicos, ácido úrico, xantinas y cistina: presentes en pH ácido.

- Los cristales que siempre son considerados anormales y que

tienen relevancia clínica (

Abirami and Tiwan, 2001, Laso, 2002)

se describen a continuación con su patología asociada:

- Cristales de leucina: se encuentran en leucinosi y en hepatopatías graves.

- Cristales de cistina: son comunes en cistinuria.

- Cristales de tirosina: presentes en tirosinosis y hepatopatías graves.

- Cristales de colesterol: comunes en el síndrome nefrótico y quiluria.

- Cristales de bilirrubinas: presentes en hiperbilirrubinemias.

- Cristales de sulfonamidas: se encuentran en pacientes tratados con sulfonamidas.

- Cristales de indinavir: presentes en pacientes con VIH tratados con este fármaco (

Campuzano and Arbeláez, 2007).

Cuadro 4: Valores normales de parámetros físicos, químicos y microscópicos de orina en caninos.

Rango de Normalidad / Interpretación DETERMINACIÓN DE ELEMENTOS ANORMALES: Densidad Perro: 1,015-1,045 Gato: 1,025-1,060 PH Carnívoros: 5-7 Herbívoros: básico Proteínas Si la densidad es : >1,020: No proteinuria >1,035: Proteinuria >30 mg/dl (+) Orinas hiperdensas: Proteinuria nunca < 100 mg/dl (++) Glucosa Negativo (glucosuria fisiológica, de 2-10 mg/dl, puede aparecer de forma normal en la orina) Cuerpos cetónicos negativo Bilirrubina Perro: Negativo o 1+ (si la densidad es normal) Gato: Negativo Équidos: Negativo Urobilinógeno No importancia clínica. Sangre (hematuria / hemoglobinuria / mioglobinuria) negativo Leucocitos negativo Nitritos negativo ESTUDIO DEL SEDIMENTO: Eritrocitos/40x Micción espontánea: 0-8 Sondaje: 0-5 Cistocentesis: 0-3 Leucocitos/40x Micción espontánea: 0-8 Sondaje: 0-5 Cistocentesis: 0-3 Células/40x Escamosas: 0-1 Transicionales:0-2 Túbulo renal: muy escasas Cilindros/40x Hialinos: 0-2 Granulosos: 0-1 Cristales/40x Ausencia o muy escasos de fosfato o uratos amorfos, oxalato cálcico o estruvita (más frecuente en orinas viejas). Bacterias/40x ausencia Fuente: (Sirois, 2014).

2.2.2.1.6.5. Contaminantes del sedimento Se pueden encontrar contaminantes como, espermatozoides; levaduras, generalmente provienen del ambiente o de los genitales cuando la muestra se toma por micción; burbujas de aire, resultan del atrapamiento del aire a la hora de colocar el cubreobjetos, son redondas, de variable tamaño y refráctiles a la luz y polen, proviene del ambiente, se ven como esporas de doble gemación (Laso, 2002).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en los consultorios Vetcan, SAMA, Estenos, Dogle y Tu Dogtora, en los cuales se revisaron a los pacientes caninos clínicamente sanos mayores a cinco años y se les extrajo orina para realizar los exámenes respectivos en el Centro de diagnóstico Santa María ubicado en Jr. Las Cucardas 385, Cajamarca. Todos los centros implicados en el estudio están ubicados en el distrito de Cajamarca, cuyas características geográficas y meteorológicas son:

- Superficie : 3 541 782 Km² • Población : 1 529 755 hab. • Densidad : 43,7 hab/km² • Altitud : 2750 msnm • Temperatura máxima promedio* : 22,1 °C • Temperatura media anual* : 14,9 °C • Temperatura mínima promedio* : 8,2 °C • Precipitación pluvial anual* : 537 mm • Humedad relativa media anual* : 64,5% • Humedad mínima promedio* : 36,7% • Humedad máxima promedio* : 87,7%

(*) Fuente: Servicio Nacional de Meteorológico e Hidrología (SENAMHI) 2019

3.2. Materiales

3.2.1. Material biológico Se analizaron la orina procedente de 37 canes mayores de cinco años, de cualquier sexo y raza, los cuales llegan a atenderse a los consultorios Vetcan, SAMA, Dogle, Estenos y Tu Dogtora durante los meses de abril - julio del 2019.

3.2.2. Materiales para la toma de muestra • Ficha clínica • Estetoscopio • Termómetro • Balanza • Guantes desechables • Vasos estériles de 50 mL • Jeringas desechables de 20mL • Aguja 21 G x 1 ½" • Alcohol 96° • Algodón • Máquina para corte de pelo Oster A20® • Papel toalla • Lapicero de tinta indeleble punta fina • Sonda uretral • Mandil

3.2.3. Material de laboratorio • Láminas porta y cubre objetos

3.2.4. Material químico • Agua destilada • Tiras reactivas para uroanálisis de 10 parámetros marca URIT

3.2.5. Equipos y dispositivos • Centrífuga • Refractómetro de orina • Calentador baño maría • Cámara fotográfica digital • Microscopio binocular marca Nikon AZ100 • Cronómetro • Ecógrafo

3.2.6. Material de escritorio • Cuaderno de notas • Laptop • Papel bond • Lapiceros y marcadores • USB • CDs

3.3. Métodos 3.3.1. Unidad de análisis, universo y muestra 3.3.1.1. Unidad de Análisis La unidad de análisis fueron los caninos mayores de cinco años de edad clínicamente sanos que ingresaron a los consultorios Médico Veterinarios Vetcan, SAMA, Dogle, Estenos y Tu Dogtora, cuyo motivo de consulta no estuvieron relacionados directamente con afecciones renales. Estos se eligieron al azar, indistintamente de la raza, peso o sexo. 3.3.1.2. Universo y muestra 3.3.1.2.1. Universo Todos los

pacientes caninos mayores de cinco años clínicamente sanos que ingresaron a consulta a los consultorios Médico Veterinarios Vetcan, SAMA, Dogle, Estenos y Tu Dogtora, a los cuales se les realizó la evaluación correspondiente y llenado de ficha clínica. 3.3.1.2.2. Muestra Los pacientes caninos geriátricos mayores de cinco años clínicamente sanos a los cuales se les realizó extracción de orina (20 mL) mediante cistocentesis ecoguiada o a través de sondaje uretral. 3.3.2. Tipo de estudio Es un estudio descriptivo, de corte transversal y no experimental porque se identificaron las características físicas, química y microscópicas del sedimento de orina de canes mayores de cinco años de edad. 3.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 3.3.3.1. Obtención de los pacientes Fueron los pacientes caninos mayores a cinco años y clínicamente sanos que, asistieron a los consultorios Médico Veterinarios Vetcan, SAMA, Dogle, Estenos y Tu Dogtora, indistintamente de su raza, sexo o peso, cuyos propietarios dieron su consentimiento el participar en la investigación durante los meses de abril a julio del 2019. 3.3.3.2. Obtención de la muestra Las muestras se obtuvieron mediante: • Cistocentecis ecoguiada. Se realizó la punción transabdominal de la vejiga urinaria con una aguja hipodérmica de 21G x 1 ½" guiado por un equipo ecográfico, previa antisepsia y rasurado de la zona, en algunos pacientes se colocó medicación preanestésica como sultato de atropina y se los sedo con sulfato de acepromazina y ketamina, mediante una jeringa de 21 1-1/2, en una jeringa de 10 mL. • Sondaje uretral. Primero se realizó limpieza de la zona alrededor del orificio de la uretra con una solución antiséptica (clorhexidina al 0,1%), luego, se introdujo suavemente la sonda dentro de la uretra hasta llegar a la vejiga y extraer la muestra de orina.

3.3.3.3. Recopilación de datos

Los resultados de las pruebas y alguna información adicional del paciente se registraron en la ficha clínica en donde, además, se anotó datos personales del propietario (Anexo 1).

3.3.3.4. Determinaciones en orina • Examen físico • Examen organoléptico. Se realizó mediante los sentidos de vista y olfato, el color, olor y aspecto.

• Densidad urinaria. Mediante el refractómetro. • Técnica. Es a través de la refracción de luz, aparece una zona blanca y en la parte inferior y una zona azul en la parte superior, la línea de separación entre ambas indica la densidad, siempre y cuando esté previamente calibrado para la misma (Sirois, 2014).

Escala de densidad urinaria • Principio. Se basa en la capacidad que tiene un fluido de refractar la luz cuando pasa a través de él, es proporcional al número y tamaño de solutos en disolución. • Procedimiento. Primero se calibra el refractómetro mediante agua destilada, una vez calibrado, se agrega una gota de orina y se observa a trasluz, la línea blanca demarca el horizonte para establecer la densidad urinaria.

• Examen químico Procedimiento: Se sumerge la tira reactiva en la orina durante 1 minuto, luego se observa y se comparan los valores de bilirrubina, urobilinógeno, cetonas, glucosa, proteína, sangre, pH, nitritos, leucocitos, densidad con los valores que se muestran en las tiras reactivas para orina (Anexo 3) (Sirois, 2014) . • Examen microscópico Procedimiento: La muestra de orina se centrifuga a 1500 rpm durante 5 minutos, luego se elimina el sobrenadante, posteriormente se coloca una gota del centrifugado en una lámina portaobjetos, se coloca el cubreobjetos y se observa en microscopio, donde se espera encontrar eritrocitos, leucocitos, células epiteliales, cilindros, cristales, fosfato triple amonio y magnesio, oxalato deshidratado, cistina, bacterias, parásitos (Coppo, 2015).

3.4. Análisis estadístico Los resultados del presente trabajo de investigación fueron sometidos a un modelo estadístico básico en donde se utilizó tabla de frecuencia y la prueba de Chi cuadrado y la distribución de Pearson.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Tabla 1. Características físicas de la orina de Canis lupus familiaris mayores de cinco años clínicamente sanos

Color de la orina	Frecuencia	%
Amarillo	28	75,7
Amarillo Turbio	3	8,1
Naranja	5	13,5
Rojo	1	2,7
Total	37	100
Olor de la orina	Frecuencia	%
Lig. Amoniactal	22	59,5
Fuerte amoniactal	13	35,1
Amoniaco	2	5,4
Total	37	100
Aspecto	Frecuencia	%
Transparente	19	51,4
Ligeramente turbio	2	5,4
Turbio	16	43,2
Total	37	100

En la Tabla 1 se observan las características físicas de la orina en canes mayores de 5 años. Se encontró 28 (75,7%) pacientes con el color normal de orina, amarillo, el 8,1% tuvo un color amarillo turbio, el 13,5% naranja y el 2,7% rojo. El olor normal de la orina se dio en el 59,5%, el 35,1% tuvo olor fuerte amoniactal y el 5,4% olor a amoniaco. Respecto a la turbidez el 51,4% tuvo la orina transparente, el 5,4% ligeramente turbio y el 43,2% turbio.

Tabla 2. Valores de Densidad de orina en Canis lupus familiaris mayores de 5 años. Resumen Densidad N° 37 g/mL Media 1,02 g/mL D.E. 0,01 g/mL CV 1,06% Mín. 1,00 g/mL Máx. 1,04 g/mL Mediana 1,02 g/mL Rango 0,0311

En la Tabla 2 se observan los valores de densidad; la media es de 1,02 g/mL, el valor mínimo es de 1,0 g/mL, el valor máximo es de 1,04 g/mL, el coeficiente de variación (CV) nos mide la proporción de la desviación estándar con respecto a la media, la tabla muestra que el CV es 1,06% respecto a la media.

Tabla 3. Características químicas de la orina de Canis lupus familiaris mayores de 5 años.

