

**Informe de Pasantía en el Centro de Atención Médica Veterinaria
Vetmedical**

**Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de
la Universidad de Pamplona, como requisito para optar al título de médico veterinario**

Tutor: M.V, Esp Karen Yurani Delgado Villamizar

Por Andrea Velásquez Rodríguez

® Derechos Reservados 2017

Tabla de contenido

Introducción	6
1. Objetivos	7
1.1 General.....	7
1.2 Específicos.....	7
2. Descripción del sitio de pasantía.....	8
2.1 Ubicación Geográfica	8
2.2 Infraestructura.....	8
3. Descripción de las actividades realizadas	9
3.1 Sistema digestivo.....	10
3.2 Sistema reproductivo	10
3.3 Ecografía.....	11
3.4 Piel y anexos.....	11
3.5 Sistema genitourinario	12
3.6 Hemoparásitos	13
3.7 Sistema musculo esquelético	13
3.8 Sistema cardiovascular	14
4. Conclusiones de la pasantía.....	15
5. Recomendaciones de la pasantía	16
Resumen.....	17
Palabras claves:	17
Abstract	18
Key words	18
6.2 Revisión bibliográfica.....	21
6.2.1 Fisiopatología de la urolitiasis canina.....	21
6.2.2 Estruvita.....	22
6.2.3 Oxalato de calcio.....	22
6.2.4 Urato.....	23
6.2.5 Cistina.....	23
6.2.6 Fosfato de calcio.....	24
6.2.7 Sintomatología.....	25

6.2.8 Diagnóstico.....	25
6.2.9 Urianálisis.....	25
6.2.10 Cultivo de orina.....	26
6.2.11 Radiografía.....	26
6.2.12 Ecografía.....	27
6.2.13 Diagnóstico diferencial.....	27
6.2.14 Tratamiento.....	27
6.2.15 Prevención.....	28
7. Descripción del caso clínico.....	30
7.1 Reseña del paciente.....	30
7.2 Anamnesis.....	30
7.3 Examen clínico.....	30
7.4 Herramientas diagnósticas.....	30
7.4.1 Cuadro hemático.....	31
7.4.2 Química sanguínea.....	31
7.4.3 Urianálisis con tira reactiva y sedimento urinario.....	32
7.4.4 Ecografía.....	34
7.4.5 Diagnóstico presuntivo.....	35
7.4.6 Diagnósticos diferenciales.....	35
7.5 Tratamientos.....	35
7.5.1 Tratamiento médico.....	35
7.5.2 Tratamiento quirúrgico.....	35
7.5.3 Tratamiento farmacológico postquirúrgico.....	42
7.6 Pronóstico.....	42
8. Discusión.....	43
9. Conclusiones y recomendaciones del caso.....	45
10. Anexos.....	46
11. Bibliografía.....	49

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Diagrama de los casos presentados en el Centro de Atención Medica Veterinaria Vetmedical	9
<i>Figura 2</i> Imagen de cristales de fosfato de calcio en objetivo 10X, dentro del círculo rojo ...	33
<i>Figura 3</i> Ecografía de la vejiga en donde se observa el urolito vesical indicado con la cabeza de flecha roja	34
<i>Figura 4</i> Exteriorización de la vejiga del paciente por medio de la incisión realizada en la línea ventral.	36
<i>Figura 5</i> Extracción de los urolitos de la vejiga y posterior lavado con solución salina.....	37
<i>Figura 6</i> Cierre de la parte dorsal de la vejiga con patrón de sutura invaginante.....	38
<i>Figura 7</i> Cierre de la capa muscular del abdomen caudal	39
<i>Figura 8</i> Cierre de piel con sutura de nylon no absorbible	40
<i>Figura 9</i> Urolitos extraídos de la vejiga del paciente	41

Lista de tablas

Tabla 1 valores de las constantes fisiológicas	30
Tabla 2 Resultados del hemoleucograma	31
Tabla 3 Resultados de la química analítica	32
Tabla 4 Resultado de urianalisis.....	32
Tabla 5 Primera terapia farmacológica	35
Tabla 6 Terapia farmacológica indicada a la paciente posterior a la intervención quirúrgica.	42

Introducción

En el décimo semestre de medicina veterinaria en la Universidad de Pamplona, se requiere realizar la práctica profesional o pasantía en donde el estudiante refuerza los conocimientos adquiridos durante el periodo de formación académica, mediante la practica en las diferentes áreas de su interés. También el estudiante puede optar por escoger el sitio de su interés para realizar la práctica profesional, con el fin de afianzar sus capacidades y destrezas, así mismo para dar cumplimiento a todos los requisitos exigidos y así poder obtener el título profesional de Médico Veterinario.

