



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

REPORTE DE CASO DE UN PACIENTE CANINO DE RAZA SHIH TZU DE 2
AÑOS CON UN CUADRO DE UROLITIASIS EN EL DISTRITO
METROPOLITANO DE QUITO

Autora

Natacha Johana Jácome Rojas

Año
2018



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

REPORTE DE CASO DE UN PACIENTE CANINO DE RAZA SHIH TZU DE 2
AÑOS CON UN CUADRO DE UROLITIASIS EN EL DISTRITO
METROPOLITANO DE QUITO

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista

Profesor guía

Santiago David Prado Chiriboga

Autor

Natacha Johana Jácome Rojas

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Reporte de caso de un paciente canino de raza Shih Tzu de 2 años con un cuadro de urolitiasis en el Distrito Metropolitano de Quito, a través de reuniones periódicas con el estudiante Natacha Johana Jácome Rojas, en el semestre 2018-2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Santiago David Prado Chiriboga
Médico Veterinario Zootecnista Master en Etología Clínica
C.I. 1717547457

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Reporte de caso de un paciente canino de raza Shih Tzu de 2 años con un cuadro de urolitiasis en el Distrito Metropolitano de Quito, del Natacha Johana Jácome Rojas, en el semestre 2018-2, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Francisco Javier Jaramillo Cisneros
Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia Master en Farmacología
C.I. 1711695849

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Natacha Johana Jácome Rojas
C.I. 1714903885

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Matter quien guío mi camino, para que mis manos sean un instrumento de su servicio.

A mi esposo por todo su amor.

A mi papá que me respalda en mi caminar y a mamá en especial por ser un ejemplo de vida, de entrega y amor.

Al Dr. Oswaldo Albornoz por su amistad y su ayuda incondicional.

A mi tutor el Dr. Santiago Prado quien me guío en mi formación académica e inspiro mi sueño de ser un cirujano.

A mis hermanos y sobrinos por siempre apoyarme en mis decisiones y creer en mí.

A mis cuñados Gabriel y Paola por su apoyo incondicional.

A la Gladys por ayudarme en todo lo que necesitaba con mis nenas.

A mis amigas Emilia, Cris y Pao por siempre hacerme reír y disfrutar de mi carrera de medicina veterinaria.

DEDICATORIA

A mi esposo Héctor Eduardo y mis hijas Rafaela e Isabela quien son mi vida entera e inspiración, llenando mi vida de alegría, felicidad y amor. Por ser mi apoyo y mi luz en todo.

RESUMEN

La Urolitiasis es la presentación de litos en las diferentes partes del tracto urinario, la formación de estos se da con mayor frecuencia en el tracto urinario inferior (vejiga y uretra) y con menor frecuencia en el tracto urinario superior (riñón y uréteres).

Los cálculos de estruvita se encuentran entre los más frecuentes encontrados en los pacientes caninos en el Ecuador y en otras partes del mundo.

En la Clínica Veterinaria San Bernardo en Cumbayá (Quito, Ecuador), se presentó paciente canino, Shihtzu, de 2 años de edad, al cual se le diagnóstico Nefrolitos y uretolitos. Este tipo de patologías presenta una casuística baja a nivel nacional e internacional.

En este reporte de caso se expone el plan diagnóstico, quirúrgico, alimentario, farmacológico y seguimiento que se ha dado a este paciente y se realiza una revisión bibliográfica de reportes de casos similares y los nuevos tratamientos que existen en el mercado, para que el Médico Veterinario Ecuatoriano pueda innovar la forma de tratar este tipo de casos clínicos.

La resolución de este caso fue nefrectomía, debido a las complicaciones secundarias como hidronefrosis y retroperitonitis. Pero se debe tomar en cuenta los diferentes tratamientos que se manejan a nivel mundial como la litotricia y los stents.

Palabras claves: Caninos, urolitiasis, cálculos de estruvita, nefrolitos, uretolitos, hidronefrosis, retroperitonitis.

ABSTRACT

The formation of stony concretion in different parts of the urinary tract is known as Urolithiasis, such formation has a higher frequency of occurrence in the lower urinary tract (bladder and urethra) and lower occurrence in the upper urinary tract (kidney and ureters).

Struvite urocystoliths are amongst the most frequently found in canine patients on Ecuador and other parts of the world.

A canine patient, Shih-tzu, 2 years old, was diagnosed with nephroliths and uroliths at San Bernardo Veterinary Clinic (Cumbaya – Quito, Ecuador). This type of pathologies presents a low casuistry at national and international level.

This case report exhibits the diagnostic, surgical, alimentary, and pharmacological plan, and, the follow up provided to the patient; a bibliographic review of similar report cases was realized, along with new treatments on the market, so that the Ecuadorian veterinary practitioner can innovate on treating these clinical cases.

This case was resolved by nephrectomy due to secondary complications such as hydronephrosis and retro-peritonitis, but different treatments available worldwide such as lithotripsy and stents must be considered.

Key words: Canines, urolithiasis, struvite calculus, nephrolithiasis, urolith, hydronephrosis, retro-peritonitis

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIACIONES	1
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	2
1.1 OBJETIVOS.....	4
1.1.1 Objetivo General	4
1.1.2 Objetivos Específicos.....	4
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	5
1.2.1 Pregunta de investigación:.....	5
CAPTÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 Generalidades del sistema Urinario	6
2.1.1 Anatomía y Fisiología Urogenital	6
2.1.2 Urolitiasis	7
2.1.3 Anatomía de los litos.....	8
2.1.4 Tipos de urolitos.....	9
2.1.4.1 Litos de estruvita.....	9
2.1.4.2 Litos de oxalato cálcico.....	14
2.1.4.3 Litos de uratos	14
2.1.4.4 Litos de silicio.....	15
2.1.5 Pruebas diagnósticas utilizadas en Urolitiasis	16
2.1.6 Tratamiento.....	16
2.1.6.1 Tratamiento médico para un paciente con Cálculos de Estruvita ..	16
2.1.6.2 Métodos para remover urolitos de estruvita	18
CAPTÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1 Ubicación geográfica.....	24

3.2 Población y Muestra.....	24
3.3 Materiales	25
3.3.1 Materiales de Oficina	25
3.4 Metodología	25
3.5 Reporte de caso.....	26
3.5.1 Información del paciente.....	26
CAPITULO IV: RESULTADO Y DISCUSIÓN	27
4.1 Resultados	27
4.1.1 Hallazgos clínicos	27
4.1.2 Línea de tiempo	27
4.1.3 Evaluación del diagnóstico	28
4.1.4 Intervención terapéutica.....	31
4.1.4.1 Intervención quirúrgica.....	31
4.1.4.2 Intervención de farmacológica	33
4.1.4.3 Intervención nutricional para cálculos de estruvita.....	34
4.1.5 Seguimientos y resultados.....	34
4.1.5.1 Plan de monitoreo de terapia.....	34
4.2 Discusión	35
CAPTÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
5.1 Conclusiones.....	38
5.2 Recomendaciones	38
REFERENCIAS.....	39
ANEXOS.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Factores que predisponen a la formación de urolitos de estruvita	13
Tabla 2 Métodos para remover urolitos en un paciente canino con cálculos de estruvita.....	22
Tabla 3 Línea de tiempo.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Anatomía de un lito compuesta de urato con un nido compuesto de estruvita y caparazón de oxalato cálcico.	9
Figura 2 Cristal de Estruvita.	10
Figura 3 Urolitos de estruvita.....	10
Figura 4 Presentación diagramática de la presencia de cristales de estruvita en la orina.	11
Figura 5 Como la ureasa-positiva cambia en la infección del tracto urinario para formar cristales de estruvita.	12
Figura 6 Cristal de Oxalato cálcico.....	14
Figura 7 Cristal de Urato.	15
Figura 8 Cristal de Silicio.....	15
Figura 9 Radiografía abdominal de una hembra canina de 7 años de edad, raza poodle miniatura con stents ureteral bilaterales antes del tratamiento ESWL previo al tratamiento de nefrolitiasis bilateral.	20
Figura 10 Ubicación de la Clínica San Bernardo en Cumbayá tomada desde Google Maps 2018	24
Figura 11 Colocación de la sonda de Foley en una perra.	31
Figura 12 Durante la nefrectomía, elevar el riñón y retraerlo hacia medial para localizar la arteria y vena renales sobre la superficie dorsal del hilio renal.	32
Figura 13 Extracción de un lito. A, Aislar la vejiga urinaria y realización de la incisión en la zona ventral de la vejiga. B, Cierre utilizando las dos capas seromuscular con los puntos invaginantes lembert y Cushing.	33

LISTA DE ABREVIACIONES

FC	Frecuencia cardiaca
FR	Frecuencia respiratoria
TLLC	Tiempo de relleno capilar
CP	Campos pulmonares
ALT	Alanina aminotransferasa
FA	La Fosfatasa alcalina
Ht	Hematocrito
HGB	Hemoglobina
MCHC	Concentración de hemoglobina corpuscular media
WBC	Conteo de glóbulos blancos

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La medicina veterinaria actualmente tiene una evolución acorde a las tecnologías desarrolladas en varias ciencias, está a servido para diagnosticar patologías que anteriormente eran de difícil diagnóstico. Una de las afecciones identificadas gracias a estos avances médicos y tecnológicos, es la Urolitiasis.

Se conoce como urolitiasis a la formación de sedimentos en las vías urinarias, existen dos tipos, los microscópicos como cristales y los macroscópicos como cálculos o urolitos (J. W. Bartges y Callens, 2015). La formación de urolitos puede darse en cualquier parte del tracto urinario, con mayor prevalencia en vejiga, estos suelen presentarse como consecuencia de diferentes enfermedades, algunas de estas se pueden corregir infecciones urinarias y otras solo se controlan hiperuricosuria del Dálmata (J. W. Bartges y Callens, 2015).

A pesar de ser una consulta recurrente en la clínica veterinaria, se estima que el diagnóstico de urolitiasis se lo realiza en 0.4% a 2% del total de pacientes (Hunprasisit, Osborne, Schreiner, Bender, y Lulich, 2017).

Entre Enero y Junio del 2012, en la Universidad de las Américas, se realizó un estudio en 90 centros Veterinarios en el Distrito Metropolitano de Quito, en el cual reportaron de un total de 384 pacientes caninos, un 13% de presentación de casos de urolitiasis (Garzón y Enríquez, 2013).

En la universidad de Cuenca, se realizó un estudio de presentación de casos de urolitiasis, en 344 hembras y 776 machos, tomando en cuenta tres factores predisponentes, se determinó de acuerdo con la edad, los animales mayores de 18 meses presentan el 66.31% del total. De acuerdo con el sexo, las hembras son las más afectadas con un 26.45% del total de hembras y los machos presentaron 25% del total de machos. De acuerdo con el tipo de alimentación, los animales que consumen balanceado como fuente principal de su nutrición, presentaron 72.63% del total (Chumbi y Lima, 2010).

Se han realizado diferentes estudios a nivel mundial, para determinar qué tipo de urolito es el más común en la práctica diaria. En Minnesota, EE. UU., de un total de 40.612 caninos, la prevalencia de cristales de oxalato cálcico es 41.3%, de estruvita es de 39%, uratos 5%, cistina 1.1%, mixtos 2.8% y compuestos 9.1%. (Syme, 2012). La presentación más común de cristales es a nivel de vejiga >97%, en la cual se observó una mayor prevalencia del tipo oxalato cálcico con un 70%, los de estruvita con un 20% y cistina 2% (Mitchell, Kumar, Abbas, y Fausto, 2007).

Nefrolitos pueden producir obstrucción de pelvis renal o uréteres, predisponiendo a la pielonefritis o provocar una lesión compresiva del parénquima renal que conduce a una enfermedad renal crónica progresiva (Adams, 2013).

Los cristales de oxalato cálcico son los más frecuente en nefrolitiasis, luego podemos encontrar en menor porcentaje los cristales de estruvita, tomando en cuenta que estos son secundarios a una pielonefritis (Alemán, 2003).

Entre los factores predisponentes en la formación de urolitos a nivel renal, se encuentran las infecciones causadas por bacterias productoras de ureasa, alkaluria, factores genéticos o factores dietarios; la nefrolitiasis es clínicamente un desafío ya que su etiología depende mayormente de infecciones urinarias severas (J. Bartges y Polzin, 2011).

Dentro de las indicaciones para remover un nefrolito, cuanto este no es móvil, es si producen obstrucción llegando a dar signos de hidronefrosis, infecciones recurrentes, aumento de nefrolitos, presencia de signos clínicos como dolor renal, o pacientes que presenten nefrolitiasis en un único riñón funcional, (J. Bartges y Polzin, 2011)

La aproximación al tratamiento en nefrolitiasis y ureterolitiasis, es diferente en perros y gatos. La extracción quirúrgica de los litos o la nefrectomía o ureterostomía, son técnicas que suelen presentar hasta un 30% de complicaciones, es por ello que muchas veces se decide usar métodos menos invasivos como es la litotricia extracorpórea por ondas de choque, litotricia con

láser, estas técnicas solo se usan en caninos. también se pueden usar stents ureterales permanentes o semipermanentes, esta técnica se puede usar tanto en felinos como en caninos (Adams, 2013).