Parámetros	Media	D.E.	(mg/dL)	CV %	Mín (mg/dL)	Máx (mg/dL)	Mediana (mg/dL)	pH
Proteínas	40,8	50,51	123,69	0,00	175,00	23,00	Glucosa	7,9
	25,48	322,55	0,00	150,00	0,00	Urobilinógeno	5,0	5,47
	115,52	0,00	20,00	2,90	Sangre	19,9	69,40	349,23
	0,00	350,00	1,00	Bilirrubina	1,3	151,00	120,16	0,00
	6,00	1,00	Cetonas	1,0	2,16	213,21	0,00	9,00
	0,00	Nitritos	1,1	4,73	435,03	0,00	25,00	0,00
	Leucocitos	8,5	22,54	265,61	0,00	100,00	0,00	Ácido ascórbico
	1,2	1,72	140,60	0,00	6,00	0,00		

En la Tabla 3 se observan los valores químicos encontrados en orina. Para el pH en caninos mayores de 5 años la media es 6,3, el valor mínimo 6,0, el valor máximo de 8,2, el coeficiente de variación es de 5. La media de la proteína es 40,8 mg/dL, el valor mínimo fue 0.0, el valor máximo 175,0 mg/dL y su coeficiente de variación 123,69%. La media de la glucosa es 7,9 mg/dL, el valor máximo 150,0 mg/dL y su coeficiente de variación 322,55%. La media del urobilinógeno fue 40,8 mg/dL, el valor mínimo 0.0, el valor máximo 175,0 mg/dL y su coeficiente de variación 123,69%. La media de sangre fue de 19,9, el valor máximo 350,0 y su coeficiente de variación 349,23. La media de bilirrubina fue de 1,3 mg/dL, el valor máximo 6,0 mg/dL y su coeficiente de variación 120,16%. La media de cetonas fue de 19,9, el valor máximo 350,0 y su coeficiente de variación 349,23. La media de nitritos fue de 1,1 mg/dL, el valor máximo 25,0 mg/dL y su coeficiente de variación 435,03%. La media de leucocitos fue 8,5, con un valor máximo de 100,00 y un valor mínimo de 0,00, su coeficiente de variación fue 265,61. La media de ácido ascórbico fue, 1,2 mg/dL, el valor máximo 6,0 mg/dL y su coeficiente de variación 140,60. Tabla 4. Características microscópicas del sedimento de la orina de Canis lupus familiaris mayores de 5 años. CRISTALES

Frecuencia %	pH básico	Estruvita	Positivo	5,0	13,5
Negativo	32,0	86,5			
Total	37,0	100,0			
Fosfato amorfo	Positivo	1,0	2,7		
Negativo	36,0	97,3			
Total	37,0	100,0			
Fosfato cálcico	Positivo	1,0	2,7		
Negativo	36,0	97,3			
Total	37,0	100,0			
pH ácido	Oxalato de calcio	Positivo	4,0	10,8	
Negativo	33,0	89,2			
Total	37,0	100,0			
Urato amorfo	Positivo	2,0	5,4		
Negativo	35,0	94,6			
Total	37,0	100,0			

En la Tabla 4 se observan las frecuencias de los porcentajes de cristales en canes mayores de 5 años, dentro de los cuales se encuentran los cristales en pH básico como lo son la estruvita que representa el 13,5%, el fosfato amorfo se presentó en el 2,7% y el fosfato cálcico en el 2,7%. En el grupo de los cristales con pH ácido, el oxalato de calcio se presentó en el 10,8% de los pacientes y el urato amorfo en el 5,4%.

Tabla 5. Pacientes con implicación renal en base a los Resultados de laboratorio

Nº Raza Sexo Edad Densidad Gluc (mg/dL) Prot (mg/dL) 1 Labrador macho 5 1,0050 0 0 2 Schnauzer hembra 9 1,0050 0 0 3 SRD* macho 5 1,0100 0 0 4 SRD* hembra 12 1,0100 0 0 5 SRD* hembra 5 1,0100 0 0 6 Shih Tzu macho 7 1,0100 0 0 7 SRD* macho 8 1,0110 0 0 8 SRD* hembra 6 1,0120 0 0 9 SRD* hembra 7 1,0126 0 0 10 SRD* macho 7 1,0150 0 0 11 Cocker spaniel hembra 6 1,0150 0 0 12 SRD* hembra 8 1,0154 0 0 13 A, bully macho 6 1,0250 0 0 14 Labrador macho 9 1,0300 1 1,5 15 Pekinés hembra 14 1,0350 18 3,5 16 Pastor alemán hembra 8 1,0050 0 11 17 Rottweiler macho 7 1,0050 0 15 18 SRD* macho 7 1,0100 0 15 19 SRD* macho 9 1,0270 0 23 20 SRD* macho 5 1,0260 0 24 21 Cocker spaniel hembra 6 1,0150 0 25 22 Sharpei macho 8 1,0180 1,13 25 23 Cocker spaniel hembra 6 1,0310 4 30 24 SRD* hembra 5 1,0350 2 30 25 Schnauzer macho 5,7 1,0300 1,1 50 26 SRD* hembra 10 1,0361 15 58 27 Golden retriever macho 7 1,0050 0 63 28 Cocker spaniel macho 6 1,0200 0 79 29 SRD* macho 5 1,0230 0 81 30 SRD* hembra 6 1,0326 0 82 31 Golden retriever macho 7 1,0290 40 100 32 SRD* hembra 9 1,0324 10 100 33 SRD* macho 5 1,0343 20 100 34 SRD* macho 10 1,0306 20 136 35 SRD* macho 6 1,0286 150 140 36 SRD* hembra 11 1,0298 10 144 37 Schnauzer macho 5 1,0050 0 175 * Sin Raza Definida.

La implicación renal consiste en el apareamiento paulatino de la disminución en la concentración urinaria y apareamiento de proteinuria en la orina de 24 pacientes.

Tabla 6. Correlación de las variables sexo, edad y concentración de proteína en orina de caninos (*Canis lupus familiaris*) mayores de 5 años

Variables Analito nº Correlación Sexo Proteína 37 0,19 Edad Proteína 37 0,033

En la Tabla 6 se observa que la correlación de edad y sexo es significativa 0,033 ($p \leq 0.05$) mientras que la relación de la variable sexo y concentración de proteína no es significativo ($p \leq 0.05$)

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En el análisis de las características organolépticas de la orina de caninos mayores de 5 años encontramos que en el color de la orina en el 24,3% presenta alteraciones, este resultado es diferente a lo encontrado por Mijahuanca (2016), quien encontró que el 53% de la orina de los pacientes analizados

presentan alteraciones físicas sin estar relacionada directamente con infección urinaria.

Los valores promedios químicos encontrados en orina fueron: pH es 6,3, proteína 40,8 mg/dL, glucosa 7,9 mg/dL, urobilinógeno 40,8 mg/dL, sangre fue de 19,9, bilirrubina 1,3 mg/dL, cetonas fue de 19,9, nitritos 1,1 mg/dL, leucocitos fue 8,5, ácido ascórbico 1,2 mg/dL, estos resultados coinciden con los resultados dados por Mijahuanca (2016), ya que según lo informado por él

los parámetros analizados en el examen químico: proteínas, nitritos, sangre/Hb y leucocitos siempre fueron positivos, además las

proteínas, pH, sangre/Hb y leucocitos presentando alteraciones que no están relacionados con una infección bacteriana necesariamente, según Hutter (1995), éstos parámetros comparados por lo descrito por 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.

En la orina tomada por medio de cistocentesis eco guiada se encontraron en promedio 8,5 leucocitos/mL, se encontró sangre en una media de 10,5 mg/difiere de lo encontrado por Mijahuanca (2016), que encontró 5

leucocitos/campo y se encontró 5 muestras menores a 10 hematíes /campo, y 10 mayores a 10 hematíes/campo dando positivos a infección urinaria.

Esta información concuerda con lo que describe Davidson and Roderick (2000), las alteraciones urinarias más frecuentes son la hematuria, la proteinuria y los cambios en la densidad específica. Adicionalmente los hallazgos encontrados en el presente estudio fueron similares a los encontrados por Vargas (2009) incluso en las alteraciones de densidad específica y cristaluria. Una posible causa de hematuria es la hemorragia iatrogénica debido a que durante la obtención de la muestra se punciona la vejiga según Hendrix and Sirois (2007) en condiciones normales la cistocentesis aumenta muy poco el conteo de glóbulos rojos

Ninguna de las muestras con bacteria resultó positivas a nitritos en las tiras reactivas y esto se puede deber a que para detectar bacterias que reducen nitrato la dieta de los animales debe contener nitratos que sean excretados en la orina y esta debe estar retenida dentro de la vejiga el tiempo suficiente para que los organismos sean capaces de producir cantidades detectables de nitritos. Además, muchas bacterias no convierten nitratos en nitritos. Según Bush (1999) esta prueba sólo detecta una infección del tracto urinario (ITU) significativa en menos de un 50% de los casos.

En el caso del examen para leucocitos de las tiras reactivas, este resultó positivo en el 8,5% de las muestras, hecho que era de esperar ya que esta prueba está basada en una esterasa leucocito específica que se encuentra en leucocitos humanos, pero no así en los de perros, ni gatos, por lo que su uso en medicina veterinaria es muy limitado y no es recomendable de acuerdo a lo que dice Vargas (2009) y Thrall et al. (2012). Por estas razones la examinación del sedimento urinario es el método de elección para detectar la presencia de leucocitos en la orina de pacientes veterinarios como lo recomienda Hendrix and Sirois (2007).

Además, el tipo de cristales los cristales observados fueron los de estruvita con un 13,5%, el oxalato de calcio se presentó en el 10,8%, el 5,4% son cristales de uratos amorfo, el 2,7% fosfato amorfo y el 2,7% fosfato cálcico esto concuerda con lo reportado por Brooks et al. (2012), pero, difiere a lo encontrado por Vargas (2009) y por Bush (1999) en donde encontraron que los cristales que se hallaron con mayor frecuencia fueron los de fosfato triple amonio y magnesio y en segundo lugar los de oxalato dihidratado, lo que era de esperar ya que estos dos son los tipos de cristales más comúnmente encontrados. La presencia de cristales

está asociada a alcaluria, disfunciones metabólicas, predisposición genética y presencia de bacterias ureasas.

La Cristaluria puede encontrarse en orina de pacientes normales, su presencia ayuda a la detección de animales predispuestos a la urolitiasis, se puede determinar cuál es la composición mineral de los urolitos y como es que se debe prevenir la formación de éstos según Osborne et al. (1990).

Los cristales de fosfato triple amonio y magnesio en pequeñas cantidades se pueden considerar parte normal de un urianálisis canino según Pibot et al. (2006), pero asimismo son los principales constituyentes de los urolitos de estruvita y se asocian a infección con bacterias productoras de ureasa de acuerdo a lo reportado por Willard and Tvedten (2004), también se demostró cristales amorfo en 1 paciente canino, estos son comunes en orinas con pH alcalino y en urolitos de estruvita Hendrix and Sirois (2007).

Los cristales de oxalato de calcio dihidratado se pueden hallar cuando el animal consume una dieta alta en proteínas, en casos de urolitiasis. Al igual que el fosfato triple amonio y magnesio, el oxalato de calcio dihidratado puede considerarse normal en cantidades muy pequeñas tal como lo reporta Hendrix and Sirois (2007) y Pibot et al. (2006).

La densidad que se encontró en el presente trabajo es de 1,02 g/mL, un valor máximo de 1,04 g/dL este resultado es diferente a lo encontrado por Mijahuanca (2016), en el entendido que el valor normal de densidad debe ser de 1,013 a 1,030 g/dL hay un aumento de densidad urinaria. El 24% de los pacientes analizados existe disminución de densidad y proteína urinaria este resultado es similar a lo encontrado por Mijahuanca (2016), es similar además a lo citado por Suárez-Rey (2007) pero es menor a lo reportado por Vargas (2009) que determinó que el 52% de los pacientes analizados tenía patologías subclínicas. En el presente trabajo se realizó el análisis clínico a pacientes que no tenían signos clínicos renales, tenían alguna otra enfermedad subyacente, por lo que los problemas renales eran una secuela de estas afecciones. Adicionalmente, todos los animales fueron sometidos a anestesia para extraer la sangre por cistocentesis ecoguiada.