Se optó realizar dicha práctica en el Centro Médico Veterinario Vetmedical, el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Pamplona. Este mencionado centro se especializa en atención de pequeños animales y recibe una casuística que incluye diversas especies de interés clínico. De igual manera, se seleccionó dado que cuenta con un laboratorio clínico completo, en donde se realiza los procesos de diferentes tipos de muestras, permitiendo desarrollar mayor habilidad en la realización e interpretación de las mismas.

La pasantía realizada en el centro médico presentó una casuística de alto interés, en la que se ponían en práctica los conocimientos adquiridos durante el curso de la carrera de medicina veterinaria. Dentro de los casos presentados en el tiempo de práctica profesional se encontró un caso de urolitiasis en un canino de raza Pug, y su análisis fue motivo de estudio y profundización. El trabajo que a continuación se presenta describe el mencionado caso, su abordaje inicial, pruebas paraclínicas usadas, evolución y resolución.

1. Objetivos

1.1 General

Desarrollar habilidades y destrezas que permitan una aplicación eficaz de los conocimientos adquiridos durante la formación académica de Medicina Veterinaria, durante el tiempo de pasantía en el Centro Médico Veterinario Vetmedical.

1.2 Específicos

Hacer el seguimiento a los principales casos clínicos en el sitio de la práctica profesional para obtener habilidades en las diferentes situaciones que se presenten.

Adquirir habilidades en el examen clínico de pequeños animales correlacionando con pruebas diagnósticas complementarias que permitan la toma de decisiones médicas que lleven a diagnósticos acertados y el tratamiento adecuado para cada paciente.

Fortalecer los conocimientos en las áreas de farmacología, anestesiología y cirugía, mediante el abordaje de los casos recibidos en el Centro Médico Veterinario y su respectivo manejo.

2. Descripción del sitio de pasantía

El centro de atención médica veterinaria Vetmedical, es una clínica especializada en la atención y tratamiento de las diferentes patologías en animales de compañía. Vetmedical fue fundado en el año 2014, por los médicos veterinarios Diana Milena Ospina Arciniegas y Pablo Eduardo Ocampo Ortiz, egresados de la Universidad de Pamplona. Actualmente es dirigida por la doctora Diana Milena Ospina Arciniegas, con la ayuda de la doctora Jennifer Medina Rizo, quien es la responsable de la atención de los pacientes que ingresan por consulta y en caso de emergencia.

2.1 Ubicación Geográfica

El centro de atención médico veterinario Vetmedical se encuentra ubicado el departamento de Norte de Santander, municipio de Pamplona, en la calle 4, No. 5-77. barrio Centro.

2.2 Infraestructura

El centro de atención médica veterinario Vetmedical cuenta con una infraestructura amplia en donde se encuentran áreas como pet shop, recepción, sala de espera, área de consulta, área de quirófano, área imágenes diagnósticas por ecografía, área de hospitalización, área de infecciosas, área de laboratorio clínico, así como área de baño y belleza.

3. Descripción de las actividades realizadas

Dentro de las actividades realizadas en calidad de pasante en el centro clínico veterinario Vetmedical se resalta, el acompañamiento en consulta externa, la toma de muestras, acompañamiento en procesamiento de pruebas diagnósticas, supervisión de pacientes hospitalizados, acompañamiento en cirugía y supervisión de pacientes posquirúrgicos. Durante el periodo de práctica se presentó diversos casos de interés médico, los cuales se muestran en la Figura 1, donde se describe la casuística presentada en el Centro Médico Veterinario Vetmedical en el tiempo de práctica profesional, desde el mes de agosto hasta el mes de noviembre del año 2017, la cual esta descrita según el sistema afectado o motivo de consulta de cada paciente.