Este reporte de caso clínico presenta una relevancia, debido a las características del paciente y de la afección, tomando en cuenta que se presentó pielonefritis con una consecuente obstrucción, producida por litos, ubicados a nivel renal, ureteral, vesical y uretral, produciendo una hidronefrosis, por lo cual la resolución final fue quirúrgica y actualmente mantiene medicación para evitar complicaciones.

Debemos tomar en cuenta la importancia de reportes de casos, ya que en nuestro país este tipo de alteraciones no son diagnosticadas correctamente, y muchas veces pueden no ser tratadas de forma adecuada, por ello es importante mantener una actualización en este tipo de alteraciones y así indicar los tratamientos adecuados.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

- Reportar el caso de un paciente canino de la Clínica Veterinaria San Bernardo en Cumbayá (Quito, Ecuador) de raza Shih Tzu de 2 años de edad con un cuadro clínico de Urolitiasis en diferentes ubicaciones del tracto urinario mediante la guía de reporte de caso de CARE, para ser analizado con otros reportes similares.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Valorar el cuadro clínico y pruebas diagnósticas del paciente canino para observar la evolución del estado de salud general y renal.
- Analizar las características de este reporte de caso con otros reportes similares de Ecuador y otros países.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 Pregunta de investigación:

¿La nefrectomía es el tratamiento quirúrgico adecuado para la extracción de litos en el tracto urinario superior?

CAPTÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades del sistema Urinario

2.1.1 Anatomía y Fisiología Urogenital

Anatómicamente el sistema urinario está compuesto por los riñones, uréteres, vejiga y uretra (Evans y Lahunta, 2013).

El riñón derecho está frente a las tres primeras vértebras lumbares, ubicado más hacia craneal que el izquierdo y está más relacionado con el hígado, su tercio anterior se encuentra enclavado con el proceso caudado del lóbulo hepático. Su superficie ventral tiene relación con el duodeno descendente y la vena cava caudal (Evans y Lahunta, 2013).

El riñón izquierdo está ubicado desde la segunda hasta la cuarta vértebra lumbar en relación ventral con el colon descendente y el intestino delgado (Evans y Lahunta, 2013).

Los riñones son de color café oscuro, están cubiertos parcialmente de grasa y en la parte ventral por el peritoneo, en el hilio del riñón penetra el uréter, los vasos y nervios renales (Evans y Lahunta, 2013).

Los uréteres llevan la orina del riñón a la vejiga, estos pasan ventrales a la arteria y vena del circunflejo ilíaco. En la hembra están ubicados dorsal a la arteria y vena ovárica, llegan al ligamento lateral de la vejiga donde entran oblicuamente. El uréter derecho es ligeramente más largo que el izquierdo por su posición más craneal al riñón derecho (H. Evans y Lahunta, 2013).

La uretra se encuentra rodeada por el músculo estriado y, está localizada en la pelvis. Esta se encuentra compuesta por músculo liso por lo cual funciona como un esfínter (Evans y Lahunta, 2013).

La vejiga urinaria, cuando se la observa vacía, se localiza sobre el suelo del estrecho superior de la pelvis, cuando está llena llega hasta el plano transversal a nivel del ombligo. El ligamento interno de la vejiga se desprende de la superficie ventral de este órgano y se inserta en la pared del abdomen, el ligamento externo va a la pared pelviana y brinda un recubrimiento graso para el uréter y la arteria umbilical (Evans y Lahunta, 2013).

El riñón tiene cinco funciones básicas (Cunningham, 2014; Hill, Wyse, y Anderson, 2006; Zachary y Mc Gavin, 2012):

1. La formación de orina con el propósito de eliminar desperdicios metabólicos.
2. La regulación ácido-básico, a través de la captura de bicarbonato en el filtro glomerular.
3. La conservación de agua, a través de la reabsorción de los túbulos proximales.
4. La actividad de la hormona antidiurética (ADH) en los túbulos distales, el sistema tubular es capaz de absorber hasta el 99% del agua en el filtrado glomerular; el mantenimiento de la concentración extracelular del ion potasio, mediante reabsorción pasiva en los túbulos proximales y secreción tubular en los distales bajo la influencia de la aldosterona.
5. El control de la función endocrina a través de tres ejes hormonales: renina-angiotensina que es el más importante, la eritropoyetina y vitamina D. La eritropoyetina producida en el riñón en respuesta a reducida tensión de oxígeno es liberada en la sangre y estimula a la médula ósea a producir eritrocitos. La vitamina D se convierte, en los riñones, en su forma más activa (Calcitriol), que facilita la absorción de calcio por el intestino.

2.1.2 Urolitiasis

La urolitiasis es la presencia de urolitos o cálculos, en los conductos urinarios. La solubilidad de los cristales depende del pH, temperatura, densidad de la orina y gravedad específica (J. W. Bartges y Callens, 2015).

Es común encontrar cristales en la orina de los perros con poca importancia diagnóstica. Estruvita, fosfato amorfo, y oxalato, son ejemplos de cristales que pueden estar presentes en muestras de orina. El ácido úrico, el oxalato cálcico, y la cistina, se observan normalmente en orina ácida, mientras que estruvita, fosfato de calcio, carbonato de cálcico, fosfato amorfo, y buriato amónico, en orina (Chew, Dibartola y Schenck, 2011).

Se han observado presencia de cristales en diferentes situaciones que no tienen relación directa con el sistema urinario, como por ejemplo pacientes tratados con Sulfamidas pueden presentar cristales en el sedimento urinario, de igual manera en enfermedades hepáticas o post-hepáticas se han observado cristales de Bilirrubina, en derivaciones portosistémicas se pueden observar cristales de Uratos amorfos, o en pacientes sanos pero de razas específicas también pueden formar cristales, como el dálmata (J. Bartges y Polzin, 2011; Chew et al., 2011).

2.1.3 Anatomía de los litos

El término urolito se deriva de la palabra griega *uro* que significa orina y *lith* que significa piedra. El sistema urinario está diseñado para eliminar los residuos del cuerpo en forma de líquido, a menos que se precipitan y formen cristales. Si estos minerales cristalizados se retienen en el sistema urinario, pueden crecer y agregarse para formar cálculo (J. Bartges y Polzin, 2011).

El descubrimiento de algunos cálculos anormales o agregados de cristales que se observan en individuos sanos puede ser de importancia diagnóstica, pronóstica y terapéutica. Por ejemplo, la cristaluria con amonio puede ser indicativa de trastornos portovasculares o enfermedad hepática primaria (J. Bartges y Polzin, 2011).

Los urolitos están divididos en núcleo o nido que es la parte interna de iniciación para el crecimiento del urolito, el termino, piedra es el cuerpo principal del urolito, el caparazón es el recubrimiento de material precipitado

que rodea al lito y los cristales de superficie se usa para describir un recubrimiento incompleto de la superficie externa del urolito como de muestra en la (Figura 1) (J. Bartges y Polzin, 2011).

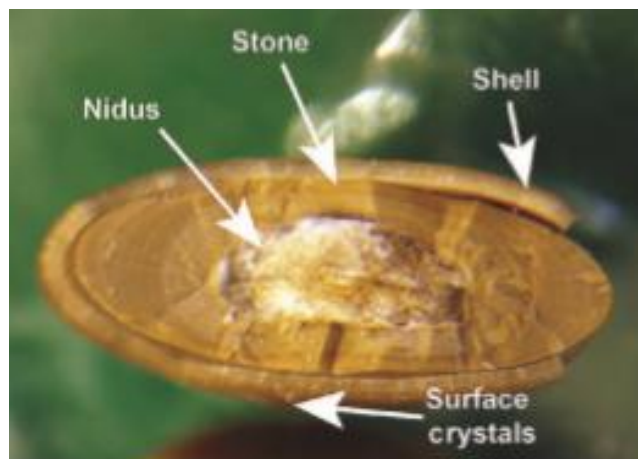


Figura 1. Anatomía de un lito compuesta de urato con un nido compuesto de estruvita y caparazón de oxalato cálcico. Tomado de J. Bartges y Polzin, 2011.

2.1.4 Tipos de urolitos

Los urolitos que se encuentran con mayor frecuencia son fosfato amónico magnésico (estruvita), oxalato cálcico (CaOx), urato amoniaco y cistina. Con menor frecuencia fosfato cálcico, silicatos (Cortadellas, 2010).

2.1.4.1 Litos de estruvita

Las estruvitas son de fosfato, amonio y magnesio, también llamada como cálculo ureasa positivo (Figura 2). La presencia de estos tres cationes (Ca^{+2} , Mg^{+2} , y NH_4^+) detectados por métodos analíticos cualitativos fue responsable anteriormente que se los nombre “fosfato triple” (Chew et al., 2011)

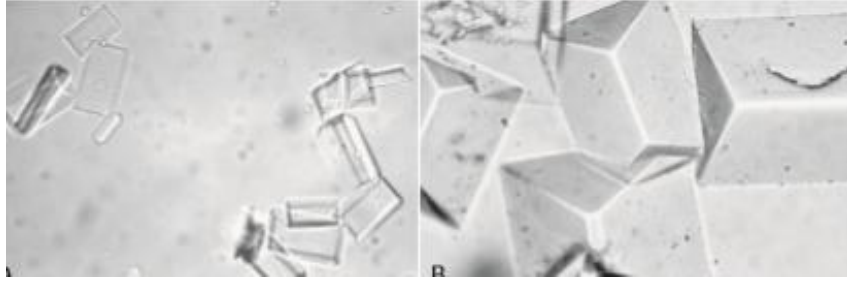


Figura 2. Cristal de Estruvita. Tomado de Chew et al., 2011.

Los urolitos de estruvita respecto de su forma pueden ser esféricos, elipsoidales, o tetraedros, están presentes individualmente o en cantidades grandes de varios tamaños (Figura 3).

En perros y gatos, la vejiga es el sitio más común de urolitos de estruvita, a pesar de que pueden ocurrir en cualquier lugar del tracto urinario.

La solubilidad de la estruvita es marcadamente reducida en orina alcalina. La estruvita se vuelve progresivamente menos soluble cuando el pH incrementa por encima de 6.7 (Chew et al., 2011).

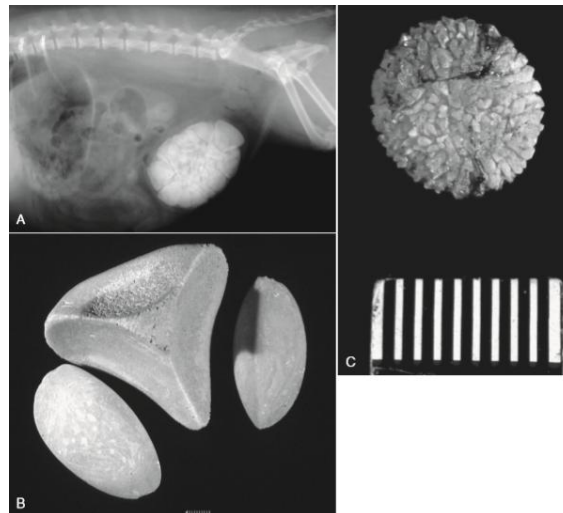


Figura 3. Urolitos de estruvita

NOTA: A. Nótese múltiples cálculos císticos compuesto de estruvita obtenidos de un perro con infección del tracto urinario. B. Cálculos de estruvita grandes obtenidos de un perro. Nótese como las superficies de los cálculos que se desarrollan juntas se amoldan para calzar. C. Cálculo cístico plano individual obtenidos mediante cirugía de un gato con orina estéril. Estos pueden parecer un wafer. Tomado de Chew et al., 2011.

La patogenia de los litos de estruvita es dada porque el calcio, fosfato y magnesio no se disuelve fácilmente en la orina alcalina. El anión dihidrógeno fosfato monobásico (H_2PO_4^-) está presente en la orina ácida y forma sales muy solubles. A medida que aumenta el pH, los aniones monohidrogenofosfato (HPO_4^{2-}) crean sales de calcio menos solubles en la orina débilmente ácida. Sin embargo, suficientes iones de fosfato libres (PO_4^{3-}) solo están disponibles a valores de pH alcalinos, lo que permite la aparición de cálculos de estruvita. Las condiciones requeridas para la formación de cristales de estruvita incluyen concentraciones suficientes de magnesio, amonio y fosfato en la orina, pero el factor decisivo es un pH alcalino de la orina (Figura 4). La urea se divide por ureasa, lo que hace que el pH de la orina aumente a un valor mayor de 7.0 (Hesse y Neiger, 2009).

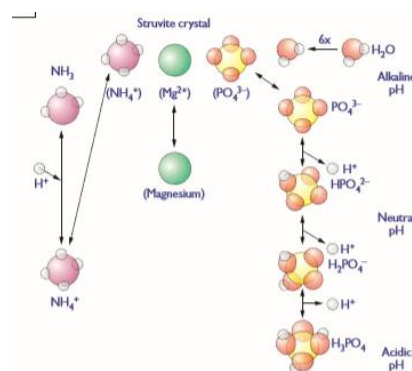


Figura 4. Presentación diagramática de la presencia de cristales de estruvita en la orina. Tomado de Hesse y Neiger, 2009.