La densidad específica es un importante indicador de la capacidad de concentración y dilución renal según Villiers and Ristic (2016), requiere un diagnóstico adecuado, considerando en la anamnesis como la ingesta de agua que fármacos este recibiendo y la condición clínica del paciente. La densidad urinaria aumenta cuando el canino consume poca agua, por pérdida de fluidos, es un síntoma común en enfermedad renal aguda, el shock también puede ser una causa debido a una disminución en la cantidad de plasma filtrado a través del glomérulo. En el caso contrario la disminución se da en enfermedades en las cuales los riñones no pueden reabsorber el agua o cuando los animales aumentan su consumo de fluido, ya sea porque presentan polidipsia o se les administró una excesiva cantidad de fluidos intravenosos. También la piómetra, diabetes insipidus, polidipsia psicogénica, algunas enfermedades hepáticas y renales son motivo de disminución de densidad específica según Hendrix and Sirois (2007). Una densidad urinaria baja también puede deberse a fármacos como glucocorticoides, diuréticos, anticonvulsivantes, aminoglucósidos o por el uso persistente de dietas bajas en proteína o altas en sal según Villiers and Ristic (2016).

Según Vargas (2009), los resultados positivos de proteína en orina siempre deben ser interpretados conociendo la densidad específica de la muestra, ya que una reacción de 1+ se considera normal cuando la densidad es superior a 1,035, debido a que normalmente se pierden cantidades muy bajas de proteína en la orina y es posible detectarlas cuando la misma está muy concentrada. Cualquier valor de proteína es potencialmente anormal con una densidad menor a 1,035 Hendrix and Sirois (2007) y Willard and Tvedten (2004).

Las muestras que presentaron proteinuria en este estudio se evaluaron siguiendo los parámetros mencionados anteriormente, con el fin de detectar los animales que presentaban proteinuria significativa. De los 11 caninos con este hallazgo, 7 presentaron también alteraciones ultrasonográficas entre las cuales se encuentran el aumento de ecogenicidad, incremento en el tamaño renal, calcificación o fibrosis corticomedular e incluso 1 con una estructura compatible con un quiste renal; lo que aumenta la posibilidad de que los riñones se encuentren efectivamente afectados por algún proceso. Sólo un animal (de 10 años de edad) presentó proteinuria alta (500 mg/dl) y la densidad específica de su orina estaba bastante baja (1,010), lo cual significa que la pérdida de proteína es abundante y resulta compatible con problemas renales crónicos que son comúnmente hallados en animales de edad avanzada Hoskins (2004).

Tres caninos tuvieron trauma como motivo de consulta, por lo que en estos casos se debe considerar este hecho al momento de determinar la causa de proteinuria. Se desconoce si estos animales llevaban una dieta con cantidades elevadas de proteína, por lo que esta también es una posible causa de proteinuria, aunque como actualmente la mayoría de los caninos son alimentados con alimento concentrado balanceado, la probabilidad de que esta sea la causa es baja.

Lo más recomendable en casos de proteinuria es realizar un seguimiento, en especial si la muestra se encuentra acompañada de hematuria, piuria o espermatozoides e idealmente llevar a cabo la prueba de proporción proteína urinaria: creatinina en los casos que no halla evidencia de alteraciones en el sedimento Willard and Tvedten (2004).

Además, la examinación del sedimento es trascendental a la hora de determinar si la proteinuria es significativa porque se debe descartar primero la posibilidad de que exista hemorragia (hematuria) o inflamación (piuria), aunque la hemorragia debe ser marcada para que cause valores importantes de proteinuria. Estas condiciones se deben resolver y luego comprobar si la proteinuria persiste. En ausencia de estos indicadores en el sedimento, la proteinuria probablemente resulta de problemas renales como daño glomerular (glomerulonefritis, amiloidosis), defectos en el transporte tubular, enfermedades renales agudas o crónicas según refiere Hendrix and Sirois (2007) y Willard and Tvedten (2004).

Proteinuria media se ha registrado en congestión pasiva de los riñones, así como en falla cardiaca congestiva o en otras patologías que impidan un flujo sanguíneo normal hacia los riñones. Proteinuria de origen renal también puede ser causada por traumas, tumores, infartos renales o nefrosis resultantes de tratamientos o químicos como sulfonamidas, aminoglucósidos, anfotericina B o arsénico Willard and Tvedten (2004) y Hendrix and Sirois (2007).

Proteinuria fisiológica (prerenal) puede resultar de ejercicio excesivo, convulsiones o un exceso en la ingesta de proteínas. Falsos positivos pueden ocurrir en orina alcalina o en muestras que contengan espermatozoides Willard and Tvedten (2004)

La medición de la densidad por tiras reactivas es poco confiable e inexacto, ya que en muy escasas oportunidades (9/97) coincidían las lecturas, esto se refuerza por lo reportado por Hendrix and Sirois (2007), Thrall et al. (2012), Villiers and Ristic (2016), quienes reiteran el hecho de que las tiras reactivas para densidad específica representan el método menos confiable para determinar este parámetro, tampoco recomiendan este método químico para pacientes veterinarios debido a que las tiras reactivas son elaboradas para pacientes humanos, 1,030, por lo que no cubren el rango de densidad específica normal de los caninos (1,015-1,045) según Hendrix and Sirois (2007).

Por último, se ha encontrado que la relación de proteína y edad es significativa 0,033 ($p \leq 0,05$) mientras que la relación de la variable sexo y concentración de proteína no es significativo ($p \leq 0,05$) esto concuerda con lo reportado por Gerosa (2007), Cerón (2013), Hendrix and Sirois (2007) y Hoskins (2004) en donde se establece que existe un aumento de patologías renales con la edad. Es por ello que adicionalmente a todo lo comentado y citado líneas arriba se recomienda hacer análisis bioquímicos y de orina en pacientes mayores a partir de los cinco años de edad para establecer adecuadamente el estado de salud y la presencia de enfermedad renal subclínica.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

6.1. En el análisis de las características organolépticas de la orina de caninos mayores de 5 años encontramos que en el color de la orina en el 24,3% presenta alteraciones.

6.2. Los valores promedios químicos encontrados en orina fueron: pH es 6,3. proteína 40,8 mg/dL, glucosa 7,9 mg/dL, urobilinógeno 40,8 mg/dL, sangre fue de 19,9, bilirrubina 1,3 mg/dL, cetonas fue de 19,9, nitritos 1,1 mg/dL. leucocitos fue 8,5, ácido ascórbico 1,2 mg/dL,

6.3. Además, el tipo de cristales observados fueron los de estruvita con un 13,5%, el oxalato de calcio se presentó en el 10,8%, el 5,4% son cristales de uratos amorfo, el 2,7% fosfato amorfo.

6.4. El 24% de los pacientes analizados existe disminución de densidad y proteína urinaria presentando insuficiencia renal subclínica.

6.5. La relación de proteína y edad es significativa 0,033 ($p \leq 0,05$) mientras que la relación de la variable sexo y concentración de proteína no es significativo ($p \leq 0,05$). Esto quiere decir que la edad influye en la presentación de patologías urinarias.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADDIN EN.REFLIST ABIRAMI, K. & TIWAN, S. 2001. Urinalysis in clinical practice. JIMACM, 2, 39-50. ALDASORO, E. 2014. Insuficiencia renal en perros y gatos. Revisión bibliográfica y estudio retrospectivo de 10 Casos. Trabajo práctico para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Veracruzana. APARICI, P. C. 2007. Patología Clínica Veterinaria, UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. AVENDAÑO, L. H. 2008. Nefrología clínica, Editorial Médica Panamericana S.A. BAINBRIDGE, J. 2005. Manual de Nefrología y Urología en pequeñas especies, Barcelona. España, Ediciones Barcelona. BENÍTEZ, R. & JIMÉNEZ, J. 2013. Infección del tracto urinario. Pediatr. integral, 17, 402-11. BETES, J. G., ESTESO, C. G. & VELÁZQUEZ, P. L. 2006. Manual Normon, Laboratorios Normon. BROOKS, G., CARROLL, K. C., BUTEL, J. & MORSE, S. 2012. Jawetz Melnick&Adelbergs Medical Microbiology 26/E, Mcgraw-hill. BUSH, B. M. 1999. Interpretación de los análisis de laboratorio para clínicos de pequeños animales, Ediciones S. CAMPUZANO, G. & ARBELÁEZ, M. 2006. Uroanálisis: más que un examen de rutina. Med. Lab, 12, 511-55.
- CAMPUZANO, G. & ARBELÁEZ, M. 2007. El Uroanálisis: un gran aliado del médico. Revista Urología Colombiana, 16, 67-92.
- CARDONA, N., ROJAS, C. & ZABALAGA, L. 2008. Leucocituria y tinción de Gram para el diagnóstico de infección urinaria. Rev. Bol. Ped, 47, 81-85.
- CARRILLO, R., VÁZQUEZ, A., MERINO, M., PEÑA, C., NAVA, J., MONTEROS, I., DE LA TORRE-LEÓN, T., ROSALES-GUTIÉRREZ, A., CARRILLO CÓRDOVA, L., CARRILLO-CÓRDOVA, D. & CARRILLO-CÓRDOVA, C. 2013. Actualidades en disfunción renal aguda y terapia de soporte renal. Med Int Mex, 29, 179-191. CERÓN, J. 2013. Análisis clínicos en pequeños animales. COPPO, J. A. 2015. Interpretación de análisis clínicos en perros y gatos. DAVIDSON, M. E. & RODERICK, L. 2000. Manual de patología clínica en pequeños animales, Madrid, España, BSAVA.
- DELANGHE, J. & SPEECKAERT, M. 2014. Preanalytical requirements of urinalysis. Biochem.Méd, 24, 89-104.
- DROGUETT, P. B. 2016. Manual de urología esencial, Ediciones UC. EATON, D. C., POOLER, J. P., VANDER, A. J. & RENARD, S. S. 2006. Fisiología renal de Vander, McGraw-Hill. ENEQUE, C. 2017. Efecto el tipo de alimentación sobre la presencia y tipo de cristales urinarios en perros (Canis familiaris) clínicamente sanos en la veterinaria happy pet, Chiclayo – 2016. Tesis para optar el Título Profesional de: Médico Veterinario, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- ESCARFULLER, C., AQUINO, D., VERGÉS, A., MOQUETE, C. & RODRÍGUEZ, A. 2010. Examen de orina: revisión bibliográfica. Rev. Med Dom, 71, 149-53. ETTINGER, S. J., FELDMAN, E. C. & COTE, E. 2017. Textbook of Veterinary Internal Medicine - eBook, Elsevier Health Sciences. GEROSA, R. 2007. Geriatria Canina. Buenos Aires, Argentina: Intermédica. HENDRIX, C. M. & SIROIS, M. 2007. Laboratory Procedures for Veterinary Technicians, Mosby Elsevier. HOSKINS, J. D. 2004. Geriatrics and Gerontology of the Dog and Cat, Saunders. KING, L. & HAMMOND, R. 2013. Urgencias Y Cuidados Intensivos en pequeños animales, España, LEXUS. KLEIN, B. G. 2013. Cunningham. Fisiología veterinaria + Evolve, Elsevier Health Sciences Spain. LASO, M. 2002. Interpretación del análisis de orina. Arch. Argent.Pediatr, 100, 179-83. LEIVA, J. P. H. & CLÍNICAS, U. D. C. F. D. C. V. D. D. C. 2012. Detección temprana de insuficiencia renal crónica en perros clínicamente sanos a través de la depuración plasmática con creatinina exógena, Universidad de Concepción. LIPPI, G., BECAN-

MCBRIDE, K., BEHULOVA, D., BOWEN, R. A., CHURCH, S., DELANGHE, J., GRANKVIST, K., KITCHEN, S., NYBO, M., NAUCK, M., NIKOLAC, N., PALICKA, V., PLEBANI, M., SANDBERG, S. & SIMUNDIC, A. M. 2013.

Preanalytical quality improvement: in quality we trust. *Clin Chem Lab*

Med, 51, 229-41. LOPEZ VARGAS, J. A., CUARTAS TRUJILLO, M. C., MOLINA UPEGUI, O. L., RESTREPO CEBALLOS, A. C., MAYA CARMONA, C. Y., JARAMILLO VELÁSQUEZ, S. & DONADO GÓMEZ, J. H. 2005.