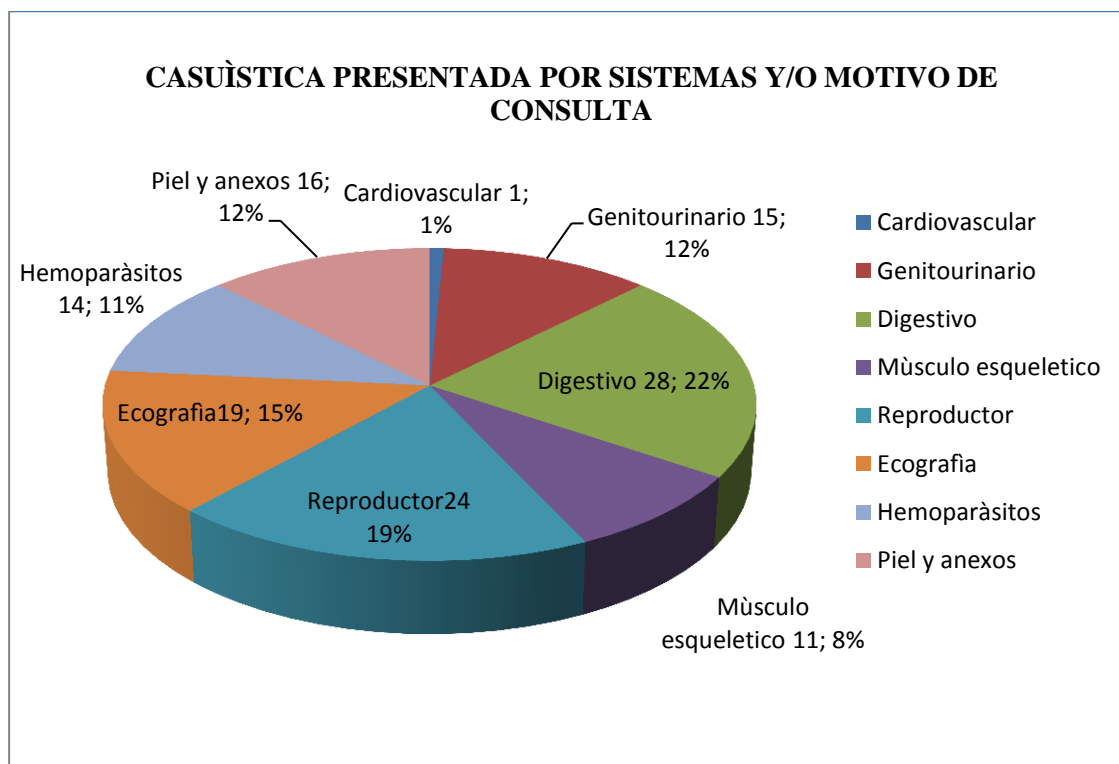


Figura 1. Diagrama de los casos presentados en el Centro de Atención Médica Veterinaria Vetmedical

Fuente: (Velásquez, A. 2017)

Como se puede observar en la Figura 1, el mayor motivo de consulta fueron las afecciones del sistema digestivo (28 /113 casos), seguido por el sistema reproductivo y posteriormente el diagnóstico por ecografía.

3.1 Sistema digestivo

Los pacientes que ingresaban por afecciones del sistema digestivo, se valoraron en la consulta y posterior a esta se tomaban muestras para el análisis sanguíneo, como cuadro hemático completo y coprológico. Una vez obtenidos los resultados del cuadro hemático se observaban los valores de la línea de células blancas para determinar el posible origen, si era infeccioso o inflamatorio del caso. Si el proceso era de origen viral (19 casos) o bacteriano (6 casos), se instauraba una terapia de líquidos según el requerimiento de cada paciente, tomando en cuenta su peso y grado de deshidratación. También se observaba el conteo de células rojas para poder determinar si había algún proceso de hemoconcentración o de anemia. Una vez se suministraba la terapia de líquidos, se instauraba el tratamiento farmacológico paliativo el cual constituía en terapia con antibiótico, antiinflamatorio y antipirético. También se practicaron (3) procedimientos quirúrgicos para extraer cuerpos extraños a nivel duodenal los cuales fueron diagnosticados por medio de ecografía abdominal completa y fueron resueltos a través de enterotomía por laparotomía exploratoria.

Un gran número de casos tratados en el centro médico veterinario correspondieron a enfermedades de origen viral como lo es la parvovirus, por lo que se debe hacer concientización sobre la importancia de la vacunación.

3.2 Sistema reproductivo

Dentro de los casos del sistema reproductivo se realizó una cesárea en una perra de raza Bull Terrier de 5 años de edad, la cual presentó un cuadro de trombocitopenia compatible con procesos causados por *Ehrlichiosis canina*, lo que le condujo a una hemorragia y

posteriormente la muerte. El restante de los casos fueron relacionados con ovariectomía profiláctica (17) y orquiectomía (6).