La ureasa hidroliza a la urea, un subproducto del catabolismo de aminoácidos, produciendo una alta concentración de iones de amonio y carbonato, y un pH progresivamente alcalino que reduce la solubilidad de fosfato, amonio y magnesio. Estas condiciones favorecen la rápida precipitación de estruvita, especialmente en la presencia de un cuerpo vesical foráneo. Un cuerpo foráneo no solamente actúa como un núcleo heterogéneo para la formación de urolitos pero también puede promover la proliferación de bacteria interfiriendo con el vaciado completo de la vagina(Figura 5) (Houston y Eaglesome, 1999).

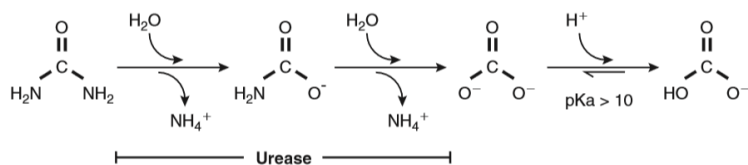


Figura 5. Como la ureasa-positiva cambia en la infección del tracto urinario para formar cristales de estruvita. Tomado de Chew et al., 2011.

Además, estas bacterias metabolizan el citrato para la producción de energía, lo que reduce drásticamente la concentración de citrato en la orina. El citrato es un poderoso agente complejante de los iones de calcio y magnesio y por lo tanto un potente inhibidor de la cristalización en la orina incluso en presencia de una infección. Esto significa que otros fosfatos además de la estruvita, como la apatita de carbonato, pueden cristalizar y servir como compañeros de mezcla en la formación de los cálculos. Los cálculos de estruvita inducidos por infección pueden ocurrir y crecer muy rápidamente (2-8 semanas después de la infección con *Staphylococcus spp* productor de ureasa) (Hesse y Neiger, 2009).

Perros que forman litos de estruvita en la ausencia de infección de tracto urinario, factores predisponentes que pueden estar asociados con orina alcalina (ej. Historia familiar de cálculos de estruvita, dieta basada en proteínas vegetales, acidosis renal tubular distal) deben ser considerados (Bannasch y Henthorn, 2009; Chew et al., 2011; Ling, Ruby, Johnson, Thurmond, y Franti, 1998).

La mayoría de las estruvitas son causadas por patógenos que producen ureasa como los *Staphylococcus*, *Proteus spp*, *Enterococcus*, y *Mycoplasma*, se observa mayormente en hembras, en orina alcalina, su frecuencia es mayor en caninos de schnauzer miniatura, caniche miniatura, bichón frisé y cocker spaniel. En Minnesota, Estados Unidos se encontró una prevalencia para la raza shih tzu del 9 % (Cortadellas, 2010; Nelson y Couto, 2010; Osborne et al., 1999).

Los cristales están constantemente precipitándose y disolviéndose en la orina de perros normales sin formar litos visibles. El inicio de la formación de urolitos está influenciado por la interrelación de varios eventos fisiológicos y patológicos, más el requerimiento esencial es la super saturación de orina con sustancias calcúlicas, otras condiciones que promueven la unión de cristales son un pH que reduce la solubilidad de material cristalino, la presencia de una matriz orgánica a la que los cristales se pueden adherir. Bajo cualquiera de estas condiciones la precipitación de cristales ocurre a un grado menor de la super saturación (Houston y Eaglesome, 1999).

Dietas formuladas con alto magnesio, fósforo, calcio, cloruro, o fibra, y contenidos moderados de proteína están asociados con riesgo incremental de urolitiasis de estruvita en gatos y perros. Dietas con alto contenido de grasa, bajo en sodio o potasio, y aquellos formulados para maximizar la acidez de orina están asociados con un reducido riesgo de urolitiasis de estruvita en gatos y perros (Chew et al., 2011).

Tabla 1

Factores que predisponen a la formación de urolitos de estruvita

Dieta	Orina	Metabólico	Drogas
Alta proteína (fuente de urea).	Ureasa-positiva UTI (Infección en el tracto urinario).	Predisposición más alta para hembras.	Glucocorticoides asociados a bacterias UTI.
Alcalinización de la orina.	Alta concentración de urea.	Razas predisponentes.	
Fosforo alto.	Fósforo iónico alto.		
Magnesio alto.	Magnesio alto	Hiperadrenocorticism	
Baja humedad.	pH alto. Retención de orina. Concentración de orina y sustancias calcúlicas.	o asociado a bacterias en el UTI.	

Tomado de Osborne et al., 1999.

2.1.4.2 Litos de oxalato cálcico

Los urolitos compuestos de oxalato cálcico (Figura 6) existen con menor frecuencia en hembras que en machos debido a los estrógenos que ejercen un efecto protector disminuyendo la excreción urinaria de oxalato y aumentando el citrato, que es el componente inhibidor de la cristalización (Cortadellas, 2010).

Se presentan orina ácida o normal. La hipercalcemia es un factor predisponente y se atribuye a la frecuencia racial mayor prevalencia en razas como schnauser miniatura, caniche miniatura, yorkshire terrier, ihasa apso, bichón frisé y shih-tzu (Nelson y Couto, 2010).

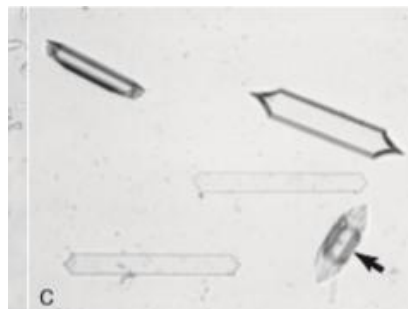


Figura 6. Cristal de Oxalato cálcico. Tomado de Chew et al., 2011.

2.1.4.3 Litos de uratos

Los uratos son resultado de la biodegradación sucesiva del metabolismo de la purina, existe una mayor frecuencia en machos, pero no existe evidencia que de muestre esta predisposición. Se presenta más en orina ácida o neutra. Se observa especialmente en razas como dálmatas y bulldog y en caninos con insuficiencia hepática grave (Cortadellas, 2010; Nelson y Couto, 2010).

Los uratos de cistina (Figura 7) son hereditarios, y se generan cuando se encuentra afectado el transporte tubular de determinados amino ácidos di-básicos, en los caninos que presentan se observa la misma mutación y solo existe pruebas diagnósticas para la identificación en la raza Terranova (Cortadellas, 2010). Se presenta en orina ácida, su mayor incidencia es en

machos especialmente con mayor frecuencia en teckel, bassetthound, bulldog, yorkshire terrier, irish terrier, chihuahua, matiff y rottweiler(Nelson y Couto, 2010).

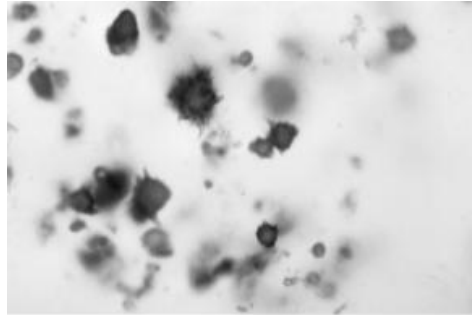


Figura 7. Cristal de Urato. Tomado de Chew et al., 2011.

2.1.4.4 Litos de silicio

Los uratos de silicio (Figura 8) son poco frecuentes, su factor predisponente alimentario se debe a la ingesta excesiva de vegetales (gluten de maíz y brotes de soja), o farmacológico por compuestos antiácidos. Se presenta en orina ácida o neutra, existe una mayor incidencia en machos y las razas predisponentes son especialmente pastor alemán, Golden retriever y labrador retriever (Cortadellas, 2010; Nelson y Couto, 2010).

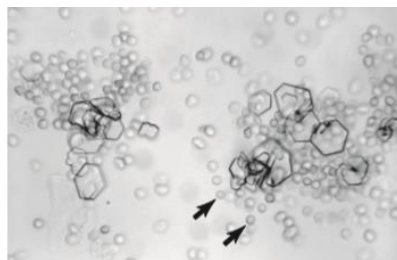


Figura 8. Cristal de Silicio. Tomado de Chew et al., 2011.

2.1.5 Pruebas diagnósticas utilizadas en Urolitiasis

Las principales pruebas para la detección de urolitos en el tracto urogenital son el uroanálisis, cultivo de orina, radiografía, y ecografía, para poder ver la presencia de la urolitiasis y poder medir su tamaño, ubicación, número, densidad, y forma (J. Bartges y Polzin, 2011; Chew et al., 2011; Klausner, Osborne, O'Leary, Gebhart, y Griffith, 1980).

La radiografía y la espectrometría de infrarrojos proporciona la información más útil para los cálculos radiopacos y el cistograma de doble contraste para cálculos radiotransparentes es una buena prueba diagnóstica, la ecografía es un método muy sensible de detección, pero no proporciona información suficiente de las características del urolito (J. Bartges y Polzin, 2011; Chew et al., 2011).

2.1.6 Tratamiento

Deben ser de acuerdo a la composición del urolito, se basa en una dieta específica, cambio del pH de la orina para tratar de diluir los cálculos, y quirúrgico cuando está provocando obstrucciones o daños en los en tracto urinario (J. Bartges y Polzin, 2011; Ettinger, 2007; Yoon, Mann, Punke, y Jeong, 2010).

2.1.6.1 Tratamiento médico para un paciente con Cálculos de Estruvita

Para tratar al paciente con urolitos de estruvita se sugiere seguir los siguientes pasos (Chew et al., 2011):

- a. Los aspectos más importantes son el uso adecuado de antibióticos para eliminar la infección ocasionada por las bacterias productoras de ureasa positiva y realizar controles periódicos recurrentes de una nueva reinfección por parte de estas bacterias. Los antibióticos que se recomienda utilizar para infecciones del aparato urinario son (Doti, 2009):

- Amikacina
 - Amoxicilina más ácido clavulánico
 - Cefadroxil
 - Cefalexina
 - Ceftiofur
 - Difloxaxacina
 - Enrofloxacina
 - Gentamicina
 - Imipenem
 - Marbofloxacina
- b. Se sugiere el uso de acidificadores de orina para mantener el pH urinario en los rangos 6.0-6.5, para disolver la estruvita en orina acida, los acidificadores más usados son vitamina C.
- c. Los fármacos que se utiliza es el ácido acetohidroxámico (AHA) es un inhibidor enzimático competitivo y no competitivo de la ureasa, la inhibición de la ureasa microbiana evita la descomposición de la urea para la formación de amonio y bicarbonato, disminuyendo el pH de la orina y la concentración de amonio, este AHA se utiliza como un adyuvante de la dieta, sin embargo suele causar efectos adversos como anemia hemolítica, anorexia, vómitos, hiperbilirrubinemia y bilirrubinuria, Este fármaco se recomienda solo si la solución quirúrgica es de alto riesgo para el paciente, no se debe realizar este tratamiento farmacológico en perros con insuficiencia renal y en hembras en estado de preñez ya que es teratógeno (Ettinger, 2007).
- d. Es necesario establecer una dieta para inducir a la disolución de los litos de estruvita:
- Baja en fosforo y magnesio, y alta en cloruro de sodio.
 - Baja en proteína para reducir la urea disponible para los organismos ureasa-positivo capaces de convertir urea en amonio y dióxido de carbono.
 - La dieta promueve baja saturación de la orina con iones necesarios para la formación de urolitos de estruvita y entonces promueve la disolución de los cálculos de estruvita existentes.
 - La adición de cloruro de sodio induce diuresis y dilución de orina. No se debe adicionar sal a la dieta del perro al menos que no ocurra en la dieta.
 - Se recomienda terapia de antibióticos para erradicar infección del tracto urinario, la disolución toma de dos a tres meses. Se usa la dieta hasta un mes después de evidencia radiográfica de la disolución del urolito.

- En perros con urolitos de estruvita e infección de tracto urinario, se espera que la disolución tome de 2 a 3 meses. La dieta es usada por un mes después de tener evidencia radiográfica de disolución de urolito.
- Se usó en un estudio de la Universidad de Azabu en Japón, una dieta para la disolución médica de la nefrolitiasis de estruvita usando la preparación de aminoácidos en perros, teniendo como resultado disolución de los nefrolitos, después de 6 meses de usar esa dieta en dos pacientes caninos hembras, el primer caso una hembra de 7 años de raza Shiba, con un nefrourolitiasis bilateral, y el segundo caso una hembra de 6 años, con un cálculo en el riñón derecho (Mishina, Watanabe, Fujii, Maeda, y Wakao, 2000).

2.1.6.2 Métodos para remover urolitos de estruvita

Se debe tomar en cuenta los diferentes métodos que existen para poder remover adecuadamente los litos de estruvita como se muestra en la Tabla 2 (J. Bartges y Polzin, 2011):

Entre los métodos más usados en la actualidad tenemos la litotricia, consiste en despedazar o fragmentar los urolitos mediante ondas de choque o por descargas de energía. Los tipos de litotricia incluyen: Litotricia extracorpórea por ondas de choque (ESWL), Litotricia electrohidráulica y Litotricia con láser (J. Bartges y Polzin, 2011; Grant, Werre, y Gevedon, 2008).