Utilidad del citoquímico y la coloración de Gram en muestras de orina en el diagnóstico de las infecciones

del tracto urinario en pacientes hospitalizados. *Iatreia*, 18, 377-384. MANRIQUEL, F., RODRÍGUEZ,

J. & OSPINA, J. 2014. Rendimiento diagnóstico del parcial de orina como predictor de infección urinaria en pacientes de Tunja, Colombia. *CES*

Medicina, 28, 21-34. MARTIARENA, B. 2012. Insuficiencia renal crónica (IRC). Artículo del Hospital Escuela de Medicina Veterinaria en Pequeños Animales. Facultad de Ciencias Veterinarias UBA. Buenos Aires –Argentina MARTÍNEZ, P., MARTÍNEZ, I. & MARTÍNEZ, P. 2012. Caracterización de la función renal en perros. *Revista de*

Medicina Veterinaria, 73-82. MIJAHUANCA, A. 2016. Examen físico, químico y microscópico de muestras de orina de *Canis lupus familiaris* adultos del distrito La Esperanza-Trujillo-2016. Para optar el título profesional de Médico Veterinario Zootecnista,

Universidad Privada Antenor Orrego Facultad de Ciencias Agrarias MOLINA MARTÍNEZ, J., SÁNCHEZ ÁLVAREZ, C., CASTRO GUTIÉRREZ, M. & MORERA GONZÁLEZ, S. 2013 Aspectos clínicos, preclínicos, terapéuticos y sociales de la insuficiencia renal crónica *Revista electrónica de Veterinaria*, 15

MONTINI, G., TULLUS, K. & HEWITT, I. 2011. Febrile urinary tract infections in children. *N.Engl.J.*

Med., 365, 230-50. MORIYÓN, J.,

PETIT DE MOLERO, N., CORONEL, V., ARIZA, M., ARIAS, A. & ORTA, N. 2011. Infección urinaria en pediatría. Definición, epidemiología patogenia y diagnóstico. *Arch. Venez. Puer. Ped.*, 74, 23-8.

MUNDT, L. A. & SHANAHAN, K. 2010. *Graff's Textbook of Routine Urinalysis and Body Fluids*, Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health. OSBORNE, C., DAVIS, L., SANNA, J., UNGER, L., CLINTON, C. & DAVENPORT, M. 1990.

Identification and interpretation of cristalluria indomestic animals: A light and scanning electron microscopic study.

Duncan and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology. PASCALE, P. 2006. *Enciclopedia de Nutrición*

Clínica Canina. ROYAL CANIN. PIBOT, P., BOURGEOIS, V., ELLIOTT, D., SERVICE, I. V. I. & CANIN, R. 2006. *Enciclopedia de la nutrición clínica canina*, Aniwa SAS. RAMÍREZ, F. 2012. Infecciones del tracto urinario en pediatría. *Revista médica MD*, 3, 148-53. RODRÍGUEZ,

A., NOVOA, P. & PÉREZ, A. 2001. Valoración de la leucocitaria para el diagnóstico de infección urinaria. *Rev Esp Pediatr*, 52, 305-8.

RODRÍGUEZ, A. & RODRÍGUEZ, A. 2011. Pruebas de laboratorio en atención primaria (II). *Rev. Semergen*, 37, 130-5. SALAS

DEL C, P., BARRERA B, P., GONZÁLEZ C, C., ZAMBRANO O, P., SALGADO D, I., QUIROZ, L., LILLO D, A. M., HEVIA J, P. &

CAVAGNARO SM, F. 2012. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. *Revista chilena*

de pediatría, 83, 269-278. SIMERVILLE, J., MAXTED, W. & PAHIRA, J. 2005. Urinalysis: a comprehensive review.

Am.Fam.Physician, 71, 1153-62. SIROIS, M. 2014. *Laboratory Procedures for Veterinary Technicians - E-Book*, Elsevier

Health Sciences. STRASINGER, S. K. & DI LORENZO, M. S. 2010. Análisis de Orina y de los Líquidos Corporales, *Médica*

Panamericana. SUÁREZ-REY, M. L. 2007. Manejo de la enfermedad renal crónica. *RECVET*, 2, 01-04. SUÁREZ, M.,

MONTESDEOCA, R., HERNÁNDEZ, M., LUIS, M.,

MONGE, M. & MARTÍNEZ, B. 2011. Protocolo de consenso entre atención primaria y especializada en el manejo de las infecciones del tracto urinario en pediatría. *Can. Pediatr*, 35, 185-96.

TAULER, M. 2005. Hematuria: orientación diagnóstico-terapéutica. *Pediatr Integral*, 9, 337-48. TAULER, M. 2013.

Hematuria, proteinuria: actitud diagnóstica. *Pediatr. Integral*, 17, 412-21. THRALL, M. A., WEISER, G., ALLISON, R. W. &

CAMPBELL, T. W. 2012. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*, Wiley. VANEGAS, N. & ARBELÁEZ, M. 2007.

Proteinuria. *Medicina & Laboratorio*, 13, 327-44. VARGAS, T. 2009. Detección de alteraciones renales subclínicas mediante ultrasonografía y urianálisis en pacientes caninos del Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina

Veterinaria de la Universidad Nacional Tesis de Grado para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Facultad de Ciencias de la Salud VILLIERS, E. & RISTIC, J. 2016. BSAVA Manual of Canine and Feline Clinical Pathology, Wiley. WILLARD, M. D. & TVEDTEN, H. 2004. Diagnóstico clinicopatológico práctico en los pequeños animales, Inter-médica. WINGFIELD, W. & RAFFE, M. 2007. El Libro de la Uci Veterinaria: Urgencias y Cuidados Intensivos. Multimédica ediciones veterinarias.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha Clínica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS MEDICINA VETERINARIA Historia Clínica Datos del propietario Nombre Dirección Teléfono Datos del paciente Nombre Sexo Edad Fecha de nacimiento Raza Motivo de consulta: Anamnesis: Condición Corporal: CONSTANTES FISIOLÓGICAS Temperatura F.C. Pulso hidratación Peso F. Resp. Mucosas Ganglios

Diagnóstico presuntivo:

Exámenes Resultados

Densidad Diagnóstico definitivo:

Anexo 2. Resultados uroanálisis

1) Evaluación física

- Color: - Olor: - Transparencia: - Densidad:

2) Evaluación química

- Bilirrubina: - Sangre: - Urobilinógeno: - pH: - Cetonas: - Nitritos: - Ácido ascórbico: - Leucocitos: - Glucosa: - Densidad específica: - Proteína:

3) Evaluación del sedimento

• Células

Eritrocitos: Leucocitos: Células epiteliales escamosas:

Células epiteliales transicionales: Células epiteliales renales:

• Cilindros: Tipo:

• Cristales: Tipo:

• Microorganismos:

- Bacterias: - Hongos: - Protozoarios:

Comentarios u observaciones:

.....
.....

Anexo 3. FIGURAS DEL TRABAJO DE TESIS

Tiras reactivas para orina de la marca Urit.

Figura 1. Tiras reactivas para orina de la marca Urit.

Figura 2. Evaluación de constantes fisiológicas del canino.

Figura 3. Vejiga en corte transversal, contenido anecogénico, márgenes regulares.

Figura 4. Obtención de la muestra de orina a través de la punción eco guiada.

Figura 5. Parámetros de medición de orina urobilinogeno (URO), sangre (BLD), bilis (BIL), cetonas (KET), glucosa (GLU), proteína (PRO), pH, nitritos (NIT), leucocitos (LEU), sedimento (SG) y ácido ascórbico (VG).

Figura 6. Utilización del refractómetro de orina, posteriormente evaluación de la densidad. (agregar el aumento de observación por decir 40X a todas las láminas???)

Figura 7. Cristales de Estruvita en sedimento urinario.

Figura 8. Cristales de Estruvita en sedimento urinario

Figura 9. Cristales de Estruvita en sedimento urinario

Figura 10. Cristales de Fosfato Amorfo en sedimento urinario

Figura 11. Cristales de Fosfato Amorfo en sedimento urinario

Figura 12. Sales de Urato Amorfo en sedimento urinario

Figura 13. Sales de Urato Amorfo en sedimento urinario

Figura 14. Cristales de Oxalato cálcico en sedimento urinario

Figura 15. Cristales de Oxalato cálcico en sedimento urinario

v

Figura 16. Cristales de Fosfato Cálcico en sedimento urinario

Figura 17. Cristales de Fosfato Cálcico en sedimento urinario

2

97%

MATCHING BLOCK 1/69

W

<https://core.ac.uk/download/pdf/132828084.pdf>

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 fueron: color amarillo, aspecto turbio y olor ácido fuerte, seguido por muestras de orina de color amarillo, aspecto turbio y olor amoniacal. La densidad

88%

MATCHING BLOCK 2/69

W

<https://core.ac.uk/download/pdf/132828084.pdf>

el examen químico la alteración más frecuente estuvo 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 con alteraciones físico, químico y microscópico de un total de 60 canes muestreados que representan el 25% de la población en estudio (

91%

MATCHING BLOCK 3/69

W

[https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

colectores a menudo son intercambiados iones Na^+ por iones hidrógeno, potasio o amonio. Siempre que un ion sodio es resorbido debe ir acompañado de un anión (ion negativo) o ser intercambiado por otro catión (ion positivo). En el túbulo proximal y en la parte distal de la nefrona ocurre el intercambio iónico de sodio por hidrógeno o amonio, con

98%

MATCHING BLOCK 4/69

W [https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

los túbulos distales y posiblemente en los túbulos colectores y los conductos. El pH definitivo de la orina dependerá de la cantidad de varios iones en ella. El aumento del bicarbonato inclina a la alcalinidad. La acidez de la orina puede ser producida por intercambio de iones sodio por iones hidrógeno y amonio que son excretados en forma de fosfato monobásico de sodio o de cloruro de amonio. En una orina ácida, con pH inferior a 6, están presentes ácidos titulables y amonio, pero con ausencia de bicarbonatos. Las células del túbulo renal tienen la capacidad de formar amoniaco (NH_3) de la desaminación de aminoácidos. Este amoniaco se difunde en los túbulos y reacciona inmediatamente con iones hidrógeno para formar iones amonio (NH_4), que son excretados en la orina en combinación con cloruro u otros aniones. Esto es un medio de eliminar iones hidrógeno y cloruro como sal neutra

95%

MATCHING BLOCK 5/69

W [https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

cloruro de amonio, para ayudar a mantener el pH normal del filtrado. La resorción de iones bicarbonato y sodio en el plasma sanguíneo es un importante medio de controlar la acidosis corporal. La orina alcalina con pH mayor

100%

MATCHING BLOCK 6/69

W [https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

contiene bicarbonato, pero no amonio ni ácidos titulables, también tiene sodio y potasio. La diuresis, es simplemente el aumento de la cantidad de orina producida. Puede ocurrir por aumento en el plasma de alguno de los componentes urinarios, comenzando por el agua. La diuresis del agua se presenta siempre que la presión osmótica del plasma se reduce a un nivel que no estimula la liberación de ADH. Aparte

100%

MATCHING BLOCK 7/69

W [https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

Resorción y secreción Los riñones regulan directamente el volumen y composición del líquido extracelular del organismo, e indirectamente la composición intracelular. A pesar de las grandes diferencias de ingestión de agua y de solutos (sustancias disueltas), la composición y volumen de los líquidos orgánicos se conserva de hecho constante. Resulta que, la función más importante del

100%

MATCHING BLOCK 8/69

W [https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

del agua y de las sustancias solubles a través de las células tubulares, si los materiales pasan de la luz del túbulo al líquido intersticial, el proceso se llama resorción, si se dirigen a la luz tubular, el proceso es entonces el de secreción. El transporte puede ser pasivo si depende de fuerzas como

93%

MATCHING BLOCK 9/69

W [https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

Regulación renal Los riñones participan en el control ácido-básico de los líquidos corporales, regulando el nivel de $[\text{HCO}_3^-]$. El pH normal de la orina es aproximadamente 6, pero, puede variar entre 4,5 y 8 para compensar la acidosis o la alcalosis, según sea el caso. Funcionamiento en estados normales. Las células epiteliales de los túbulos distales, proximales y de los conductos colectores secretan iones H^+ hacia el filtrado. Este es el resultado del CO_2 y H_2O producidos metabólicamente para formar H_2CO_3 ácido, que luego se disocia en HCO_3^- y H^+ .