Es importante observar que en la casuística presentada en el sistema reproductivo, la ovariectomía profiláctica fue la intervención quirúrgica con mayor porcentaje. La alta presentación de ovariectomía nos permite observar que los dueños de las mascotas se han concientizado de la necesidad de controlar la población canina en la ciudad.

3.3 Ecografía

Según se puede observar en la Gráfica 1, la ecografía fue el procedimiento que ocupó el tercer lugar en frecuencia de atención. Se realizaron un total de 19 ecografías, de las cuales cuatro (4) fueron para el diagnóstico de la preñez en hembras caninas gestantes, seis (6) para diagnóstico de obstrucción duodenal por cuerpo extraño, cuatro (4) por politraumatismo en donde se realizó FAST (Focused Abdominal Sonography for Trauma) para descartar posibles hemorragias en órganos vitales, así como cinco (5) para el diagnóstico de urolitiasis en caninos.

En la medicina de pequeños animales es importante reaccionar a tiempo para poder salvar la vida de los pacientes. Es de gran importancia que a los pacientes que llegan a consulta por algún tipo de traumatismo se les realice un FAST para así poder descartar hemorragias internas que se pasen por alto y que puedan poner en riesgo la vida del paciente (González, 2012). Es por esto que la ecografía es un método de diagnóstico muy importante en la práctica de la medicina veterinaria porque con esta se puede llegar a un diagnóstico certero de la patología presente en el paciente (González, 2012).

3.4 Piel y anexos

En cuanto a piel y anexos, se presentaron 16 casos, en los cuales las lesiones cutáneas observadas obedecían a diferentes causas, entre las cuales se encontró la sarna demodéica

causada por el acaro *Demodex canis*, observándose lesiones características tales como alopecia localizada en cabeza, cuello, patas delanteras, eritema (piel enrojecida) e inflamación (Giordano y Anprea, 2003). Se recibieron igualmente casos diagnosticados como sarna *Sarcoptica*, causada por el acaro *Sarcoptes scabiei*. Esta clase de sarna es común en perros, donde los animales afectados presentaron cuadros de prurito intenso, piel irritada y con lesiones costrosas, hiperpigmentación, engrosamiento de la piel y zonas alopécicas (Giordano y Anprea, 2003). Para el diagnóstico de estas enfermedades se tomaron muestras de piel mediante raspado y posteriormente se observaron en el microscopio en donde se evidenció la presencia de los ácaros. El tratamiento a instaurarse en estos casos fue según la sintomatología presentada por el paciente.

3.5 Sistema genitourinario

En patologías relacionadas con el sistema genitourinario se atendieron (15/113 casos) que correspondían a afecciones causadas por problemas renales en caninos y felinos los cuales presentaban dolor y dificultad para orinar. También se pudo observar mediante la ecografía la presencia de urolitos en vejiga y en algunos de los casos nefrolitos, además de la ecografía se realizó parcial de orina, observándose hipostenuria y una marcada proteinuria asociada a hematuria e inflamación de las vías urinarias. A estos pacientes se les suministró hidratación para reposición de líquidos, con cloruro de sodio a una tasa de infusión del 80 ml/kg/d, terapia antibiótica con Uniclav® (amoxicilina 14%, ácido clavulánico 3,5%) a dosis de 20 mg/kg cada 24 horas, Cefradina® a dosis de 30 mg/kg cada 8 horas, se manejó tratamiento homeopático Rinom® a dosis de 1ml por cada 10 kg cada 12 horas y tratamiento analgésico Ankofen® (ketoprofeno 100mg) a dosis de 0.5 ml por cada 25 kg de peso.

En los pacientes tratados en el centro médico veterinario por problemas asociados al sistema genitourinario, el uroanálisis y la ecografía fueron las herramientas diagnósticas de

preferencia para el diagnóstico de la enfermedad, ya que con ellas se puso en evidencia la presencia de cristales en la orina y de urolitos y sedimento en la vejiga. Esto es importante para poder brindar un tratamiento oportuno y evitar las lesiones que pueden causar los urolitos de gran tamaño dentro de la vejiga (Aguilar y Mendez, 2010).