ESWL usa ondas de choque que se dirigen al urolito mediante un sistema de direccionamiento integrado que utiliza fluoroscopia o ultrasonografía, son ondas de alta amplitud generadas por fuentes de energía electrohidráulica o electroneumática. Como ondas de ultrasonido, las ondas de choque viajan a través de medios de fluido o densidad de tejidos blandos hasta alcanzar una interfaz tisular en la superficie acústica "dura" del urolito (Bartges y Polzin, 2011).

Las ondas de choque en ESWL se generan fuera del cuerpo y luego se reflejan para converger en un punto focal que está a una distancia del generador de

ondas de choque. El paciente se coloca de manera que el urolito pueda ser enfocado (Bartges y Polzin, 2011).

Las ondas de choque en ESWL son generadas de forma repetida para fragmentar los urolitos en partes más pequeños, de manera que pueden pasar de manera espontánea, a través del uréter y poder salir por la orina al exterior. En medicina veterinaria, la ESWL se usa principalmente para la fragmentación de nefrolitos o ureterolitos en perros (Adams, 2013a; Bartges y Polzin, 2011).

Otro método que se puede utilizar son los stents ureterales que son catéteres que pueden estar hechos de diversos materiales; pero actualmente, hay 3 principales categorías: compuestos poliméricos, metal y biodegradable (Palm y Culp, 2016).

Los de tipo poliuretano son blando y tienen una doble coleta diseño con múltiples fenestraciones a lo largo. Los stents ureterales como se muestra en la figura 9, se pueden usar como permanentes o temporales para evitar las obstrucciones, y luego eliminarse una vez que ya no se necesite. Los stents también promueven la dilatación ureteral alrededor, en la mayoría de los animales, para permitir que la orina pase alrededor, además de a través del lumen del stent. La colocación puede realizarse de forma de retrógrado, anterógrada y percutáneo (Palm y Culp, 2016).



Figura 9. Radiografía abdominal de una hembra canina de 7 años de edad, raza poodle miniatura con stents ureteral bilaterales antes del tratamiento ESWL previo al tratamiento de nefrolitiasis bilateral. Tomado de Bartges y Polzin, 2011.

La manera retrógrada no quirúrgica es mediante colocación en el uréter durante la cistoscopia rígida en hembras. El orificio ureteral se visualiza dentro de la vejiga urinaria, una guía urológica de punta flexible de tamaño adecuado se pasa de forma retrógrada por el uréter bajo guía de fluoroscópica hasta que el extremo proximal del alambre se enrolla dentro de la pelvis renal. El stent ureteral se pasa sobre el alambre de guía a través del canal del cistoscopio hasta el extremo proximal de pelvis renal y se procede a retirar la guía lentamente, lo que permite al extremo proximal reformar la confirmación de su ubicación dentro de la pelvis renal y el extremo distal para enrollar dentro la vejiga urinaria (Adams, 2013b).

Se debe tener en consideración que puede ocurrir una infección, desde el tracto urinario inferior a los riñones a través del stent por la pielonefritis resultante. Por lo tanto, están indicados uroanálisis en serie y cultivos de orina

en animales con stents ureterales con antecedentes de infecciones en el tracto urinario (Adams, 2013b).

La colocación anterógrada también puede ser realizada con el uso de una bolsa colocada percutáneamente a través de la nefrocentesis (sitio de punción en la pelvis renal). Tanto la colocación anterógrada como la retrógrada de los stents se pueden realizarse en perros y gatos después de una celiotomía.

Los autores prefieren la colocación anterógrada de ureteral stents, ya que esto permite el acceso directo a la guía (es decir, el cable guía se puede agarrar fuera del punto de entrada en el riñón y en el punto de salida de la vejiga). Se sigue los siguientes pasos (McCue, Langston, Palma, y Gisselman, 2009):

- Después de realizar una celiotomía ventral en la línea media, el riñón afectado está aislado cubierto por los otros órganos abdominales, se disecciona grasa perirrenal según sea necesario.
- Se introduce un catéter sobre la aguja calibre 22 en la curvatura mayor del riñón apuntando hacia la unión ureteral-pelviana; en general, esta es una ubicación equidistante dorsal-ventral y craneal-caudal a la curvatura mayor.
- Cuando la orina se obtiene del catéter sobre aguja, la aguja se retira y el catéter queda en la pelvis renal.
- Un puerto T que se había preparado con un 50% / 50% mezcla de contraste salino / yodado se une al catéter y la pelvis renal se llena bajo guía fluoroscópica.
- La fluoroscopia confirma la presencia del catéter dentro de la pelvis renal.
- A continuación, se introduce una guía hidrofílica de 0,018 pulgadas en el catéter y pasa anterógrado por el uréter y dentro de la vejiga.
- Se realiza una cistotomía, y el cable se agarra de la vejiga, se pasa externamente (fuera de la vejiga).
- El catéter se retira sobre el alambre de guía.
- El dilatador ureteral se pasa normogrado sobre la guía a través del parénquima renal en la pelvis renal y a través del uréter hasta que salga por la unión ureterovesicular (UVJ).

- El dilatador se retira y se coloca un stent ureteral el cual pasó por la guía.
- La coleta craneal del stent se coloca dentro del pelvis renal usando guía fluoroscópica.
- Cuando se confirma la colocación, la guía se retira normogrado del stent permitiendo que se forme una coleta en la vejiga.

La fluoroscopia se usa a menudo durante la cirugía de descompresión renal. Durante estos procedimientos, la nefrocentesis se realiza para permitir la inyección de medio de contraste.

Durante y después de la administración del medio de contraste, se realiza la fluoroscopia para evaluar el grado de hidronefrosis, la ubicación y el curso del uréter, y el lugar de la obstrucción ureteral. También se pueden realizar nefropielogramas preoperatorios anterógrados con el uso de fluoroscopia en casos donde el diagnóstico de obstrucción no es sencillo (Palm y Culp, 2016).

Tabla 2

Métodos para remover urolitos en un paciente canino con cálculos de estruvita.

	Método	Aplicación viable	Consideraciones
Menos Invasivo	Disolución Médica	Estruvita por infección inducida, litos son sensibles a la medicación para disolución.	Litos de estruvita grandes inducidos por infección pueden tomar 2 – 3 meses para disolverse. Litos en los riñones requieren mayor tiempo de disolución que cálculos en la vejiga. Obstrucción uretral no es común durante la disolución de litos de estruvita por las

			siguientes razones: (1) Urolitos de estruvita ocurren comúnmente en hembras (2) La ancha uretra de las hembras es menos probable que se obstruya (3) Infección bacteriana que promueva disuria, que puede promover movimiento de urolito en la uretra, es fácilmente controlado con administración antibióticos apropiados.
Más Invasivo	Extracción con catéter	Remoción de pequeños urocistolitos (<3 mm) para análisis mineral cuantitativo	Se lo puede realizar sin anestesia.
	Vaciado Urohidropulsión (VUH)	Evacuar urocistolitos cualquier composición de tamaño moderado (<5-7mm)	No viable para pacientes con obstrucción uretral. No es ideal para pacientes que han tenido cirugía de vejiga reciente. Erradicar la infección urinaria antes de realizar el VUH.

Tomado de J. Bartges y Polzin, 2011.

CAPTÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación geográfica

El desarrollo y análisis del presente caso clínico se realizará en el Distrito Metropolitano de Quito, perteneciente a la provincia de Pichincha. La Clínica Veterinaria San Bernardo está ubicada en las calles Diego de Robles N1-241 y Pampite. Urb. La Comarca.

El clima regularmente es de 18°C dependiendo la temporada climática. Su altitud es de 2200 msnm y sus coordenadas geográficas son -0.1957130,-784563100.

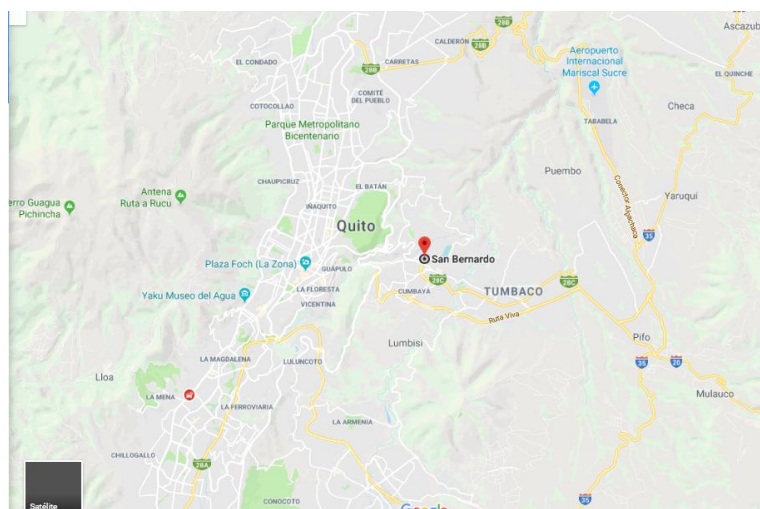


Figura 10. Ubicación de la Clínica San Bernardo en Cumbayá tomada desde Google Maps 2018.

3.2 Población y Muestra

En este reporte de caso la paciente leía, presenta un urolito muy pequeño en la pelvis renal del riñón izquierdo y otro que se movió desde la pelvis renal hasta el inicio de uréter derecho, la ubicación de los urolitos en tracto urinario superior se presenta con una prevalencia del menos del 4% a nivel mundial (Couto, 2014; Osborne et al., 1999; Syme, 2012). La obstrucción que se da a nivel de la pelvis renal y uréter derecho, desencadenan una hidronefrosis y una

retroperitonitis, ocasionando un derrame retroperitoneal. La ubicación del urolito de mayor tamaño se ubica en la vejiga.

Es por ello que se requiere reportar este tipo de presentación de urolitiasis renal para dar a conocer que existen este tipo de patología en el Ecuador y poder dar herramientas al Médico Veterinarios para identificar las prácticas actuales frente a este tipo de casos y aquellas que se hacen en nuestro país.

Se realizó una revisión bibliográfica de diferentes bases de datos de acceso libre como PubMed, *Science Direct*, *Scopus*, *Up To Date* y el buscador de Mendeley. Se utilizaron caracteres booleanos "AND" "OR" "NOT" juntamente con las palabras *UROLITHIASIS*, *AND STONE*, *STRUVITE*, *CANINE*, *RENAL*, *NEPHROLITHIASIS*, *NEPHROURETERAL*, *OBSTRUCTION*, *UROLITHS* y *DOG*, las cuales se fueron seleccionando por selección de criterio clínico.

3.3 Materiales

3.3.1 Materiales de Oficina

- Computadora portátil
- Fichas clínicas
- Exámenes de Laboratorio

3.4 Metodología

La presentación del caso será basada en la guía de reporte de casos clínicos de Care expuestos de la siguiente manera (CARE, 2013):

1. Información del paciente
2. Hallazgos clínicos
3. Línea de tiempo
4. Diagnostico
 - a. Métodos de diagnóstico (ECOP modificado para dar una evaluación al tracto urinario)
 - b. Retos o desafíos del diagnostico

- c. Razonamiento del diagnóstico incluyendo diagnósticos diferenciales
 - d. Características del pronóstico cuando aplica
5. Intervención terapéutica
- a. Tipos de intervención (farmacológica, quirúrgica, preventiva)
 - b. Administración de la intervención (dosis, frecuencia, duración)
 - c. Cambios en las intervenciones con explicaciones
6. Seguimiento y resultados
- a. Evaluación de los resultados
 - b. Seguimiento importante al diagnóstico y a otros resultados de pruebas
 - c. Adherencia a la intervención y tolerancia (¿Cómo fue esto evaluado?)
 - d. Eventos adversos y no anticipados

3.5 Reporte de caso

3.5.1 Información del paciente

En la Clínica San Bernardo en Cumbayá, se recibe para consulta general un paciente canino, hembra, de raza shih tzu, dos años, el cual presenta calendario de vacunación y desparasitación al día, sin historia de enfermedades anteriores. Peso 6.5kg

El motivo de consulta fue porque el paciente presenta, vómitos recurrentes, aumento del consumo de agua y aumento de la frecuencia de orinar, con mucho dolor abdominal, el cual no le permite desplazarse con normalidad, ni recibir caricias de parte de los dueños, comentan que esta situación lleva 3 días, sin mejoría.

Agravándose el caso con otros signos como intolerancia al ejercicio, letargo e inapetencia.

4.1.3 Evaluación del diagnóstico

Los signos clínicos encontrados en el paciente fueron: poliuria- polidipsia, proteinuria, hematuria.

Propietarios comentan la persistencia de vómitos durante tres días.

La poliuria-polidipsia se asocia típicamente con enfermedad primaria, renal pre-renal o posrenal, que afecta la concentración urinaria o el consumo de agua, se asocia con pielonefritis bacteriana, por cistitis recurrente (Holt, 2008; Sodikoff, 2002).