92%

MATCHING BLOCK 10/69

W [https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

H^+ y recuperación de HCO_3^- ocurre en los túbulos proximales donde el H^+ se secreta en intercambio por el Na^+ del filtrado. De esta forma, el Na^+ se resorbe y el H^+ se elimina para evitar la acumulación de ácido. El H^+ secretado se enlaza para formar H_2CO_3 en el líquido tubular, pero posteriormente se disocia en CO_2 y H_2O . El CO_2 se difunde en las células y

100%

MATCHING BLOCK 11/69

W

[https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

exceso lo hace en la sangre, de la cual puede ser eliminado al llegar a los pulmones. Mientras tanto, el HCO_3^- formado en las células y

100%

MATCHING BLOCK 12/69

W

[https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

resorbido del filtrado son devueltos a la sangre para mantener la proporción adecuada entre $[\text{HCO}_3^-]$ y $[\text{CO}_2]$. Funcionamiento en alcalosis y acidosis. La alcalosis se presenta en los animales cuando la concentración de iones bicarbonato [

92%

MATCHING BLOCK 13/69

W

[https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

carbono $[\text{CO}_2]$; esto significa que el pH de los líquidos corporales se ha incrementado. Así, los riñones filtrarán una cantidad de HCO_3^-

95%

MATCHING BLOCK 14/69

W

[https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

HCO_3^- se combina con iones positivos y es excretado con la orina, esto hace a la orina más alcalina y, de este modo reduce la parte de HCO_3^- del sistema amortiguador $\text{HCO}_3^- : \text{CO}_2$. A su vez, reduce el pH de los líquidos, regresándolo a la normalidad. En la acidosis hay un aumento relativo de $[\text{CO}_2]$ y, por lo tanto, un descenso relativo de $[\text{HCO}_3^-]$. En efecto, esto significa que hay más ácido, representado por los iones hidrógeno $[\text{H}^+]$, el riñón compensa esto secretando en el filtrado una cantidad de H^+ mayor que la que se filtra de HCO_3^- . El aumento de secreción de H^+ se debe a que el exceso de CO_2 en los capilares peritubulares se difunde en las células tubulares, donde forma H_2CO_3 ; este se disocia y forma nuevamente HCO_3^- y H^+ , el nuevo HCO_3^- se difunde en la sangre, incrementa esa parte del sistema amortiguador, y también se resorbe Na^+ en intercambio por el H^+ secretado. El efecto neto entonces es un incremento de la concentración de bicarbonato $[\text{HCO}_3^-]$ en la sangre y un descenso de la concentración de $[\text{CO}_2]$ en la sangre. Esto eleva el pH del líquido extracelular, y lo devuelve a la normalidad. El H^+ secretado en el líquido de los túbulos se excreta en una de dos formas, puede combinarse con Na^+ y HPO_4 para formar fosfato de sodio monobásico, el cual se excreta

100%

MATCHING BLOCK 15/69

W

[https://sites.google.com/site/medicinainternaj ...](https://sites.google.com/site/medicinainternaj...)

más frecuentemente se combina con amoníaco (NH_3) para formar el

92%

MATCHING BLOCK 16/69

W

[https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

La interpretación del uroanálisis se basa en tres componentes: físico, químico y microscópico. 2.2.2.1.6.1. Análisis físico. Para el análisis físico las características que se tienen en cuenta son: Aspecto. La orina es límpida y transparente (

96%

MATCHING BLOCK 17/69

W

[https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Color. El color de la orina es ámbar-amarillo por la presencia del pigmento urocromo (

93%

MATCHING BLOCK 18/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

acuerdo al grado de concentración de la orina el color amarillo va desde claro hasta oscuro (Aparici, 2007). En ocasiones el color es sui generis de acuerdo al estado fisiológico; en la deshidratación, por mayor concentración de la orina, esta es más oscura con respecto al color claro que se presenta en la sobre-hidratación. A continuación, se describen algunos colores en la orina: rojo, en hematuria no glomerular, hemoglobinuria, mioglobinuria, uso rifampicina; café oscuro, en melanuria, hemorragia antigua y hematuria glomerular; amarillo verdoso, en síndrome icterico y hepatitis; verde azulado, en infección por Pseudomona aeruginosa; blanco lechoso, en síndrome nefrótico; vino tinto; en porfiria (

100%

MATCHING BLOCK 19/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Olor. El olor de la orina es débilmente aromatizado debido a la presencia de ácidos orgánicos volátiles y amoniacal por descomposición de la urea (

95%

MATCHING BLOCK 20/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

este parámetro varía de acuerdo al equilibrio ácido-base sanguíneo, a la función renal y en menor proporción a la dieta, a fármacos y al tiempo de exposición de la muestra. La orina es alcalina cuando su pH es mayor a 6,5 (Aparici, 2007), como sucede en dietas vegetarianas, ingesta de diuréticos, alcalosis respiratoria, vómito, acidosis tubular renal distal o tipo I y en aquellos casos donde la urea se convierte en amoniaco y aumenta el pH como sucede en las orinas procesadas tardíamente y en las infecciones por Proteus spp., productor de amoniaco gracias a la acción de la ureasa . Por otra parte, cuando la orina tiene un pH menor a 6 se considera ácida y se da por dietas hiperproteicas, cetoacidosis diabética, infecciones por E. coli, fiebre, acidosis respiratoria, aciduria por ácido mandélico y fosfórico, administración de fármacos como anfotericina B, espironolactona y Aines (

100%

MATCHING BLOCK 21/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Por último, cuando el pH urinario permanezca alcalino en varias tomas, dos eventos se pueden estar presentando, primero, facilidad en la formación de cálculos de fosfato triples y segundo, presencia de infección urinaria (IU) por bacterias productoras de amoniaco como el Proteus spp. (

100%

MATCHING BLOCK 22/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Densidad Urinaria Es una prueba de concentración y de dilución del riñón; refleja el peso de los solutos en la orina medidos a través del urinómetro, refractómetro o tira reactiva. Cualquier alteración que se presente en la densidad urinaria está asociada a daños en la función de concentración del túbulo renal; su valor varía durante todo el día oscilando entre 1.003-1.030 g/L (

88%

MATCHING BLOCK 23/69

SA [submission.pdf \(D61743800\)](#)

Se denomina hipostenuria a la orina con densidad urinaria menor a 1.010 g/L, isostenuria con densidad urinaria de 1.010-1.020 g/L e hiperstenuria con densidad urinaria mayor a 1.020 g/L. Cuando la isostenuria es permanente en el día, se debe descartar alguna lesión renal que pueda comprometer los mecanismos de concentración y dilución, como sucede en la enfermedad renal crónica. Se puede presentar hipostenuria en pacientes con pielonefritis aguda, falla renal aguda, nefritis túbulo-intersticial, hiperaldosteronismo, uso de diuréticos, insuficiencia suprarrenal, diabetes insípida neurogénica y en la sobrehidratación. Al contrario, la hiperstenuria se puede presentar en estados febriles, deshidratación, hipovolemia, sobrecarga de solutos, administración de manitol, proteinuria (Delanghe and Speckaert, 2014), empleo de medios de contrastes, enfermedades hepáticas y diabetes mellitus.

100%

MATCHING BLOCK 24/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

Para determinar la osmolalidad urinaria se utiliza el osmómetro, aparato poco disponible en los laboratorios clínicos; por lo tanto, de una forma indirecta, la osmolalidad urinaria se obtiene multiplicando por 33 los últimos dos dígitos del valor de la densidad urinaria o a través de la fórmula: [Osmolalidad urinaria = (Du -1.020) x 40.000]. • Nitritos. Su valor en orina debe ser cero (

88%

MATCHING BLOCK 25/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

Es un método indirecto para determinar la presencia de bacterias en la orina (Abirami and Tiwan, 2001). Las enterobacterias como la E. coli tienen la particularidad de reducir los nitratos a nitritos. Esta prueba tiene una alta especificidad para infección urinaria pero, baja sensibilidad (

100%

MATCHING BLOCK 26/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

por lo tanto, si su resultado es negativo no descarta la existencia de IU (

95%

MATCHING BLOCK 27/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

Requiere de más o menos 4 horas de retención de la orina en la vejiga para que su resultado sea más confiable, esta es una de las razones por las cuales la muestra debe ser recolectada en horas de la mañana. Un resultado positivo de nitritos obliga a confirmar la infección urinaria a través del urocultivo, prueba patrón de oro para el diagnóstico de IU (

83%

MATCHING BLOCK 28/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

Los falsos negativos de los nitritos se presentan en las infecciones urinarias generadas por bacterias no fermentadoras de nitratos como el Enterococcus spp., Acinetobacter spp., Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Mycobacterium spp., Corynebacterium spp., Pseudomonas spp., Neisseria gonorrhoeae (Betes et al., 2006), anaerobios y en otras circunstancias como la IU

100%

MATCHING BLOCK 29/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

spp., presencia de vitamina C (esta inhibe el paso de nitratos a nitritos), pH urinario menor de 6 y urobilinógeno elevado (

100%

MATCHING BLOCK 30/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

Los falsos positivos se deben a sobrecrecimiento bacteriano y a contaminación de la muestra, mientras que los nitritos positivos son una prueba específica de infección urinaria y su resultado se puede combinar con el de la esterasa (

100%

MATCHING BLOCK 31/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

si ambas pruebas son positivas, las probabilidades de tener un urocultivo positivo son muy altas, pero cuando son negativas, y el paciente está asintomático (

94%

MATCHING BLOCK 32/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

es muy poco probable la existencia de IU. En leucocitos, la prueba de esterasa leucocitaria se considera una medida indirecta para indicar la presencia en la orina de glóbulos blancos (Abirami and Tiwan, 2001), principalmente granulocitos (neutrófilos y eosinófilos), estas células blancas intactas o lisadas son las únicas que contienen en su citoplasma una enzima llamada esterasa, la cual hidroliza el reactivo de la tirilla haciéndola cambiar de color; de esta forma se determina la presencia de los leucocitos. Esta prueba en el estudio de IU tiene mejor sensibilidad que especificidad (

100%

MATCHING BLOCK 33/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

sus falsos positivos se pueden presentar en orinas contaminadas por secreciones genitales, en balanitis, vaginitis, fiebre, deshidratación, glomerulonefritis, nefrocalcinosis, tumores nefro-urológicos (

100%

MATCHING BLOCK 34/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

malformaciones del tracto urinario, trauma renal, nefritis intersticial por fármacos, entre otros. Pueden presentarse falsos negativos de esterasa en orinas poco concentradas por administración de antibióticos como cefalexina o gentamicina (

100%

MATCHING BLOCK 35/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

presencia de proteinuria, niveles altos de ácido ascórbico en la orina y cuando el tiempo de contacto entre la orina con la tirilla reactiva sea insuficiente.