3.6 Hemoparásitos

Dentro de los casos atendidos por hemoparásitos se encontraron (14/113 casos), siendo el parásito más prevalente en la zona *Ehrlichia canis*, la cual es transmitida por la garrapata del género *Rhipicephalus sanguineus* y produce una gran variedad de sintomatología en los pacientes que la padecen, entre estos síntomas, se observaron fiebre, debilidad, inapetencia, presentación de sangrados y petequias entre otros (Couton y Nelson, 2000). El tratamiento instaurado en estos pacientes fue la fluidoterapia, uso de protectores gástrico, antibioterapia, suministro de medicamentos antipiréticos y protectores hepáticos. El uso de cuadro hemáticos para observar el conteo plaquetario, fue un procedimiento de rutina.

En los climas tropicales es difícil controlar el vector transmisor de la ehrlichiosis, es por esto que se debe informar a los propietarios las medidas preventivas y de control, para así evitar la infestación del animal, posible contagio y posterior sintomatología (Hoyos, Alvarado, Suarez y Díaz, 2007). En el mercado existen diversas alternativas tales como tabletas palatables que controlan por 1 o 3 meses la infestación y de este modo disminuyen la posibilidad de contagio.

3.7 Sistema músculo esquelético

Se presentaron dos casos afectando el sistema musculo esquelético, a los cuales se les realizó amputación de miembros por accidente de tránsito. Estos casos se resolvieron mediante cirugía ya que no había viabilidad del tejido comprometido. Ocho casos fueron por trauma de tejidos blandos, también por accidentes de tránsito a los cuales se les realizó la

respectiva antisepsia de la zona y bajo anestesia general se realizó la sutura del tejido afectado sin mayores complicaciones. Un caso de fractura en miembros anteriores por trauma al cual se le realizó estabilización, y se remitió a la ciudad de Cúcuta para la toma de rayos X y posterior cirugía ortopédica.

Una de las funciones de los médicos veterinarios es guiar a los dueños de las mascotas para que su animal tenga un desarrollo sano, es por eso que se sugiere realizar paseos diarios en donde el animal debe ir asegurado por un lazo o collar, en muchas ocasiones los dueños no toman en cuenta estas recomendaciones exponiendo a las mascotas a accidentes de tránsito que muchas veces termina en amputaciones o fracturas, y en otros casos la muerte.

3.8 Sistema cardiovascular

Relacionado con la afección de sistema cardiovascular, se atendió un caso por insuficiencia cardiaca congestiva por lo que se trató con CARDIAL B/5 1 tableta cada 12 horas. Sin embargo el paciente no obtuvo mejoría con el tratamiento, dado el avanzado estado de la enfermedad, el propietario solicitó realizar el procedimiento de eutanasia.

Dentro de la casuística se observó un bajo porcentaje de casos del sistema cardiovascular. La insuficiencia cardiaca congestiva afecta a perros de edad avanzada y es poco diagnosticada, ya sea por no realizar el tratamiento a las diferentes enfermedades que puedan desencadenar esta patología, o por falta de conocimiento de la etiopatología como tal (Freeman, 2011). Es por esto que hace falta la adquisición de conocimiento sobre las enfermedades del sistema cardiovascular para poder dar un diagnóstico prematuro y así mejorar la calidad de vida del paciente.

4. Conclusiones de la pasantía

Se pudo concluir que durante el periodo de pasantía se desarrollaron habilidades y destrezas en el abordaje médico quirúrgico de pequeños animales, donde a través de los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica, permitió un adecuado desempeño en todas las áreas que corresponden a la práctica de la medicina veterinaria.

Fue de gran importancia el acompañamiento en las áreas de laboratorio clínico porque amplió y fortaleció los conocimientos en interpretación de las ayudas diagnósticas, como lo son cuadro hemático, química sanguínea, perfil hepático, uroanálisis y ecografía.

También se pudo concluir que en la práctica profesional es de gran importancia realizar una buena anamnesis al momento de la recepción del paciente en la consulta médica, ya que esta nos da una mejor orientación al momento de aplicar las ayudas diagnósticas y emitir un diagnóstico.

Se concluye que es muy importante realizar un buen examen clínico para identificar los síntomas y signos presentes en el paciente, y así no pasar por alto algún indicio que pueda brindar información al momento de tomar decisiones médicas, y suministrar el tratamiento adecuado a cada paciente.