La proteinuria es el hallazgo de valores superiores a los normales de proteína en la orina (Sodikoff, 2002).

Hematuria, se refiere a los glóbulos rojos en la orina (Holt, 2008; Sodikoff, 2002).

Se realizaron exámenes complementarios:

Los resultados de hemograma y análisis bioquímicos reflejaron:

- Hematocrito 38.8%, rangos normales 37-55%.
- Hemoglobina (HGB) 12.8 g/dl, rangos normales 12-18g/dl.
- Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC) 33 g/dl, rangos normales 30-36.9 g/dl.
- Plaquetas $370 \times 10^9/L$, rangos normales $175-500 \times 10^9/L$.
- Conteo de glóbulos blancos (WBC) $47.6 \times 10^9/L$, rangos normales $30-36.9 \times 10^9/L$.
- Hiperalbuminemia.
- Aumento de alanina aminotransferasa (ALT), dando un valor de 151UI/l y el valor de referencia es $<100UI/l$.
- Aumento de Fosfatasa alcalina (FA), con un valor de 370UI/l y el valor de referencia es de $<200UI/l$.
- El valor de la creatinina en valores normales es de 1,43 mg/dl está en los rangos normales de 1-2,2mg/dl.

Análisis de orina:

- Proteína +++
- Hemoglobina +++
- Leucocitos +++
- Densidad específica 1.025, rangos normales entre 1.001-1.080
- pH 7, rangos normales entre 5.5-7.5
- Sangre +++

Análisis de composición del urolito:

- Mediante química cualitativa, realizado en el laboratorio Medlife, se determinó que estaba compuesto por fosfato, magnesio, y amonio.

Se realizan tomas radiográficas y ecografía.

- Rx: Proyección latero lateral derecha de abdomen caudal, se observa un cuerpo extraño de un tamaño aproximado de 4 cm con bordes lisos radiopaco con densidad mineral sugerente a cálculo en vejiga y en proyección ventro-dorsal, se visualiza un cuerpo extraño de un tamaño aproximado de 4 cm con bordes lisos, radiopaco con densidad mineral sugerente a un cálculo en vejiga.
- Informe ecográfico realizado a leia por (CARDIOMEDICC). Sistema hepato-biliar presenta tamaño normal, los contornos lobulares son lisos regulares, el parénquima es homogéneo de ecogenicidad media, su vasculatura es normal. Vesícula biliar presenta características normales. Sistema nefro-urinario, el riñón derecho presenta tamaño aumentado con respecto al izquierdo (Ri 4.4 cm, Rd5.3 cm de longitud). El Riñón izquierdo presenta disminución de la diferenciación cortico-medular y un lito muy pequeño en la pelvis. El Riñón derecho presenta disminución de la diferenciación cortico-medular y parénquima híper-ecoico, se observa moderada dilatación de pelvis y divertículos, se evidencia hidrouréter derecho y un lito de 7 mm que se mueve entre la pelvis y el inicio del

uréter, en el uréter distal (próximo a la unión uretero-vesical) se observa otro lito de 1.1 cm.

Se observa derrame retroperitoneal y tejido híper-ecoico, compatible con retroperitonitis. Vejiga presenta en su lumen un urolito de contornos lisos de 4.3 cm. Bazo se presenta tamaño normal, el contorno es liso regular, el parénquima presenta una ecotextura homogénea. Sistema gastrointestinal, el intestino delgado presenta patrón intraluminal mucoso/gas, el grosor (0.35 cm), la estratificación y la motilidad se conserva normal. El Colon presenta grosor parietal normal (0.22 cm), se conserva la estratificación, el patrón intraluminal es compatible con heces blandas y gas. Las glándulas adrenales presentan tamaño y forma normal (Gl. Izq. 0.49 cm de grosor), su parénquima presenta características normales y la cavidad peritoneal se observa muy leve derrame peritoneal y peritoneo híper-ecoico reactivo.

En el informe ecográfico el especialista determinó hallazgos compatibles con nefropatía difusa, nefrolitiasis con obstrucción del uréter derecho. Se considera ruptura del uréter.

Para poder determinar el diagnóstico de leia se requirió la ayuda de un especialista externo que mediante el uso de ecografía genere información adicional para poder correlacionar los hallazgos clínicos y pruebas complementarias, para determinar el tipo de intervención que debía recibir.

Los diagnósticos diferenciales analizados por la Dra. Gabriela Hernández en la Clínica Veterinaria San Bernardo fueron; infección urinaria, peritonitis y hepatitis, que posteriormente fueron descartados.

Debido a la indagación que se le realizó al responsable de leia, informó aumento de frecuencia de micción y dolor abdominal por lo cual la infección urinaria entra en los posibles diagnósticos diferenciales,

peritonitis debido al vómito, pérdida de apetito, dolor abdominal y apatía que presenta leia y hepatitis que los síntomas son similares a la peritonitis más la polidipsia-poliurea.

4.1.4 Intervención terapéutica

Se realizó tres tipos de intervenciones, quirúrgica, farmacéutica y nutricional que se describe a continuación:

4.1.4.1 Intervención quirúrgica

Se realizó el 25 de julio de 2017 la colocación de la sonda Foley como se describe a continuación según Holt:

- Se colocó decúbito lateral derecho, el asistente tiro de la vulva ventral caudalmente, esto tiene el efecto de aplanar el piso vestibular.
- La sonda de Foley se inserta en la uretra asépticamente y se avanza hasta que la orina comienza a fluir la orina. Se debe tener cuidado al momento de pasar la uretra para no causar un trauma iatrogénico, se llega a la vejiga, y la sonda se sutura in situ como se muestra en la figura 11 (Holt, 2008).



Figura 11. Colocación de la sonda de Foley en una perra. Tomado de Holt, 2008.

Se le realiza a leia la nefrectomía el día 26 de julio del 2017, que está indicada para pielonefritis y anomalías ureterales (avulsión, estrechamiento, ruptura o cálculos), el procedimiento que se siguió fue

rasgar el peritoneo sobre el riñón derecho e incidirlo, como se indica a continuación:

- Liberar el riñón derecho de sus inserciones sub lumbares, utilizando una combinación de disección roma y aguda. Se eleva el riñón derecho y retraerlo hacia medial para localizar la arteria y vena renales sobre la superficie dorsal del hilio renal como se observa en la (Figura 12), se identificó la rama de la arteria renal.
- Realizar ligadura doble de la arteria renal con material absorbible se utilizó poliglactina (VICRIL), cerca de la aorta abdominal, y se revisó que todas las ramas hayan sido ligadas. Se identificó la vena renal y se procedió a ligar. Las venas ováricas drenan en la vena renal se ligó ya que se realizó un OVH, se ligó el uréter cerca de la vejiga con sutura absorbible, se extrajo un lito de aproximadamente 7mm y otro lito hacia distal (próximo a la unión uretero-proximal) de aproximadamente 1.1cm, se observa derrame retroperitoneal y tejido híper-ecoico, compatible con retroperitonitis (Fossum, 2007).

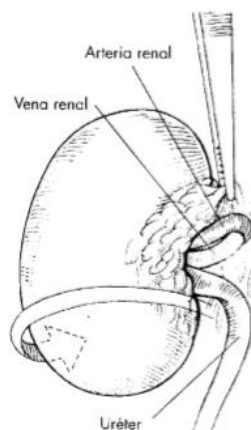


Figura 12. Durante la nefrectomía, elevar el riñón y retraerlo hacia medial para localizar la arteria y vena renales sobre la superficie dorsal del hilio renal.

Tomado de Fossum, 2007.

Cistotomía se realizó el día 26 de julio de 2017, para la extracción de un lito.

Ubicado en vejiga el siguiente proceso renal (Fossum, 2007):

- Se aisló la vejiga urinaria del resto de la cavidad abdominal, con paños humedecidos para facilitar la manipulación (Figura 13), se realizó la incisión en la zona ventral de la vejiga.
- Se extrajo la orina mediante succión (aquí se realizó citocinesis intraoperatoria antes de la cistotomía) se extrajo un lito de contornos lisos de aproximadamente 4.3cm.
- Cerrar la vejiga urinaria con material absorbente se utilizó un simple continuo (se suturo la mucosa como estrato separado), Cushing y lembert (Figura 13).

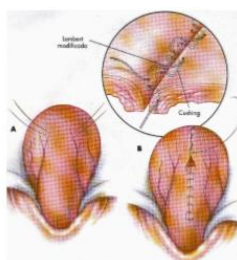


Figura 13. Extracción de un lito. A, Aislar la vejiga urinaria y realización de la incisión en la zona ventral de la vejiga. B, Cierre utilizando las dos capas seromuscular con los puntos invaginantes lembert y Cushing. Tomado de Fossum, 2007.

4.1.4.2 Intervención de farmacológica

El tratamiento farmacológico usado en un comienzo se basó en antibiótico terapia, con la sinergia de ceftriaxona a dosis de 30mg/kg la cual es una cefalosporina de tercera generación, se la considera de amplio espectro actuando sobre gram positivas y gram negativos, y enrofloxacina a dosis de 5mg/kg, es una quinolona, bactericida, actúa sobre bacilos y gram negativos. Luego se continuó con el mismo tratamiento ya que dichos medicamentos actuaban adecuadamente.

Analgésico terapia, metamizol a dosis de 25mg/kg, también conocido como dipirona, tiene efecto analgésico, antipirético, se combina con tramadol a dosis de 3mg/kg, el cual es un opioide, analgésico de acción central, actúa sobre la inhibición, agonista puro no selectivo, y meloxicam a dosis de 0.2mg/kg, es un antiinflamatorio no esteroideo, analgésico, este actúa en el dolor primario, sobre la modulación. Se maneja una sinergia con los diferentes analgésicos, posteriormente el tratamiento continuó con tramadol y metamizol.

A este tratamiento se le adicionó omeprazol actúa sobre la mucosa gástrica, inhibiendo la secreción de ácido clorhídrico y así produce un efecto protector sobre la mucosa.

Luego de la cirugía se manejó una infusión continua de fentanilo a dosis de 0.005mg/kg/hr, lidocaína a dosis de 2mg/kg/hr y ketamina a dosis de 0.3mg/kg/hr, se usa para evitar el dolor central postquirúrgico, se compone de un opioide, un anestésico local y un anestésico que actúa sobre los receptores NMDA, con esta combinación se evita el dolor agudo o crónico en un periodo prolongado de tiempo.

4.1.4.3 Intervención nutricional para cálculos de estruvita

Se suministró una dieta indicada para cálculos de estruvita de Royal Canin Urinary (LP 18) al ser un alimento con baja cantidad de magnesio y limitada proteína. Este alimento acidifica la orina bajando el pH para no favorecer el crecimiento bacteriano, de esta manera ayuda a la disolución de cálculos de estruvita y a controlar la reaparición de estos. Continúa leia la terapia dietética durante toda su vida.

4.1.5 Seguimientos y resultados

4.1.5.1 Plan de monitoreo de terapia

- Se realiza un seguimiento el día 5 de agosto del 2017 a los siete días después del alta donde se valora a la paciente, se determina que tiene una evolución positiva y se retira los puntos.

- El 20 de abril del 2018, después 9 meses de su última visita, la paciente es valorada mediante examen físico donde todos los parámetros están dentro de lo normal y se realiza los exámenes complementarios, hemograma se observa aumento de neutrófilos segmentados 86%, rangos normales son 60-80% y linfopenia 8%, rangos normales son 10-34%, sugerente a un proceso inflamatorio (Sodikoff, 2002), Química sanguínea todos los valores están en los rangos normales. En el uroanálisis, se observa leucocitos 25 Leu/uL, bacteremia positivo a cocos +++ y positivo a cristales de oxalato cálcico y otros cristales no identificados, estos resultados indican que existe una infección causada por bacterias (cocos) y existen cristales en orina. Se realiza una ecografía y no existe ninguna alteración y no se observan litos.
- Continúa leía con una dieta Royal Canin Urinary (LP 18), alimento balanceado indicado para la disolución y control de cálculos por sus propiedades acidificantes de la orina, además está compuesto de una adecuada cantidad de magnesio y moderada proteínas.

4.2 Discusión

El paciente descrito en este caso clínico es de raza shih tzu, por lo cual tendría una predisposición racial según Bannasch y Henthorn, 2009; Chew et al., 2011; Ling, Ruby, Johnson, Thurmond, y Franti, 1998.

Por otra parte Ling, Ruby, Johnson, Thurmond, y Franti, 1998, señalan que los cálculos localizados a nivel de pelvis renal son muy infrecuentes, presentándose en menos del 4% del total de casos de urolitiasis. Esto se correlaciona con la poca casuística que se presenta.

El correcto y oportuno diagnóstico es esencial para el establecimiento del tratamiento, si bien la paciente del estudio fue llevada a consulta cuando tenía una avanzada afección renal producida por la urolitiasis y la pielonefritis, el no establecer una oportuna intervención terapéutica produjo complicaciones como la hidronefrosis y la retroperitonitis. Palm y Culp, 2016, describen la importancia

de realizar exámenes complementarios, para evaluar la funcionalidad renal, electrolitos como potasio, estudios imagenológicos, con esto ayudar a guiar al médico a realizar una cirugía oportuna.