100%

MATCHING BLOCK 36/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

La tira reactiva tiene una sensibilidad y especificidad de 99% para detectar albuminuria (

100%

MATCHING BLOCK 37/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

pero es pobre para detectar globulinas, glucoproteínas, ribonucleasas, lisozimas y mucoproteínas como la de Tamm Horsfall. La deshidratación, la fiebre, la exposición prolongada al frío y la realización de ejercicios pueden generar trazas de proteínas en la orina clasificada como proteinuria transitoria, que por lo general remite en pocos días y no es patológica (

99%

MATCHING BLOCK 38/69

W

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...>

distinta a la anterior es la proteinuria persistente, cuya presencia es señal de alerta para el médico ya que puede significar un probable daño a nivel glomerular o tubular que va a requerir de estudios específicos para su diagnóstico. El informe de proteinuria se puede expresar en diferentes medidas, según si la orina fue recolectada espontáneamente o en 24 horas. Se puede medir también a través del índice proteinuria/creatinuria en una muestra aislada de orina de la mañana (

94%

MATCHING BLOCK 39/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Los falsos positivos de proteinuria se presentan en orinas concentradas, contaminadas, alcalinas y por administración de medios de contraste. • Glucosa. Se detecta a través de la reacción de la glucosa oxidasa/peroxidasa (Campuzano and Arbeláez, 2006). La lectura de glucosuria debe ser cero porque la glucosa filtrada es reabsorbida casi en su totalidad (99,9%) en el túbulo contorneado proximal y solo aparece en la orina cuando el valor de la glicemia supera el umbral renal tubular de reabsorción de glucosa estipulada entre 160-180 mg/dL o cuando hay daño en el túbulo proximal renal (

96%

MATCHING BLOCK 40/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Por lo tanto, la glucosuria se puede presentar en dos escenarios, primero en cuadros hiperglicémicos (Laso, 2002) con función tubular proximal normal, como sucede en la diabetes Mellitus I y en la sobre-infusión de sueros glucosados, y segundo, en cuadros no hiperglicémicos con función tubular proximal alterada, como sucede en el síndrome de Fanconi (

100%

MATCHING BLOCK 41/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Otras entidades que pueden cursar con glucosuria son el síndrome de Cushing, acromegalia, hipertiroidismo, feocromocitoma, enfermedades hepáticas y pancreáticas (

100%

MATCHING BLOCK 42/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Finalmente, el umbral de reabsorción de la glucosa puede estar disminuido en la falla renal aguda y aumentado en la diabetes mellitus

100%

MATCHING BLOCK 43/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Cetonas. Su lectura debe ser cero; la presencia de cetonuria está relacionada con alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos y de los carbohidratos. Los pacientes con ayuno prolongado, fiebre, vómito, diabetes mellitus I, algunos errores innatos del metabolismo, síndrome de Fanconi y dietas ricas en proteínas pueden cursar con cetonuria (

100%

MATCHING BLOCK 44/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

los tres cuerpos cetónicos (13) —ácido hidroxibutírico (78%), ácido aceto-acético (20%) y acetona (2%)—, solamente son detectados por la tira el ácido aceto-acético y la acetona (

100%

MATCHING BLOCK 45/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Es un pigmento biliar que se oxida fácilmente a temperatura ambiente; su valor está relacionado directamente a la presencia de bilirrubina indirecta y se encuentra normalmente en concentraciones bajas, alrededor de 1 mg/dL e incluso su lectura puede ser menor o negativa (

95%

MATCHING BLOCK 46/69

SA [submission.pdf \(D61743800\)](#)

La presencia de urobilinógeno en la orina está asociada a patologías hepatocelulares como la hepatitis y a entidades con hiperbilirrubinemia indirecta como las anemias hemolíticas (Laso, 2002); su existencia también puede significar o indicar daño temprano del parénquima hepático (

100%

MATCHING BLOCK 47/69

W

[https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Este pigmento puede estar ausente o disminuido en la ictericia obstructiva, en hepatopatías graves, en el uso prolongado de antibióticos orales como sulfonamidas y en las orinas que tardíamente son procesadas por cuanto la luz produce su oxidación (

100%

MATCHING BLOCK 48/69

SA

[submission.pdf \(D61743800\)](#)

Cuando se presenta bilirrubina en la orina es conjugada o directa, ya que por ser hidrosoluble pasa el glomérulo renal, lo cual haría sospechar la presencia de obstrucción intra o extra-hepatobiliar como sucede en la ictericia obstructiva, en la enfermedad hepatocelular, en el síndrome de Rotor, en la enfermedad Dubin-Johnson y en el cáncer del páncreas o de los conductos biliares. La bilirrubina indirecta, por no ser hidrosoluble, no pasa el glomérulo y por lo tanto su reporte es negativo (

98%

MATCHING BLOCK 49/69

W

[https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Existen falsos negativos por presencia de ácido ascórbico y cuando las orinas no son procesadas tempranamente ya que la luz solar puede alterar la estructura química de las bilirrubinas. • Sangre. La tira reactiva no discrimina entre hematuria, hemoglobinuria y mioglobinuria porque todas catalizan la reacción de la peroxidasa, de ahí la importancia de realizar el análisis del sedimento urinario, proceso que es esencial para el diagnóstico de la hematuria (Tauler, 2013). Los datos de la historia clínica, el estudio del sedimento urinario y los resultados de las pruebas específicas, como la del sulfato de amonio, pueden ayudar a establecer esta diferenciación. Si la tira reactiva es positiva para sangre, pero el examen microscópico no reporta presencia de hematíes se debe sospechar la existencia de hemoglobinuria o mioglobinuria. 2.2.2.1.6.4.

100%

MATCHING BLOCK 50/69

W

[https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Microscópico Para el análisis microscópico se consideran como componentes del sedimento urinario las células, los cilindros y los cristales.

94%

MATCHING BLOCK 51/69

W

[https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

células hacen referencia a los glóbulos rojos, glóbulos blancos, bacterias y células epiteliales. • Glóbulos rojos (GR). Se define hematuria cuando existen más de 5 GR por campo en orina fresca centrifugada o más de 5 GR por milímetro cúbico en orina no centrifugada. Se debe sospechar hematuria cuando el conteo es de 3 a 5 GR por campo. Desde el punto de vista clínico se debe clasificar la hematuria como glomerular y no glomerular (Tauler, 2005, Tauler, 2013). Un parámetro importante para la diferenciación de la hematuria es la presencia de glóbulos rojos dismórficos, estos se forman al pasar los hematíes por el glomérulo produciéndose un daño en su estructura, el cual puede generar diferentes formas de presentación, siendo las más comunes los acantocitos y los anulares.

84%

MATCHING BLOCK 52/69

W

[https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Es posible la existencia de un pequeño porcentaje de GR dismórficos sin relevancia clínica, pero porcentajes superiores al 20% son anormales e indican patología glomerular. Se puede utilizar la citometría de flujo urinario o los índices eritrocitarios para clasificar con mayor precisión el tipo de hematuria (Aparici, 2007, Laso, 2002). Es importante realizar el estudio de la hematuria porque muchas patologías se pueden presentar con hematuria glomerular como el síndrome nefrítico, la glomerulonefritis por IgA y la nefritis lúpica o con hematuria no glomerular como infección urinaria, hipercalciuria idiopática, traumas y neoplasias; todas estas patologías requieren de un diagnóstico y tratamiento temprano para evitar sus complicaciones o secuelas (

96%

MATCHING BLOCK 53/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Glóbulos Blancos (GB). El valor normal de glóbulos blancos en la orina es de 0-4 por campo, principalmente neutrófilos. Se denomina leucocituria a la presencia de más de 5 células blancas por campo en orina centrifugada y piurea a la presencia de más de 10 glóbulos blancos en orina sin centrifugar (

100%

MATCHING BLOCK 54/69

SA submission.pdf (D61736584)

La leucocituria está asociada a procesos inflamatorios infecciosos como pielonefritis y a no infecciosos como las quemaduras o instrumentación de la vía urinaria (

100%

MATCHING BLOCK 55/69

SA submission.pdf (D61736584)

sin embargo, esta asociación se puede alterar cuando la muestra de orina no es procesada dentro de las siguientes 2 a 3 horas, ya que el recuento de leucocitos puede disminuir hasta un 50%, lo que puede generar falsos negativos y una mala interpretación del resultado (

100%

MATCHING BLOCK 56/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Además de neutrófilos se pueden encontrar en la orina eosinófilos, los cuales están presentes en nefritis intersticial aguda secundaria a nefrotoxicidad por fármacos (

100%

MATCHING BLOCK 57/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

pielonefritis crónica, en el síndrome Churg Strauss y en la nefropatía por IgA (

91%

MATCHING BLOCK 58/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

sin embargo, existen infecciones que pueden cursar con leucocituria sin bacteriuria (leucocituria estéril) como son las infecciones por virus, TBC, anaerobios, Chlamydia tracomatis, Neisseria gonorrhoeae, Ureaplasma urealyticum y Mycoplasma spp., otras entidades no infecciosas que también pueden cursar con esta característica son la litiasis renal, la glomerulonefritis, la deshidratación y la administración de corticoides y de ciclofosfamida (

97%

MATCHING BLOCK 59/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Con respecto a la localización de la inflamación existen algunas asociaciones que pueden orientar al profesional a ubicar el proceso. La presencia de leucocituria con cilindros leucocitarios es reflejo de una inflamación del tracto urinario superior como la pielonefritis, mientras que la leucocituria con células epiteliales escamosas es por compromiso del tracto urinario inferior como la uretritis (

100%

MATCHING BLOCK 60/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Si la tira reactiva es negativa para nitritos, esterasa y además, no existe piuria ni bacteriuria la probabilidad de IU es muy baja (menos del 1%). • Bacterias. La orina siempre debe estar libre de bacterias, su presencia tiene importancia clínica por la relación que tienen con los episodios de infección urinaria y su reporte en el uroanálisis se puede realizar en cruces como a continuación se describe: Bacteriuria escasa +, Bacteriuria baja ++, Bacteriuria moderada +++, Bacteriuria abundante +++++. En la práctica clínica, dos o más cruces de bacterias es la cantidad que muestra la mejor especificidad y eficacia (80%) para predecir un resultado positivo del urocultivo (

100%

MATCHING BLOCK 61/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

La identificación de bacterias a través del Gram, guarda alta correlación con un resultado positivo en el urocultivo si la muestra de orina fue bien recolectada (

100%

MATCHING BLOCK 62/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

Los elementos estudiados en el sedimento urinario tienen significancia clínica solos o en conjunto, de ahí

100%

MATCHING BLOCK 63/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

asociaciones como la de bacteriuria con piuria en el diagnóstico de IU. La tinción de Gram de la orina es un método rápido, económico, sencillo y específico (

100%

MATCHING BLOCK 64/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

para detectar las bacterias; es de gran utilidad en los momento de discordancia con el diagnóstico de IU o cuando se requiere de un informe previo al urocultivo; consiste en teñir la muestra de orina y observar al microscopio (

96%

MATCHING BLOCK 65/69

SA submission.pdf (D61736584)

La presencia de una sola bacteria por campo sugiere un conteo de 100 000 UFC en el urocultivo en 85% de los casos. La coloración de Gram de la orina cuando es positiva para bacterias es de gran utilidad en el diagnóstico inicial de IU ya que puede tener un valor predictivo positivo de 95% y especificidad

85%

MATCHING BLOCK 66/69

SA submission.pdf (D61742258)

Tubulares o renales: hacen referencia a las células epiteliales del túbulo renal (Campuzano and Arbeláez, 2007); pueden estar presentes en pielonefritis, necrosis tubular aguda, rechazo a injertos y nefritis túbulo-intersticial. • Transicionales: son células provenientes del epitelio de la pelvis renal, vesical, ureteral y de la porción superior de la uretra (Campuzano and Arbeláez, 2007); están presentes en los proceso inflamatorios de estos sitios y en litiasis renal. • Caudadas: estas células están asociadas al cuello vesical. • Escamosas: son células del tercio distal de la uretra y del epitelio vaginal; su presencia sugiere contaminación genital (

100%

MATCHING BLOCK 67/69

W [https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

vaginitis o uretritis. Cuando se informan células epiteliales en el uroanálisis, se recomienda solicitar al laboratorio clínico la morfología de estas para poder definir el sitio de procedencia y de esta forma comenzar a establecer si el daño se debe a una lesión del tracto urinario alto o bajo. Otros tipos de células que se pueden encontrar en la orina son las células tubulares repletas de grasa conocidas como cuerpos ovales o grasos (

97%

MATCHING BLOCK 68/69

W

[https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm ...](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacm...)

los histiocitos presentes tanto en los procesos inflamatorios como en las reacciones inmunes y las células malignas del tracto urinario, las cuales requieren de estudio citológico para su diagnóstico certero. • Cilindros. Normalmente no deben reportarse cilindros en la orina; estos se forman dentro del túbulo renal (principalmente en el distal) y en el colector. Su centro (matrix) lo compone una proteína renal llamada Tamm Horsfall sobre la cual se van uniendo elementos celulares o detritus que le van dando la forma a medida que viajan a través del túbulo. El nombre del cilindro lo determina el elemento o la célula que predomine en la unión con la proteína matrix: • Cilindros hemáticos: los constituyen glóbulos rojos. Siempre significan daño del glomérulo renal, como sucede en la nefritis lúpica. • Cilindros leucocitarios: los forman glóbulos blancos. Están relacionados a procesos inflamatorios del parénquima renal de origen infeccioso o no infeccioso (Aparici, 2007); en casos de pielonefritis están presentes en el 80% de los casos asociados a leucocituria (

100%

MATCHING BLOCK 69/69

SA

[submission.pdf \(D61736584\)](#)

Normalmente no hay cristales en la orina recién recogida, estos aparecen después de un tiempo prolongado de reposo de la muestra. Para interpretar la presencia de los cristales es necesario conocer el pH de la orina, porque algunos de estos se precipitan a valores distintos. Los cristales más frecuentes son los uratos y fosfatos amorfos, los oxalatos de calcio, los cristales de ácido úrico y los fosfatos de amonio y magnesio (

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.