La pasantía en el centro veterinario Vetmedical permitió entender la necesidad de realizar protocolos de vacunación actualizados para evitar las enfermedades virales que tienen gran prevalencia en la ciudad.

5. Recomendaciones de la pasantía

Dentro del proceso de formación académica es poco el acercamiento a la casuística de la clínica diaria, por eso es importante considerar dentro del pensum, la realización de prácticas médicas desde los primeros semestres, de tal forma que al salir a la práctica profesional, ya se hayan adquirido destrezas en el manejo del paciente, algo de lo cual se carece en muchos casos.

Durante el curso de la práctica profesional se observó la importancia tener amplio conocimiento en la interpretación de las diferentes ayudas diagnósticas, apoyando los hallazgos con un óptimo tratamiento farmacológico. Por esto se recomienda profundizar más en cuanto a las cátedras de farmacología e imagenología, ya que estas son determinantes en el momento de dar un diagnóstico y un tratamiento al paciente.

En la Universidad de Pamplona se encuentran personas con limitaciones económicas o familiares que les impiden desplazarse a otras ciudades para realizar su práctica profesional. Por esta razón se solicita analizar la posibilidad de abrir nuevos convenios en la ciudad para la realización de las prácticas profesionales.

6. Urolitiasis vesical por fosfato de calcio en hembra canina. Reporte de caso.

Resumen

La urolitiasis es la formación de cálculos en cualquier parte del tracto urinario, los cálculos urinarios se forman cuando la concentración de ciertos minerales en la orina superan el nivel determinado. Los factores de riesgo son la especie, raza, sexo, edad, alteraciones anatómicas o funcionales, alteraciones metabólicas, infecciones del tracto urinario, dieta o pH urinario. Entre los minerales más comunes se encuentran, la estruvita, oxalato de calcio, fosfato de calcio. Estos se denominan urolitos de apatita y las formas más frecuentes son de hidroxiapatita y el carbonato de apatita los cuales aparecen normalmente como un componente menor de los cálculos de estruvita y de oxalato cálcico. Se representa un caso clínico de un paciente canino de raza Pug en la clínica veterinaria Vetmedical, que acudió a consulta por presentar disuria, hematuria, anuria, dolor abdominal, intranquilidad y vomito. A través de ayudas diagnósticas como cuadro hemático, creatinina, uroanálisis y ecografía se estableció como diagnóstico urolitiasis vesical. El tratamiento se basó en intervención quirúrgica por cistotomía para extraer el urolito, y tratamiento paliativo farmacológico y de estabilización al cual evoluciono favorablemente. El objetivo principal del siguiente reporte, fue realizar una revisión bibliográfica de las bases teóricas que existen sobre el tema, y realizar una comparación con el caso mencionado anteriormente.

Palabras claves: Canino, Cistotomía, ecografía, hematuria, urolito.

Abstract

Urolithiasis is the formation of stones in any part of the urinary tract, urinary stones are formed when the concentration of certain minerals in the urine exceed the level determined. The risk factors are the species, race, sex, age, anatomical or functional alterations, metabolic alterations, urinary tract infections, diet or urinary pH. Among the most common minerals are: struvite, calcium oxalate, calcium phosphate. These are called apatite uroliths and the most frequent forms are hydroxyapatite and apatite carbonate, which usually appear as a minor component of struvite and calcium oxalate stones. We present a clinical case of a canine Pug patient in Vetmedical veterinary clinic, who attended the clinic due to dysuria, hematuria, anuria, abdominal pain, restlessness and vomiting. . Through diagnostic aids such as blood count, creatinine, uroanalysis and ultrasound, bladder urolithiasis was diagnosed. The treatment was based on surgical intervention for cystotomy to extract the urolith, and pharmacological and stabilization palliative treatment to which it evolved favorably. The main objective of the following report was to conduct a literature review of the theoretical bases that exist on the subject, and make a comparison with the case mentioned above.

Key words: Canine, Cystotomy, ultrasound, hematuria, urolith.

6.1 Introducción

La urolitiasis es la formación de cálculos en la vejiga que están compuestos por minerales que se pueden formar en cualquier parte del tracto urinario de los perros y de los gatos. A lo que Guerrero (2013) concluyó que estos cálculos físicamente pueden irritar el revestimiento de la vejiga y obstruir el flujo de la orina desde el riñón a la vejiga o de la vejiga al exterior del cuerpo, por lo tanto además de causar daño producen obstrucciones. Entre las clases de cálculos que causan mayormente bloqueos están los de fosfato de calcio entre otros. Así mismo los minerales comúnmente involucrados incluyen estruvita, oxalato de calcio, fosfato de calcio y urato, estos cálculos pueden tener bordes afilados que causan irritación o incrustarse en el revestimiento de la vejiga (Neira y Vásquez, 2010).