Para tratar los casos de nefrolitos y ureterolitos en perros y gatos, se debe tomar en consideración los tratamientos mínimamente invasivos como son ondas de choque extracorpórea en tratamiento de litotricia (ESWL) y los stent ureterales, como se indica la Asociación de Veterinarios Animales (WSAVA).

Los stent ureterales son la primera opción antes de realizar nefrotomía e urotrotomía dependiendo el caso clínico (Adams, 2013a; Grant, Werre, y Gevedon, 2008; Palm y Culp, 2016b; Syme, 2012); en este caso clínico se usó como tratamiento definitivo la nefrectomía, debido a la hidronefrosis presentada como consecuencia de la obstrucción, cabe indicar que algunos autores no manejan la cirugía como el tratamiento a elección como Adams, quien en el 2013 ya describió el tratamiento extracorpóreo y la litotricia como los principales métodos de manejo, con un gran éxito en la fragmentación de los urolitos y su posible eliminación sin necesidad de un procedimiento quirúrgico, de igual manera describe la utilización de stents ureterales los cuales se han usado con éxito en más de 98% de casos.

La intervención en leia fue quirúrgica, se mantuvieron controles sanguíneos y ecográficos para controlar cualquier alteración a futuro; a pesar de todo esto, en la actualidad la paciente muestra cristales de oxalato cálcico en la vejiga, en la actualidad, tomando en cuenta el riesgo que esto conlleva debido a que solo tiene un riñón. Es por este riesgo que muchos autores prefieren el uso de Stents a nivel ureteral, que son mínimamente invasivos tanto en la colocación como en la eliminación, generalmente son bien tolerados. Incluso se pueden reemplazar de así requerirse, sin necesidad de cirugía. Mantiene una sobrieda sin necesidad de nefrectomía, esto lo confirmamos con el estudio de obstrucciones nefro-ureterales de Palm y Culp, 2016.

Un punto importante en el manejo y prevención de urolitiasis de estruvita es la dieta, dentro del tratamiento que se manejó a casa para leia, fue el consumo de Royal Canin Urinary (LP 18), es un alimento con un contenido bajo de

magnesio y limitado en proteínas, con la finalidad de disolver dichos cálculos, principalmente controlando el pH de la orina, esta forma de manejo se la puede corroborar en diferentes estudios, como lo dice Sturgess en 2009 en su manual de manejo de urolitos de estruvita, y Mack y Kienzle, 2017 quienes también realizaron un reporte de caso en urolitiasis de estruvita, en el cual comentan la eficacia de la vitamina A en la prevención de infecciones urinarias, este tipo de tratamiento se hubiera podido manejar en leia para mantener un mejor control posterior a cirugía ya que volvió a presentar cristales de oxalato cálcico.

CAPTÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La intervención quirúrgica que se realizó en leia es una técnica invasiva que se pudo haber evitado mediante el uso de ondas de choque extracorpórea en el tratamiento de litotricia (ESWL) y los stent ureterales que son las técnicas indicadas en este tipo de patologías.

El alimento de Royal Canin Urinary (LP 18) que recibe leia no evitó la formación de nuevos cristales de oxalato cálcico.

Se debe conocer la composición mineral de los urolitos de los pacientes para poder dar un correcto tratamiento.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda la realización de un estudio observacional de pacientes con urolitiasis y de estos resultados establecer una estadística de presentación de nuevos casos de nefrolitiasis en nuestro país.

Es necesario implementar en las fichas clínicas un formato en el cual se registre la información del paciente, la evolución, resolución y seguimiento del caso, con datos específicos de la patología renal.

Se debe considerar evaluar la deficiencia de vitamina A, debido a que esta presenta un efecto protector sobre el epitelio del tracto urinario y su disminución puede promover las infecciones urinarias, y en consecuencia la formación de cálculos de estruvita (Mack y Kienzle, 2017).

REFERENCIAS

- Adams, L. G. (2013). Nephroliths and ureteroliths: A new stone age. *New Zealand Veterinary Journal*, 61(4), 212–216. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/00480169.2013.775691>
- Albasan, H., Osborne, C. A., Lulich, J. P., Ulrich, L. K., y Koehler, L. A. (2012). Effects of storage in formalin on composition of canine and feline uroliths. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. Recuperado de <http://doi.org/10.2460/javma.241.12.1613>
- Alemán, M. (2003). *Papel de los polimorfonucleares neutrófilos en el proceso inflamatorio crónico de la tuberculosis: efecto del Mycobacterium tuberculosis y mecanismos involucrados*. Recuperado de http://digital.bl.fcen.uba.ar/download/tesis/tesis_n3563_Aleman.pdf
- Bannasch, D., y Henthorn, P. S. (2009). Changing Paradigms in Diagnosis of Inherited Defects Associated with Urolithiasis. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2008.09.006>
- Bartges, J., y Polzin, D. (2011). *Nephrology and Urology of Small Animals*. U.S: Wiley-Blackwell.
- Bartges, J. W., y Callens, A. J. (2015). Urolithiasis. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.03.001>
- CARE. (2013). CARE checklist. Recuperado de <http://www.care-statement.org/resources/checklist>
- Chew, D., Dibartola, S., y Schenck, P. (2011). *Canine and Feline Nephrology and Urology* (2ª ed.). U.S: Elsevier Saunders.
- Chumbi, J., y Lima, M. (2010). Prevalencia e identificación de urolitos en caninos del área urbana de la ciudad de Cuenca. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3318>

- Cortadellas, Ó. (2010). *Manual de Nefrología Clínica Canina y Felina*. España: SERVET.
- Cunningham. (2014). *Fisiología Veterinaria. Igarss 2014*. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Del Angel-Caraza, J., Diez-Prieto, I., Pérez-García, C. C., y García-Rodríguez, M. B. (2010). Composition of lower urinary tract stones in canines in Mexico City. *Urological Research*. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/s00240-009-0248-7>
- Doti, F. (2009). *Uso práctico de los antibióticos en la clínica de pequeños animales*. Buenos Aires, República Argentina: INTER-MÉDICA.
- Ettinger. (2007). *Tratado de medicina interna Veterinaria*. Madrid, España: Elsevier.
- Evans, H., y Lahunta, A. (2013). *Miller's Anatomy of the Dog* (4^a ed.). Ithaca, New York: Elsevier.
- Fossum, T. W. (2007). *Small Animal Surgery*. St. Louis: Mosby.
- Garzón, A., y Enríquez, S. (2013). Determinación de la prevalencia de las enfermedades metabólicas, (Cardíacas, Hepáticas, Renales y obesidad) en caninos del Distrito Metropolitano de Quito en el periodo Enero-Junio del año 2012.
- Gatoria, I. S., Saini, N. S., Rai, T. S., y Dwivedi, P. N. (2006). Comparison of three techniques for the diagnosis of urinary tract infections in dogs with urolithiasis. *The Journal of Small Animal Practice*. Recuperado de <http://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00169.x>
- Grant, D. C., Werre, S. R., y Gevedon, M. L. (2008). Holmium: YAG laser lithotripsy for urolithiasis in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. Recuperado de <http://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0083.x>
- Hesse, A., y Neiger, R. (2009). *Urinary stones in small animal medicine*. Giessen, Germany: MANSON.

- Hill, R., Wyse, G., y Anderson, M. (2006). *Fisiología Animal*. Madrid, España: Médica Panamericana S.A.
- Holt, P. (2008). *Urological disorders of the dog y cat*. London, UK: MANSON.
- Houston, D. M., y Eaglesome, H. (1999). Unusual case of foreign body-induced struvite urolithiasis in a dog. *The Canadian Veterinary Journal*, 40(2), 125–126. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1539568/>
- Hunpravit, V., Osborne, C. A., Schreiner, P. J., Bender, J. B., y Lulich, J. P. (2017). Epidemiologic evaluation of canine urolithiasis in Thailand from 2009 to 2015. *Research in Veterinary Science*, 115, 366–370. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.07.008>
- Klausner, J. S., Osborne, C. A., O'Leary, T. P., Gebhart, R. N., y Griffith, D. P. (1980). Struvite urolithiasis in a litter of miniature Schnauzer dogs. *American Journal of Veterinary Research*.
- Ling, G. V., Ruby, A. L., Johnson, D. L., Thurmond, M., y Franti, C. E. (1998). Renal calculi in dogs and cats: prevalence, mineral type, breed, age, and gender interrelationships (1981-1993). *Journal of Veterinary Internal Medicine / American College of Veterinary Internal Medicine*. Recuperado de <http://doi.org/10.1111/j.1939-1676.1998.tb00491.x>
- López, I., y Mesa, I. (2015). *Guía práctica de interpretación analítica y diagnóstico diferencial en pequeños animales*. Zaragoza, España: SERVET.
- Mack, J. K., y Kienzle, E. (2017). Unusual case of struvite urolithiasis in a dog. A case report. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere*. Recuperado de <http://doi.org/10.15654/TPK-160993>
- McCue, J., Langston, C., Palma, D., y Gisselman, K. (2009). Urate urolithiasis. *Compendium (Yardley, PA)*, 31(August 2008), 468–475.
- Mishina, M., Watanabe, T., Fujii, K., Maeda, H., y Wakao, Y. (2000). Medical dissolution of struvite nephrolithiasis using amino acid preparation in dogs.

The Journal of Veterinary Medical Science / the Japanese Society of Veterinary Science.

Mitchell, R., Kumar, V., Abbas, A., y Fausto, N. (2007). *Compendio de Robbins y Cotran Patología Estructural y Funcional*. Madrid, España: Elsevier.

Nelson, R., y Couto, C. (2010). *Medicina interna de pequeños animales*. In *Medicina interna de pequeños animales*.

Osborne, C. A., Lulich, J. P., Polzin, D. J., Allen, T. A., Kruger, J. M., Bartges, J. W., ... Swanson, L. L. (1999). Medical Dissolution and Prevention of Canine Struvite Urolithiasis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 29(1), 73–111. Recuperado de [http://doi.org/10.1016/S0195-5616\(99\)50006-5](http://doi.org/10.1016/S0195-5616(99)50006-5)

Palm, C. A., y Culp, W. T. N. (2016). Nephroureteral Obstructions. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.06.008>

Sodikoff, C. (2002). *Pruebas diagnósticas y de laboratorio en las enfermedades de pequeños animales*. Madrid, España: Mosby.

Stevenson, A. E., Wrigglesworth, D. J., Smith, B. H. E., y Markwell, P. J. (2000). Effects of dietary potassium citrate supplementation on urine pH and urinary relative supersaturation of calcium oxalate and struvite in healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research*. Recuperado de <http://doi.org/10.2460/ajvr.2000.61.430>

Yoon, H.-Y., Mann, F. A., Punke, J. P., y Jeong, S. (2010). Bilateral Ureteral Ectopia With Renal Dysplasia and Urolithiasis in a Dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*. Recuperado de <http://doi.org/10.5326/0460209>

Zachary, J., y Mc Gavin, D. (2012). *Pathologic Basic of Veterinary Disease* (5^a ed.). St. Louis: Elsevier.

ANEXOS

ANEXO 1. FICHA CLÍNICA PACIENTE LEIA

20/10/18

1. Datos de identificación: Nombre: Leia, Edad: 1 año, Sexo: Macho, Raza: Leonesa, Lugar de nacimiento: León, País: España.

2. Historia clínica: Inicio de síntomas: 15/10/18. Síntomas: Fiebre, anorexia, vómitos, diarrea, letargo.

3. Examen físico: T: 40.5°C, FC: 160/min, FR: 30/min, PA: 120/80 mmHg, PCV: 0.45, Hb: 12 g/dl, Bilirrubina: 0.5 mg/dl, Creatinina: 1.2 mg/dl, Urea: 0.8 mg/dl, Glucosa: 100 mg/dl, Proteínas: 3.5 g/dl, pH: 7.35, pO₂: 95%, pCO₂: 40 mmHg, HCO₃⁻: 24 mmol/L, Cl⁻: 105 mmol/L, Na⁺: 135 mmol/L, K⁺: 4.0 mmol/L.

4. Diagnóstico: Gripe canina.

5. Tratamiento: Analgésicos, antipiréticos, fluidoterapia.

6. Evolución: 22/10/18: Mejoría de síntomas, T: 39.5°C, FC: 140/min, FR: 25/min, PA: 110/70 mmHg, PCV: 0.48, Hb: 14 g/dl, Bilirrubina: 0.4 mg/dl, Creatinina: 1.0 mg/dl, Urea: 0.7 mg/dl, Glucosa: 110 mg/dl, Proteínas: 3.8 g/dl, pH: 7.40, pO₂: 98%, pCO₂: 38 mmHg, HCO₃⁻: 25 mmol/L, Cl⁻: 108 mmol/L, Na⁺: 138 mmol/L, K⁺: 4.2 mmol/L.