1/69	SUBMITTED TEXT	63 WORDS	97% MATCHING TEXT	63 WORDS
	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 fueron: color amarillo, aspecto turbio y olor ácido fuerte, seguido por muestras de orina de color amarillo, aspecto turbio y olor amoniacal. La densidad		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	
	<p>W https://core.ac.uk/download/pdf/132828084.pdf</p>			

2/69	SUBMITTED TEXT	76 WORDS	88% MATCHING TEXT	76 WORDS
	el examen químico la alteración más frecuente estuvo 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 con alteraciones físico, químico y microscópico de un total de 60 canes muestreados que representan el 25% de la población en estudio (		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. .	
	<p>W https://core.ac.uk/download/pdf/132828084.pdf</p>			

3/69	SUBMITTED TEXT	60 WORDS	91% MATCHING TEXT	60 WORDS
	colectores a menudo son intercambiados iones Na+ por iones hidrógeno, potasio o amonio. Siempre que un ion sodio es resorbido debe ir acompañado de un anión (ion negativo) o ser intercambiado por otro catión (ion positivo). En el túbulo proximal y en la parte distal de la nefrona ocurre el intercambio iónico de sodio por hidrógeno o amonio, con		colectores a menudo son intercambiados iones Sodio por iones hidrógeno, potasio o amonio. Siempre que un ión sodio es resorbido debe ir acompañado de un anión (ion negativo) o ser intercambiado por otro catión (ión positivo). En el túbulo proximal y en la parte distal de la nefrona ocurre el intercambio iónico de sodio por hidrógeno o amonio, con	
	<p>W https://sites.google.com/site/medicinainternajwgrojas/renal?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fpr...</p>			

7/69	SUBMITTED TEXT	57 WORDS	100% MATCHING TEXT	57 WORDS
<p>Resorción y secreción Los riñones regulan directamente el volumen y composición del líquido extracelular del organismo, e indirectamente la composición intracelular. A pesar de las grandes diferencias de ingestión de agua y de solutos (sustancias disueltas), la composición y volumen de los líquidos orgánicos se conserva de hecho constante. Resulta que, la función más importante del</p>		<p>Resorción y secreción Los riñones regulan directamente el volumen y composición del líquido extracelular del organismo, e indirectamente la composición intracelular. A pesar de las grandes diferencias de ingestión de agua y de solutos (sustancias disueltas), la composición y volumen de los líquidos orgánicos se conserva de hecho constante. Resulta que la función más importante del</p>		
<p>W https://sites.google.com/site/medicinainternajwgrojas/renal?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fpr...</p>				

8/69	SUBMITTED TEXT	55 WORDS	100% MATCHING TEXT	55 WORDS
<p>del agua y de las sustancias solubles a través de las células tubulares, si los materiales pasan de la luz del túbulo al líquido intersticial, el proceso se llama resorción, si se dirigen a la luz tubular, el proceso es entonces el de secreción. El transporte puede ser pasivo si depende de fuerzas como</p>		<p>del agua y de las sustancias solubles a través de las células tubulares. Si los materiales pasan de la luz del túbulo al líquido intersticial, el proceso se llama resorción. Si se dirigen a la luz tubular el proceso es entonces el de secreción. El transporte puede ser pasivo si depende de fuerzas como</p>		
<p>W https://sites.google.com/site/medicinainternajwgrojas/renal?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fpr...</p>				

9/69	SUBMITTED TEXT	89 WORDS	93% MATCHING TEXT	89 WORDS
<p>Regulación renal Los riñones participan en el control ácido-básico de los líquidos corporales, regulando el nivel de $[HCO_3^-]$. El pH normal de la orina es aproximadamente 6, pero, puede variar entre 4,5 y 8 para compensar la acidosis o la alcalosis, según sea el caso. Funcionamiento en estados normales. Las células epiteliales de los túbulos distales, proximales y de los conductos colectores secretan iones H^+ hacia el filtrado. Este es el resultado del CO_2 y H_2O producidos metabólicamente para formar H_2CO_3 ácido, que luego se disocia en HCO_3^- y H^+.</p>		<p>Regulación Renal Los riñones participan en el control ácido – básico de los líquidos corporales, regulando el nivel de HCO_3. El pH normal de la orina es aproximadamente 6, pero puede variar ente 4.5 y 8 para compensar la acidosis o la alcalosis, según sea el caso. Funcionamiento en estados normales. Normalmente, las células epiteliales de los túbulos distales y proximales y de los conductos colectores secretan iones H^+ hacia el filtrado. Este es el resultado del CO_2 Y H_2O producidos metabólicamente para formar H_2CO_3 ácido que luego se disocia en HCO_3 y H^+</p>		
<p>W https://sites.google.com/site/medicinainternajwgrojas/renal?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fpr...</p>				

10/69	SUBMITTED TEXT	68 WORDS	92% MATCHING TEXT	68 WORDS
<p>H+ y recuperación de HCO₃⁻ ocurre en los túbulos proximales donde el H+ se secreta en intercambio por el Na+ del filtrado. De esta forma, el Na+ se resorbe y el H+ se elimina para evitar la acumulación de ácido. El H+ secretado se enlaza para formar H₂CO₃ en el líquido tubular, pero posteriormente se disocia en CO₂ y H₂O. El CO₂ se difunde en las células y</p>		<p>H + y recuperación de HCO₃ ocurre en los túbulos proximales donde el H+ se secreta en intercambio por el Sodio del filtrado. De esta forma, el Sodio se resorbe y el H+ se elimina para evitar la acumulación de ácido. El pH secretado se enlaza para formar H₂CO₃ en el líquido tubular, pero posteriormente se disocia en CO₂ y H₂O. El CO₂ se difunde en las células y</p>		
<p>W https://sites.google.com/site/medicinainternajwgrojas/renal?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fpr...</p>				

11/69	SUBMITTED TEXT	27 WORDS	100% MATCHING TEXT	27 WORDS
<p>exceso lo hace en la sangre, de la cual puede ser eliminado al llegar a los pulmones. Mientras tanto, el HCO₃⁻ formado en las células y</p>		<p>exceso lo hace en la sangre, de la cual puede ser eliminado al llegar a los pulmones. Mientras tanto, el HCO₃ formado en las células y</p>		
<p>W https://sites.google.com/site/medicinainternajwgrojas/renal?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fpr...</p>				

12/69	SUBMITTED TEXT	35 WORDS	100% MATCHING TEXT	35 WORDS
<p>resorbido del filtrado son devueltos a la sangre para mantener la proporción adecuada entre [HCO₃⁻] y [CO₂]. Funcionamiento en alcalosis y acidosis. La alcalosis se presenta en los animales cuando la concentración de iones bicarbonato [</p>		<p>resorbido del filtrado son devueltos a la sangre para mantener la proporción adecuada entre HCO₃ y CO₂. Funcionamiento en alcalosis y acidosis. La alcalosis se presenta en los animales cuando la concentración de iones bicarbonato</p>		
<p>W https://sites.google.com/site/medicinainternajwgrojas/renal?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fpr...</p>				

13/69	SUBMITTED TEXT	23 WORDS	92% MATCHING TEXT	23 WORDS
<p>carbono [CO₂]; esto significa que el pH de los líquidos corporales se ha incrementado. Así, los riñones filtrarán una cantidad de HCO₃⁻</p>		<p>carbono CO₂; esto significa que el pH de los líquidos corporales se ha incrementado. Así los riñones filtran una cantidad de HCO₃</p>		
<p>W https://sites.google.com/site/medicinainternajwgrojas/renal?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fpr...</p>				

34/69	SUBMITTED TEXT	32 WORDS	100% MATCHING TEXT	32 WORDS
	malformaciones del tracto urinario, trauma renal, nefritis intersticial por fármacos, entre otros. Pueden presentarse falsos negativos de esterasa en orinas poco concentradas por administración de antibióticos como cefalexina o gentamicina (		malformaciones del tracto urinario, trauma renal, nefritis intersticial por fármacos, entre otros. Pueden presentarse falsos negativos de esterasa en orinas poco concentradas por administración de antibióticos como cefalexina o gentamicina (25,32),	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

35/69	SUBMITTED TEXT	30 WORDS	100% MATCHING TEXT	30 WORDS
	presencia de proteinuria, niveles altos de ácido ascórbico en la orina y cuando el tiempo de contacto entre la orina con la tirilla reactiva sea insuficiente.		presencia de proteinuria, niveles altos de ácido ascórbico en la orina y cuando el tiempo de contacto entre la orina con la tirilla reactiva sea insuficiente.	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

36/69	SUBMITTED TEXT	15 WORDS	100% MATCHING TEXT	15 WORDS
	La tira reactiva tiene una sensibilidad y especificidad de 99% para detectar albuminuria (		La tira reactiva tiene una sensibilidad y especificidad de 99% para detectar albúminuria (12,15),	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

37/69	SUBMITTED TEXT	59 WORDS	100% MATCHING TEXT	59 WORDS
	pero es pobre para detectar globulinas, glucoproteínas, ribonucleasas, lisozimas y mucoproteínas como la de Tamm Horsfall. La deshidratación, la fiebre, la exposición prolongada al frío y la realización de ejercicios pueden generar trazas de proteínas en la orina clasificada como proteinuria transitoria, que por lo general remite en pocos días y no es patológica (		pero es pobre para detectar globulinas, glucoproteínas, ribonucleasas, lisozimas y mucoproteínas como la de Tamm Horsfall (13). La deshidratación, la fiebre, la exposición prolongada al frío y la realización de ejercicios pueden generar trazas de proteínas en la orina clasificada como proteinuria transitoria, que por lo general remite en pocos días y no es patológica (20,22);	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/50634/55398</p>			

41/69	SUBMITTED TEXT	21 WORDS	100% MATCHING TEXT	21 WORDS
	Otras entidades que pueden cursar con glucosuria son el síndrome de Cushing, acromegalia, hipertiroidismo, feocromocitoma, enfermedades hepáticas y pancreáticas (		Otras entidades que pueden cursar con glucosuria son el síndrome de Cushing, acromegalia, hipertiroidismo, feocromocitoma, enfermedades hepáticas y pancreáticas (12).	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

42/69	SUBMITTED TEXT	23 WORDS	100% MATCHING TEXT	23 WORDS
	Finalmente, el umbral de reabsorción de la glucosa puede estar disminuido en la falla renal aguda y aumentado en la diabetes mellitus		Finalmente, el umbral de reabsorción de la glucosa puede estar disminuido en la falla renal aguda y aumentado en la diabetes mellitus	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

43/69	SUBMITTED TEXT	53 WORDS	100% MATCHING TEXT	53 WORDS
	Cetonas. Su lectura debe ser cero; la presencia de cetonuria está relacionada con alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos y de los carbohidratos. Los pacientes con ayuno prolongado, fiebre, vómito, diabetes mellitus I, algunos errores innatos del metabolismo, síndrome de Fanconi y dietas ricas en proteínas pueden cursar con cetonuria (		Cetonas: su lectura debe ser cero; la presencia de cetonuria está relacionada con alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos y de los carbohidratos. Los pacientes con ayuno prolongado (11), fiebre, vómito, diabetes mellitus I, algunos errores innatos del metabolismo, síndrome de Fanconi y dietas ricas en proteínas pueden cursar con cetonuria.	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