Además de causar irritación y bloqueos también causan una variedad de síntomas en las mascotas con un bloqueo urinario puede ser incapaz de orinar, puede esforzarse al orinar, o puede vomitar y parecer cansados (Fossum, 2009). Entre los signos clínicos que se observan se pueden incluir: poliuria, hematuria, accidentes urinarios o infecciones del tracto urinario recurrentes (Neira y Carrillo, 2010).

Al conocer un poco sobre los síntomas y los signos de la urolitiasis como posibles causas, los cristales pueden ser causados por infecciones de las vías urinarias o trastornos metabólicos, siendo algunas razas de animales más propensas a sufrir de ellos, entre las razas más predisponentes está el Dálmata (Guerrero, 2013).

Entender los síntomas y signos de la enfermedad nos permite utilizar las herramientas diagnósticas adecuadas, los cálculos generalmente se diagnostican con una radiografía abdominal (rayos X) o con una ecografía abdominal, los animales con antecedentes de cálculos pueden beneficiarse de dietas especiales con alimentación medicada para ayudar a prevenir la recurrencia (Guerrero, 2013).

Observando la casuística realizada en el tiempo de pasantía en el Centro Médico Veterinario Vetmedical, se decidió profundizar en el análisis de un caso de urolitiasis canina, el cual es el enfoque central de este trabajo.

6.2 Revisión bibliográfica

En la clínica diaria de pequeños animales se observan diversas patologías que afectan las vías urinarias, entre estas tenemos la urolitiasis la cual se puede definir como la formación en las vías urinarias de sedimentos, que si son microscópicos se denomina cristales y si son macroscópicos, es decir, visibles a simple vista, se llaman urolitos o cálculos (Baciero, 2008). Los cálculos urinarios se forman cuando la concentración de ciertos minerales en la orina superan el nivel determinado, es por esto que es importante realizar periódicamente urianalisis a los animales de compañía (Neira y Vásquez 2010).

Se describe a la urolitiasis como una consecuencia de alteraciones heredadas, congénitas o adquiridas subyacentes que provocan un aumento en la excreción urinaria de ciertos minerales o la predisposición a la formación de urolitos (Osborne, Lulich, Kruger, Ulrich y koehler, 2009).

6.2.1 Fisiopatología de la urolitiasis canina.

En la fisiopatología de la litiasis urinaria intervienen diferentes aspectos, tales como la saturación salina de la orina, la poca eficacia de los inhibidores de la cristalización, la formación de núcleos de tamaños críticos que favorecen las etapas de inducción de cristales, reducción del volumen urinario, infecciones, entre otros (Neira y Vásquez, 2010). Además Stevenson y Rutgers, (2004), coinciden que en la mayoría de casos reportados, la composición de la orina puede verse alterada por anomalías metabólicas.

La urolitiasis es común en ambos sexos, aunque se ha observado que en machos se presenta con más frecuencia debido a que la uretra es más larga y delgada (Stevenson y Rutgers, 2006). Estos urolitos pueden presentarse regularmente entre las edades de 2 a 10 años, los urolitos se forman en todas las especies de animales domésticos, siendo el tracto

urinario inferior el más importante en cuanto a presentación de esta patología en perros (Hernández, 2013). La formación de urolitos no se debe tomar como una enfermedad, sino una complicación de varios trastornos, que a menudo es el resultado de una combinación de factores patológicos y fisiológicos (Rapti, Zamira Hoxha & Dhimiter, 2017).