7. Seguimiento: 29/10/18: Recuperación completa, T: 38.5°C, FC: 120/min, FR: 20/min, PA: 100/60 mmHg, PCV: 0.50, Hb: 16 g/dl, Bilirrubina: 0.3 mg/dl, Creatinina: 0.9 mg/dl, Urea: 0.6 mg/dl, Glucosa: 120 mg/dl, Proteínas: 4.0 g/dl, pH: 7.42, pO₂: 100%, pCO₂: 35 mmHg, HCO₃⁻: 26 mmol/L, Cl⁻: 110 mmol/L, Na⁺: 140 mmol/L, K⁺: 4.5 mmol/L.

ANEXO 2. FICHA CLÍNICA PACIENTE LEIA

San Bernardo VETERINARIA Registro Médico del Paciente

1. Datos de identificación: Nombre: Leia, Edad: 1 año, Sexo: Macho, Raza: Leonesa, Lugar de nacimiento: León, País: España.

2. Historia clínica: Inicio de síntomas: 15/10/18. Síntomas: Fiebre, anorexia, vómitos, diarrea, letargo.

3. Examen físico: T: 40.5°C, FC: 160/min, FR: 30/min, PA: 120/80 mmHg, PCV: 0.45, Hb: 12 g/dl, Bilirrubina: 0.5 mg/dl, Creatinina: 1.2 mg/dl, Urea: 0.8 mg/dl, Glucosa: 100 mg/dl, Proteínas: 3.5 g/dl, pH: 7.35, pO₂: 95%, pCO₂: 40 mmHg, HCO₃⁻: 24 mmol/L, Cl⁻: 105 mmol/L, Na⁺: 135 mmol/L, K⁺: 4.0 mmol/L.

4. Diagnóstico: Gripe canina.

5. Tratamiento: Analgésicos, antipiréticos, fluidoterapia.

6. Evolución: 22/10/18: Mejoría de síntomas, T: 39.5°C, FC: 140/min, FR: 25/min, PA: 110/70 mmHg, PCV: 0.48, Hb: 14 g/dl, Bilirrubina: 0.4 mg/dl, Creatinina: 1.0 mg/dl, Urea: 0.7 mg/dl, Glucosa: 110 mg/dl, Proteínas: 3.8 g/dl, pH: 7.40, pO₂: 98%, pCO₂: 38 mmHg, HCO₃⁻: 25 mmol/L, Cl⁻: 108 mmol/L, Na⁺: 138 mmol/L, K⁺: 4.2 mmol/L.

7. Seguimiento: 29/10/18: Recuperación completa, T: 38.5°C, FC: 120/min, FR: 20/min, PA: 100/60 mmHg, PCV: 0.50, Hb: 16 g/dl, Bilirrubina: 0.3 mg/dl, Creatinina: 0.9 mg/dl, Urea: 0.6 mg/dl, Glucosa: 120 mg/dl, Proteínas: 4.0 g/dl, pH: 7.42, pO₂: 100%, pCO₂: 35 mmHg, HCO₃⁻: 26 mmol/L, Cl⁻: 110 mmol/L, Na⁺: 140 mmol/L, K⁺: 4.5 mmol/L.

ANEXO 3. FICHA CLÍNICA PACIENTE LEIA

1. Datos de identificación: Nombre: Leia, Edad: 1 año, Sexo: Macho, Raza: Leonesa, Lugar de nacimiento: León, País: España.

2. Historia clínica: Inicio de síntomas: 15/10/18. Síntomas: Fiebre, anorexia, vómitos, diarrea, letargo.

3. Examen físico: T: 40.5°C, FC: 160/min, FR: 30/min, PA: 120/80 mmHg, PCV: 0.45, Hb: 12 g/dl, Bilirrubina: 0.5 mg/dl, Creatinina: 1.2 mg/dl, Urea: 0.8 mg/dl, Glucosa: 100 mg/dl, Proteínas: 3.5 g/dl, pH: 7.35, pO₂: 95%, pCO₂: 40 mmHg, HCO₃⁻: 24 mmol/L, Cl⁻: 105 mmol/L, Na⁺: 135 mmol/L, K⁺: 4.0 mmol/L.

4. Diagnóstico: Gripe canina.

5. Tratamiento: Analgésicos, antipiréticos, fluidoterapia.

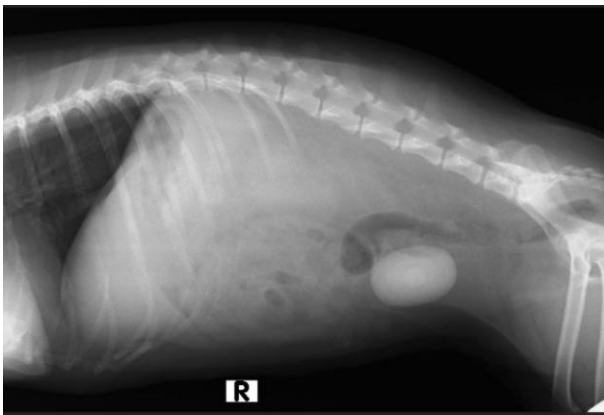
6. Evolución: 22/10/18: Mejoría de síntomas, T: 39.5°C, FC: 140/min, FR: 25/min, PA: 110/70 mmHg, PCV: 0.48, Hb: 14 g/dl, Bilirrubina: 0.4 mg/dl, Creatinina: 1.0 mg/dl, Urea: 0.7 mg/dl, Glucosa: 110 mg/dl, Proteínas: 3.8 g/dl, pH: 7.40, pO₂: 98%, pCO₂: 38 mmHg, HCO₃⁻: 25 mmol/L, Cl⁻: 108 mmol/L, Na⁺: 138 mmol/L, K⁺: 4.2 mmol/L.

7. Seguimiento: 29/10/18: Recuperación completa, T: 38.5°C, FC: 120/min, FR: 20/min, PA: 100/60 mmHg, PCV: 0.50, Hb: 16 g/dl, Bilirrubina: 0.3 mg/dl, Creatinina: 0.9 mg/dl, Urea: 0.6 mg/dl, Glucosa: 120 mg/dl, Proteínas: 4.0 g/dl, pH: 7.42, pO₂: 100%, pCO₂: 35 mmHg, HCO₃⁻: 26 mmol/L, Cl⁻: 110 mmol/L, Na⁺: 140 mmol/L, K⁺: 4.5 mmol/L.

ANEXO 7. RADIOGRAFÍA VISTA VENTRO-DORSAL DE LEIA



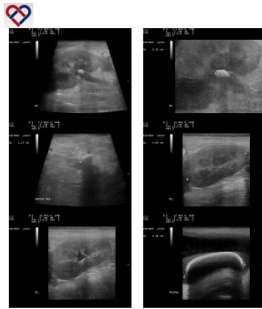
ANEXO 8. RADIOGRAFÍA VISTA LATEROLATERAL DE LEIA



ANEXO 9. INFORME ECOGRÁFICO DE CARDIOMEDICC

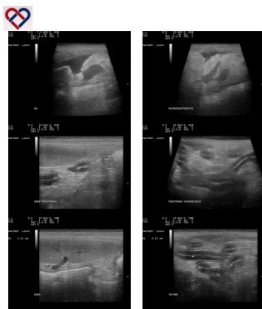


ANEXO 10. INFORME ECOGRÁFICO DE CARDIOMEDICC



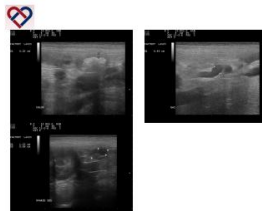
Cardiología y Ecografía Vascular
Cof. 099 28563 - email: cardiomedic@pand.com Quito - Ecuador

ANEXO 11. INFORME ECOGRÁFICO DE CARDIOMEDICC



Cardiología y Ecografía Vascular
Cof. 099 28563 - email: cardiomedic@pand.com Quito - Ecuador

ANEXO 12. INFORME ECOGRÁFICO DE CARDIOMEDICC



Cardiología y Ecografía Vascular
Cof. 099 28563 - email: cardiomedic@pand.com Quito - Ecuador

ANEXO 13. INFORME ECOGRÁFICO DE CARDIOMEDICC



Equipo-Bater: Presenta tamaño normal. Sin cambios. Lábilares con líneas regulares, el pericardio es homogéneo de espesor normal, sin vacuolización anormal. La Ventrícula Izquierda presenta características normales.
Nota-Ultrasonido: El eje del diámetro presenta tamaño aumentado con respecto al eje largo (35.4 mm, Rd 1.5 cm de longitud). El Eje corto presenta disminución de la diferenciación cortico-medular y un tamaño pequeño en la sístole.
 El Eje corto presenta disminución de la diferenciación cortico-medular y pericardio hipertrofiado, se observa moderada dilatación de la aurícula izquierda, se evidencia moderadamente aumentado en tamaño de masa que se muestra entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo, se observa normal a la sístole (ventrículo) se observa una línea de 1.1 cm. Se observa aumento interpericárdico y tórax hipertrofiado, compatible con hipertensión. Hallazgos compatibles con hipertensión arterial. No se observan cambios de estructura del ventrículo derecho. Considerar repara del ventrículo. Características compatibles con hallazgos clínicos.
Nota: La válvula aórtica se ve dentro de un tamaño de contorno fino de 4.3 cm.
Presenta tamaño normal, el ventrículo es del regular, el pericardio presenta una estructura homogénea. Hallazgos normales.
Características: El tamaño delgado presenta parámetros normales, el grosor (0.37 cm), la configuración de la válvula es correcta normal. El Círculo presenta un área normal normal (2.2 cm) se encuentra la configuración, el punto inicialmente es compatible con la lesión y la par.
C. Aritmias: Presenta un ritmo normal (2.2 seg. 80 bpm de genero), se parámetros presenta características normales. Hallazgos normales.
Caridad Pericárdica: Se observa una leve aumento pericárdico y pericardio hipertrofiado, compatibles con hallazgos clínicos.

[Firma]
 MVZ Iván E. Rodríguez V.

Cadabex S.A. Empresa Venturosa
 C.U. 0999 28004, e-mail: cadabex@cadabex.com Quito-Ecuador

ANEXO 14. INFORME DEL COMPONENTE MINERAL DE LOS UROLITOS DEL LABORATORIO MEDLIFE



Calle A (Dorta) N° 31-142 y Av. Mariscal de Sucre
 Teléfono: (051 2) 4458111 | Teléfono: (051 2) 4451329 | Correo: (051) 997 656875

Paciente: JACQUE MELINA INESTALIZA JOYANA **Orden No.:** 11210102
Apellido: INESTALIZA **Fecha y hora de ingreso:** 2021-11-07 10:20
Sexo: F **Edad:** 44 años

Examen: **Resultado:** **Unidades:** **Valores de Referencia**
QUIMICA CLINICA EN ORINA

CALCULO DECRETADO:
 BILIS: 0.000000 0.000000
 CILINDROS: 0.000000 0.000000
 HEMOGLOBINA: 0.000000
 HEMATURIA: 0.000000
 CONTOREADOR: RESULTADO DE ANÁLISIS Y MONITOREO 2021
RESULTADO QUIMICO:
 REACTIVO PARA CARGAMENTO: NEGATIVO
 REACTIVO PARA CISTITIS: NEGATIVO
 REACTIVO PARA PROSTATIS: NEGATIVO
 REACTIVO PARA NEFROLOGIA: NEGATIVO
 REACTIVO PARA BACTERIA: NEGATIVO
 REACTIVO PARA HEMOGLOBINA: NEGATIVO
 REACTIVO PARA HEMATURIA: NEGATIVO
 REACTIVO PARA GLUCOSA: NEGATIVO

Validado por: *[Firma]* Clara Irujo
 Se consultará el punto (1) sobre el regulador eléctrico para todos los exámenes.
Autónoma control de calidad S.A.
ISO 9001:2015 certificado por BSI
 S.L. Ruth Medina
 Registro: 1055-08-0299
 MSP 103 740 N°121

ANEXO 15. FOTO DE TOMA DE MUESTRA PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE UROANÁLISIS



ANEXO 16. FOTO DE TOMA DE MUESTRA PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE UROANÁLISIS



ANEXO 17. FOTO DE REALIZACIÓN DE ECOGRAFÍA



ANEXO 18. RESULTADOS DE LA QUIMICA SANGUINEA DE LEIA REALIZADO POR LA DRA CHAVEZ

Paciente: Leia	Fecha: 21/04/2018
Raza: Shih Tzu	Caso No.: 024277
Edad: 2 años y medio	Médico Veterinario: Dr. Hernandez
Sexo: Hembra esterilizada	Propietario: Bolívar Ochoa

QUIMICA SANGUINEA CANINA

ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
GLUCOSA	3,9	mmol/L	3,38 - 6,88
UREA	4,05	mmol/L	2,09 - 7,91
CREATININA	80,2	umol/L	60 - 126
PROTEÍNAS TOTALES	73,7	g/L	56,6 - 74,8
ALBUMINA	34,2	g/L	29,1 - 39,7
GLOBULINAS	39,17	g/L	23,5 - 39,1
FOSFORO	1,22	mmol/L	0,75 - 1,7