44/69	SUBMITTED TEXT	28 WORDS	100% MATCHING TEXT	28 WORDS
	los tres cuerpos cetónicos (13) —ácido hidroxibutirico (78%), ácido aceto-acético (20%) y acetona (2%)—, solamente son detectados por la tira el ácido aceto-acético y la acetona (		los tres cuerpos cetónicos (13) —ácido hidroxibutirico (78%), ácido aceto-acético (20%) y acetona (2%)—, solamente son detectados por la tira el ácido aceto-acético y la acetona (17,19,30).	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

49/69	SUBMITTED TEXT	137 WORDS	98% MATCHING TEXT	137 WORDS
	<p>Existen falsos negativos por presencia de ácido ascórbico y cuando las orinas no son procesadas tempranamente ya que la luz solar puede alterar la estructura química de las bilirrubinas. • Sangre. La tira reactiva no discrimina entre hematuria, hemoglobinuria y mioglobinuria porque todas catalizan la reacción de la peroxidasa, de ahí la importancia de realizar el análisis del sedimento urinario, proceso que es esencial para el diagnóstico de la hematuria (Tauler, 2013). Los datos de la historia clínica, el estudio del sedimento urinario y los resultados de las pruebas específicas, como la del sulfato de amonio, pueden ayudar a establecer esta diferenciación. Si la tira reactiva es positiva para sangre, pero el examen microscópico no reporta presencia de hematíes se debe sospechar la existencia de hemoglobinuria o mioglobinuria. 2.2.2.1.6.4.</p>		<p>Existen falsos negativos por presencia de ácido ascórbico (32) y cuando las orinas no son procesadas tempranamente ya que la luz solar puede alterar la estructura química de las bilirrubinas. Sangre: la tira reactiva no discrimina entre hematuria, hemoglobinuria y mioglobinuria porque todas catalizan la reacción de la peroxidasa, de ahí la importancia de realizar el análisis del sedimento urinario, proceso que es esencial para el diagnóstico de la hematuria (37). Los datos de la historia clínica, el estudio del sedimento urinario y los resultados de las pruebas específicas, como la del sulfato de amonio, pueden ayudar a establecer esta diferenciación. Si la tira reactiva es positiva para sangre pero el examen microscópico no reporta presencia de hematíes se debe sospechar la existencia de hemoglobinuria o mioglobinuria (32).</p>	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

50/69	SUBMITTED TEXT	19 WORDS	100% MATCHING TEXT	19 WORDS
	<p>Microscópico Para el análisis microscópico se consideran como componentes del sedimento urinario las células, los cilindros y los cristales.</p>		<p>Microscópico Para el análisis microscópico se consideran como componentes del sedimento urinario las células, los cilindros y los cristales.</p>	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

51/69	SUBMITTED TEXT	140 WORDS	94% MATCHING TEXT	140 WORDS
	<p>células hacen referencia a los glóbulos rojos, glóbulos blancos, bacterias y células epiteliales. • Glóbulos rojos (GR). Se define hematuria cuando existen más de 5 GR por campo en orina fresca centrifugada o más de 5 GR por milímetro cúbico en orina no centrifugada. Se debe sospechar hematuria cuando el conteo es de 3 a 5 GR por campo. Desde el punto de vista clínico se debe clasificar la hematuria como glomerular y no glomerular (Tauler, 2005, Tauler, 2013). Un parámetro importante para la diferenciación de la hematuria es la presencia de glóbulos rojos dismórficos, estos se forman al pasar los hematíes por el glomérulo produciéndose un daño en su estructura, el cual puede generar diferentes formas de presentación, siendo las más comunes los acantocitos y los anulares.</p>		<p>Células Hacen referencia a los glóbulos rojos, glóbulos blancos, bacterias y células epiteliales (32). Glóbulos rojos (GR): se define hematuria cuando existen más de 5 GR por campo en orina fresca centrifugada o más de 5 GR por milímetro cúbico en orina no centrifugada. Se debe sospechar hematuria cuando el conteo es de 3 a 5 GR por campo. Desde el punto de vista clínico se debe clasificar la hematuria como glomerular y no glomerular de acuerdo a las características contenidas en la Un parámetro importante para la diferenciación de la hematuria es la presencia de glóbulos rojos dismórficos, estos se forman al pasar los hematíes por el glomérulo produciéndose un daño en su estructura, el cual puede generar diferentes formas de presentación, siendo las más comunes los acantocitos y los anulares.</p>	
	<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>			

55/69	SUBMITTED TEXT	48 WORDS	100% MATCHING TEXT	48 WORDS
	sin embargo, esta asociación se puede alterar cuando la muestra de orina no es procesada dentro de las siguientes 2 a 3 horas, ya que el recuento de leucocitos puede disminuir hasta un 50%, lo que puede generar falsos negativos y una mala interpretación del resultado (		sin embargo, esta asociación se puede alterar cuando la muestra de orina no es procesada dentro de las siguientes 2 a 3 horas, ya que el recuento de leucocitos puede disminuir hasta un 50%, lo que puede generar falsos negativos y una mala interpretación del resultado.	
	SA submission.pdf (D61736584)			

56/69	SUBMITTED TEXT	25 WORDS	100% MATCHING TEXT	25 WORDS
	Además de neutrófilos se pueden encontrar en la orina eosinófilos, los cuales están presentes en nefritis intersticial aguda secundaria a nefrotoxicidad por fármacos (		Además de neutrófilos se pueden encontrar en la orina eosinófilos, los cuales están presentes en nefritis intersticial aguda secundaria a nefrotoxicidad por fármacos (41),	
	W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585			

57/69	SUBMITTED TEXT	15 WORDS	100% MATCHING TEXT	15 WORDS
	pielonefritis crónica, en el síndrome Churg Strauss y en la nefropatía por IgA (		pielonefritis crónica, en el síndrome Churg Strauss y en la nefropatía por IgA (16,17).	
	W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585			

58/69	SUBMITTED TEXT	59 WORDS	91% MATCHING TEXT	59 WORDS
	sin embargo, existen infecciones que pueden cursar con leucocituria sin bacteriuria (leucocituria estéril) como son las infecciones por virus, TBC, anaerobios, Chlamydia tracomatis, Neisseria gonorrhoeae, Ureaplasma urealyticum y Mycoplasma spp., otras entidades no infecciosas que también pueden cursar con esta característica son la litiasis renal, la glomerulonefritis, la deshidratación y la administración de corticoides y de ciclofosfamida (		sin embargo, existen infecciones que pueden cursar con leucocituria sin bacteriuria (leucocituria estéril) como son las infecciones por virus, TBC, anaerobios, Chlamydia T, Neisseria G, Ureaplasma U y Mycoplasma spp; otras entidades no infecciosas que también pueden cursar con esta característica son la litiasis renal, la glomerulonefritis, la deshidratación y la administración de corticoides y de ciclofosfamida (12,29,43).	
	W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/50634/55398			

59/69	SUBMITTED TEXT	59 WORDS	97% MATCHING TEXT	59 WORDS
<p>Con respecto a la localización de la inflamación existen algunas asociaciones que pueden orientar al profesional a ubicar el proceso. La presencia de leucocituria con cilindros leucocitarios es reflejo de una inflamación del tracto urinario superior como la pielonefritis, mientras que la leucocituria con células epiteliales escamosas es por compromiso del tracto urinario inferior como la uretritis (</p>		<p>Con respecto a la localización de la inflamación existen algunas asociaciones que pueden orientar al pediatra a ubicar el proceso; la presencia de leucocituria con cilindros leucocitarios (9) es reflejo de una inflamación del tracto urinario superior como la pielonefritis, mientras que la leucocituria con células epiteliales escamosas es por compromiso del tracto urinario inferior como la uretritis.</p>		
<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>				

60/69	SUBMITTED TEXT	117 WORDS	100% MATCHING TEXT	117 WORDS
<p>Si la tira reactiva es negativa para nitritos, esterasa y además, no existe piuria ni bacteriuria la probabilidad de IU es muy baja (menos del 1%). • Bacterias. La orina siempre debe estar libre de bacterias, su presencia tiene importancia clínica por la relación que tienen con los episodios de infección urinaria y su reporte en el uroanálisis se puede realizar en cruces como a continuación se describe: Bacteriuria escasa +, Bacteriuria baja ++, Bacteriuria moderada +++, Bacteriuria abundante +++++. En la práctica clínica, dos o más cruces de bacterias es la cantidad que muestra la mejor especificidad y eficacia (80%) para predecir un resultado positivo del urocultivo (</p>		<p>Si la tira reactiva es negativa para nitritos, esterasa y además no existe piuria ni bacteriuria la probabilidad de IU es muy baja —menos del 1%— (42). Bacterias: la orina siempre debe estar libre de bacterias (44), su presencia tiene importancia clínica por la relación que tienen con los episodios de infección urinaria y su reporte en el uroanálisis se puede realizar en cruces como a continuación se describe: Bacteriuria escasa + Bacteriuria baja ++ Bacteriuria moderada +++ Bacteriuria abundante +++++ En la práctica clínica, dos o más cruces de bacterias es la cantidad que muestra la mejor especificidad y eficacia (80%) para predecir un resultado positivo del urocultivo (26),</p>		
<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>				

61/69	SUBMITTED TEXT	28 WORDS	100% MATCHING TEXT	28 WORDS
<p>La identificación de bacterias a través del Gram, guarda alta correlación con un resultado positivo en el urocultivo si la muestra de orina fue bien recolectada (</p>		<p>La identificación de bacterias a través del Gram guarda alta correlación con un resultado positivo en el urocultivo si la muestra de orina fue bien recolectada (4,25,46).</p>		
<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>				

62/69	SUBMITTED TEXT	17 WORDS	100% MATCHING TEXT	17 WORDS
<p>Los elementos estudiados en el sedimento urinario tienen significancia clínica solos o en conjunto, de ahí</p>		<p>Los elementos estudiados en el sedimento urinario tienen significancia clínica solos o en conjunto, de ahí</p>		
<p>W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585</p>				

63/69	SUBMITTED TEXT	29 WORDS	100% MATCHING TEXT	29 WORDS
	asociaciones como la de bacteriuria con piuria en el diagnóstico de IU. La tinción de Gram de la orina es un método rápido, económico, sencillo y específico (		asociaciones como la de bacteriuria con piuria en el diagnóstico de IU (47). La tinción de Gram de la orina es un método rápido, económico, sencillo y específico (28)	
	W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585			

64/69	SUBMITTED TEXT	41 WORDS	100% MATCHING TEXT	41 WORDS
	para detectar las bacterias; es de gran utilidad en los momento de discordancia con el diagnóstico de IU o cuando se requiere de un informe previo al urocultivo; consiste en teñir la muestra de orina y observar al microscopio (		para detectar las bacterias; es de gran utilidad en los momento de discordancia con el diagnóstico de IU o cuando se requiere de un informe previo al urocultivo; consiste en teñir la muestra de orina y observar al microscopio (31).	
	W https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585			

65/69	SUBMITTED TEXT	58 WORDS	96% MATCHING TEXT	58 WORDS
	La presencia de una sola bacteria por campo sugiere un conteo de 100 000 UFC en el urocultivo en 85% de los casos. La coloración de Gram de la orina cuando es positiva para bacterias es de gran utilidad en el diagnóstico inicial de IU ya que puede tener un valor predictivo positivo de 95% y especificidad		La presencia de una sola bacteria por campo sugiere un conteo de 100000 unidades formadoras de colonias (UFC) en el urocultivo en 85% de los casos. La coloración de Gram de la orina cuando es positiva para bacterias es de gran utilidad en el diagnóstico inicial de IU ya que puede tener un valor predictivo positivo de 95% y especificidad	
	SA submission.pdf (D61736584)			