Dra. GABRIELA CHAVEZ DMVZ
PATOLOGA CLINICA

ANEXO 19. RESULTADOS DE ELEMENTAL Y MICROSCÓPICO DE ORINA DE LEIA REALIZADO POR LA DRA CHAVEZ

Paciente: Leia	Fecha: 21/04/2018
Raza: Shih Tzu	Caso No.: 024277
Edad: 2 años y medio	Médico Veterinario: Dr. Hernandez
Sexo: Hembra esterilizada	Propietario: Bolívar Ochoa

ELEMENTAL Y MICROSCÓPICO DE ORINA

EXAMEN FÍSICO

COLOR: **Amarillo**
ASPECTO: **Turbio +++**
DENSIDAD: **1,023**
Ph: **7,0**

EXAMEN QUÍMICO

NITRITOS: **Negativo**
LEUCOCITOS: **25** Leu/ul
PROTEÍNAS: **Negativo** g/L
GLUCOSA: **Negativo** mmol/L
CETONAS: **Negativo** mmol/L
UROBILINOGENO: **Negativo** umol/L
BILIRRUBINA: **2+**
SANGRE: **Negativo** Erg/ul
HEMOGLOBINA: **Negativo** Erg/ul

EXAMEN MICROSCÓPICO

ERITROCITOS: **0-2** / Campo 400 X
LEUCOCITOS: **1-5** / Campo 400 X
CÉLULAS EPITELIALES:
ESCAMOSAS: **0-3** / Campo 400 X
TRANSITORIAS: **1-5** / Campo 400 X
RENALES: **0** / Campo 400 X
CILÍNDROS: **Negativo** / Campo 400 X
CRISTALES: **Oxalato de calcio monohidratado - / Campo 400 X**
Restos de critales no diferenciados -

LÍPIDOS: **+++**
BACTERIAS: **Cocos +++**

Dra. GABRIELA CHAVEZ R. DMVZ
PATOLOGA CLINICA

ANEXO 20. RESULTADO DE HEMOGRAMA DE LEIA REALIZADO POR LA DRA CHAVEZ

Paciente:	Leia	Fecha:	21/04/2018
Raza:	Shih Tzu	Caso No.:	024217
Edad:	2 años y medio	Médico Veterinario:	Dr. Hernandez
Sexo:	Hembra esterilizada	Propietario:	Bolivar Ochoa

HEMOGRAMA CANINO			
ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOCRITO	0,45	L/L	0,37 - 0,55
HEMOGLOBINA	150	g/L	120 - 180
ERITROCITOS	6,6	$\times 10^{12}/L$	6 - 8,5
VGM	68	fL	60 - 77
CGMH	333	g/L	320 - 360
RETICULOCITOS	***	$\times 10^9/L$	0 - 60
LEUCOCITOS	16,6	$\times 10^9/L$	6 - 17
PLAQUETAS	406	$\times 10^9/L$	## - 300
PROTEÍNAS P.	79	g/L	*60 - 75
FIBRINOGENO	***	g/L	1 - 3

	RELATIVOS		ABSOLUTOS	
	Valores (R)	Referencias	Valores	Referencias
NEUTRO. SEG.	86	# - 80	14,28	3,0 - 11,5
NEUTRO. BANDA	0	0 - 3	0,00	0,0 - 0,3
METAMIELOCITOS	0	0 - 0	0,00	0,0 - 0,0
MIELOCITOS	0	0 - 0	0,00	0,0 - 0,0
LINFOCITOS	8	10 - 34	1,33	1,0 - 4,8
MONOCITOS	6	1 - 11	1,00	0,1 - 1,4
EOSINOFILOS	0	2 - 10	0,00	0,1 - 0,9
BASOFILOS	0	0 - 0	0,00	raros
METARRUBRICITOS	0	0 - 0	0,00	100 leucocitos
NEUTRO. TOXICOS	0	0 - 0	0,00	
LINFOCITOS RECT.	0	0 - 0	0,00	
LINFOCITOS ATIPIC.	0	0 - 0	0,00	

ANEXO 21. INFORME ECOGRÁFICO REALIZADO POR EL DR. HERNÁNDEZ EN LA CLINICA SAN BERNARDO EN CUMBAYÁ



Informe Ecográfico

Fecha: 20 de abril de 2018 Nombre del propietario: Sr. Bolivar Ochoa
 Nombre del paciente: Leia Especie: Canino Raza: Shih-Tzu Sexo: Hembra Edad: Joven

Hallazgos Ecográficos:

La vejiga urinaria tiene contornos y contenido anecogénico de apariencia normal.
 El riñón derecho está anecóico.
 El riñón izquierdo (4,82cm largo) presenta una disminución de la relación cortico-medular.
 Contornos lisos sin evidencia de pielonefritis.
 No se observan litos.



ANEXO 22. INFORME ECOGRÁFICO REALIZADO POR EL DR. HERNÁNDEZ EN LA CLINICA SAN BERNARDO EN CUMBAYÁ



ALTERNATIVA
Dr. Marco Hernandez

ANEXO 23. CRONOLOGÍA DE LA LINEA DE TIEMPO

24/07/2017

Motivo de consulta: Hace 3 días presentó vómito, mantuvieron dieta blanda, hoy presenta heces pastosas con moco y dolor abdominal.

Examen Clínico: Peso 6.5kg, paciente alerta, FC 130lat/min, FR 25resp/min, desh 5-6%, linfonodos no reactivos, TRLLC 2segundos, dolor abdominal en mesogastrio.

Diagnósticos diferenciales: Urolitiasis, infección urinaria, peritonitis y hepatitis.

Pruebas complementarias: Hemograma, bioquímica sanguínea, uroanálisis, radiografía.

- Examen de sangre, el hemograma se encuentra elevado el conteo de glóbulos blancos (WBC) $47.6 \times 10^9/L$, rangos normales $30-36.9 \times 10^9/L$ el resto del hemograma se encuentra en rangos normales, la bioquímica sanguínea se observa hiperalbunemia, aumento de alanina aminotransferasa (ALT), la Fosfatasa alcalina (FA), la capa flujística (CF)

señala tres cruces sugerentes a estar hemo concentrada, el valor de la creatinina en valores normales.

- Uroanálisis (Combur 10 test) tiras de orina, proteinuria, hemoglobinuria, leucocitos +++, pH 7, densidad específica 1.025 (realizado con refractómetro).
- Radiografía: Proyección latero lateral derecha de abdomen caudal, se observa un cuerpo extraño de un tamaño aproximado de 4 cm con bordes lisos radiopaco con densidad mineral sugerente a cálculo en vejiga y en proyección ventro dorsal, se visualiza un cuerpo extraño de un tamaño aproximado de 4 cm con bordes lisos, radiopaco con densidad mineral sugerente a un cálculo en vejiga, se recomienda realizar una ecografía para completar y ratificar el diagnóstico.

Hospitalización: Se instaura un tratamiento inicial considerando los diagnósticos diferenciales hasta confirmar el diagnóstico definitivo fue el siguiente: farmacológico con Ceftriaxona (30mg/kg IV), Enrofloxacin (5mg/kg), Metamizol (25mg/kg), Tramadol (3mg/kg), Meloxicam (0.2mg/kg).

25/07/2017

Seguimiento: Paciente amanece con dolor y tensión abdominal, temperatura de 38.6°C.

Exámenes complementarios: Examen ecográfico (CARDIOMEDICC).

- Eco: Urolitiasis en diferentes partes del tracto urogenital, hidrouréter derecho y un lito de 7mm en pelvis, otro lito de 1.1cm en uréter distal (próximo a la unión uretero-vesical), retroperitonitis, nefrolitiasis con obstrucción en el uréter derecho, un pequeño lito en la pelvis del riñón izquierdo y un urolito en vejiga.

Diagnóstico definitivo: Urolitiasis, retroperitonitis, nefrolitiasis con obstrucción en el uréter derecho.

Hospitalización: Se continuo manejo farmacológico con Ceftriaxona (30mg/kg IV), Enrofloxacin (5mg/kg), Metamizol (25mg/kg), Tramadol (3mg/kg).

Manejo clínico: Colocación de la sonda de Foley al paciente.

26/07/2017

Seguimiento: Peso 6,5 kg, 40°C de temperatura, linfonodos no reactivos, TRLLC 2 segundos, campos pulmonares limpios, FC 130 lat/min, FR 25 resp/min, tensión abdominal no permite palpar.

Exámenes complementarios: Creatinina disminuida de los rangos normales (0,77mg/dl), Ht 38% Solidos totales 5 g/l.

Tratamiento farmacológico: con Ceftriaxona (30mg/kg IV), Enrofloxacin (5mg/kg), Metamizol (25mg/kg), Tramadol (3mg/kg).

Tratamiento Quirúrgico: 12:00am Nefrectomía y Cistotomía, se realizó lavado peritoneal por presencia de pus en peritoneo y retroperitoneo. Se observa fibrosis retroperitoneal. Se extraen 3 urolitos, 1 en vejiga, 1 pelvis y 1 en uréter.

Tratamiento Post operatorio: Continua Farmacoterapia de antibióticos, se agrega omeprazol(1mg/kg).

Manejo de Dolor: FLK fentanilo(0.005mg/kg/hr) / lidocaína(2mg/kg/hr) / ketamina(0.3mg/kg/hr) en infusión.

27/07/2017

Seguimiento: paciente presenta escala de dolor grado 2 (Ettinger, 2007)Temperatura de 39.4°C, mucosas pálidas, TRLLC 2 segundo, campos pulmonares limpios, tensión abdominal. Evolución positiva.

15:00: Esta más alerta se levanta, ingiere 15ml de dieta líquida (pediasure) y presenta dolor abdominal. Orina abundantemente (se recolecta por medio por medio de sonda), no se observa sangre en la orina.

19:30: 37.5⁰C de temperatura, FC)120 lat/min y FR 34 resp/min, se observa dolor abdominal menor y edema en miembros.

Tratamiento: farmacológico con Ceftriaxona (30mg/kg IV), Enrofloxacin (5mg/kg), Metamizol (25mg/kg), Tramadol (3mg/kg)

Exámenes complementarios: Hematocrito 33%, Creatinina 0.74 mg/dl

28/07/2017

Examen físico: Presenta más fuerza para incorporarse y esta alerta, mucosas rosada, TRLLC <2 segundos, abdomen sin tensión, orina con normalidad aun con la sonda, evolución positiva.

15:30 Se coloca ceftriaxona (30mg/kg IV), no se ha observado vómitos, ni diarreas, no hay tensión abdominal, ingiere 20ml de dieta líquida (pediasure).

19:00 Camina con normalidad aproximadamente 3 metros de distancia, come pollo, ingiere por si misma 2 ml de dieta líquida (pediasure), mejor ánimo, orina abundante (se recolecta por medio por medio de sonda), temperatura 38,7⁰C.

Procedimiento clínico: Se retira el sondaje de Foley.

29/07/2017

Seguimiento: Temperatura de 37,5⁰C, linfonodos no reactivos, TRLLC 2 segundos, FC 120 lat/min, FR 30 resp/min, no hay tensión abdominal, evolución favorable. Toma dieta líquida (pediasure) 2 ml por si sola y orina abundante.

17:30 Seguimiento: Temperatura de 38,2⁰C ganglios no reactivos, (TLLC) 2 segundos, la mucosa ligeramente pálida, 38,2⁰C, (FR) resp/min 30, (FC) 120 lat/min, no hay tensión abdominal.

18:00 Se da de alta al paciente.

Tratamiento: farmacológico con Ceftriaxona (30mg/kg IV), Enrofloxacin (5mg/kg), Metamizol (25mg/kg), Tramadol (3mg/kg), se implementa una dieta de Royal Canin Urinary (LP 18).

05/08/2017

Examen físico: Temperatura de 38.5⁰C, linfonodos no reactivos, TRLLC 2 segundos, FC 120 lat/min, FR 30resp/min, sin tensión abdominal, evolución favorable, buen ánimo, se alimenta con buen apetito.

Manejo clínico: Cicatrización completa de herida y retiro de suturas.

Seguimiento del paciente canino

Después de 9 meses de haber sido dada de alta la paciente regresa a consulta el día 20 de abril del 2018, para un control y evaluación completa.

20/04/2018

Examen físico: Peso 8,5kg, temperatura de 38.7⁰C, linfonodos no reactivos, TRLLC 2 segundos, FC 128 lat/min, FR 30 25 resp/min, abdomen normal evolución favorable.

Exámenes complementarios: Hemograma, bioquímica sanguínea, uroanálisis, ecografía.

- Examen de sangre, en hemograma se observa aumento de neutrófilos segmentados 86% y los rangos normales son 60-80% y linfopenia 8%, rangos normales son 10-34%, la química sanguínea todos los valores están en los rangos normales.
- Uroanálisis, se observa leucocitos 25 Leu/uL, bacteuremia positivo a cocos +++ y positivo a cristales de oxalato cálcico y otros cristales no identificados.
- Ecografía, no existe ninguna alteración y no se observa litos.