Los factores de riesgo para que se presente la son la especie, raza, sexo, edad, alteraciones anatómicas o funcionales del tracto urinario, alteraciones metabólicas, infecciones del tracto urinario, dieta o pH urinario (Aguilar y Méndez, 2010). Entre los minerales más comunes se encuentran, la estruvita, oxalato de calcio, fosfato de calcio entre otros (Bannasch, 2009). Los cuales se describen a continuación:

6.2.2 Estruvita.

La estruvita es uno de los minerales que con más frecuencia se encuentra en los urolitos caninos, para esto se necesita la sobresaturación de la orina con fosfato amónico magnésico, pero otros factores (UTI, orina alcalina, alimentación y predisposición genética) pueden favorecer su formación (Stevenson & Rutgers, 2006). También se ha observado que en el perro un gran porcentaje de los cálculos de estruvita se asocian a infecciones del tracto urinario (ITU) por bacterias ureasas positivas como especies *Staphylococcus*, o más raramente a especies de *Proteus*” (Baciero, 2008). El tratamiento antibiótico debe basarse en los resultados de cultivo bacteriano y del antibiograma de la orina obtenida por cistocentesis (Nelson y Couto, 2000).

6.2.3 Oxalato de calcio.

Las concentraciones de oxalato y calcio en la orina juegan un papel importante en la formación de urolitos de estos minerales en perros y gatos, también es importante observar si el perro presenta hipercalcemia u otra enfermedad como síndrome de Cushing (Stevenson, Blackburn & Marwell, 2004). Es importante destacar que esta clase de cálculos no responden a la disolución médica (Baciero, 2008). Cuando son sintomáticos es necesario su eliminación y la instauración de un protocolo efectivo y preventivo para evitar recidivas (Baciero, 2008). Por otra parte las técnicas de diagnóstico clínico y tratamientos menos invasivos son fundamentales para el tratamiento de la enfermedad así como un buen manejo dietario para evitar la aparición de la enfermedad (Neira & Vásquez, 2010).

6.2.4 Urato.

Los cálculos de urato, especialmente los de urato amónico son el tercer tipo de urolitos más frecuentes en perros, se forman a partir de ácido úrico que resulta de la transformación de las purinas procedentes de las células y de los alimentos (Baciero, 2008). Por otra parte el aumento en la excreción urinaria de ácido úrico e iones amonio secundario al metabolismo de las proteínas (Grauer, 2005). El mecanismo defectuoso del ácido úrico en los perros conlleva, a alteraciones en la vía hepática como en la renal, pero el mecanismo exacto no se ha investigado a profundidad. (Stevenson & Rutgers, 2006). En perros Dálmata el mecanismo de resorción tubular proximal parece estar deprimido, incrementando las concentraciones de ácido úrico y urato sódico en la orina (Grauer, 2005).

6.2.5 Cistina.

Los urolitos de cistina son comunes en perros que presentan cistinuria, sin embargo no todos los perros cistinuricos forman urolitos (Baciero, 2008). Se observa una alteración genética del metabolismo caracterizada por una reabsorción tubular proximal defectuosa de la cistina y de otros aminoácidos, lo que produce una reabsorción de una proporción mucho menor de la cistina que es filtrada por el glomérulo (Fernández, 2008). Por otra parte los cálculos no se detectan hasta la madurez apareciendo en mayor cantidad en los machos, de igual manera no todos los perros diagnosticados con esta patología tienden a formar urolitos (Baciero, 2008). La cistinuria suele ser el único signo detectable de una pérdida de aminoácidos, a menos que la ingesta de proteínas se encuentre restringida (Stevenson & Rutgers, 2006).

6.2.6 Fosfato de calcio.

Estos se denominan urolitos de apatita y las formas más frecuentes son de hidroxapatita y el carbonato de apatita los cuales aparecen normalmente como un componente menor de los cálculos de estruvita y de oxalato cálcico (Kruger et al., 1999 citado en Stevenson & Rutgers, 2006). Los urolitos de fosfato de calcio rara vez se disuelven de forma espontánea después de una paratiroidectomía como tratamiento a un hiperparatiroidismo primario, estos urolitos no pueden disolverse medicamente y suele ser necesaria la eliminación quirúrgica (Stevenson & Rutgers, 2006). Por otra parte Medina, Salha y González, (2005) concluyen que entre los cristales que se pueden encontrar en orinas alcalinas ($\text{pH} \geq 6$) se incluyen los de fosfato triple, fosfatos amorfos, fosfatos de calcio, carbonato de calcio y uratos o uratos de amonio. Los factores en la etiopatología de la urolitiasis de fosfato de calcio incluyen orina alcalina, hipercalciuria, concentraciones urinarias disminuidas de inhibidores de cristalización (Medina et al., 2005)

6.2.7 Sintomatología.

Los síntomas de la urolitiasis se deben principalmente a la irritación de la mucosa del tracto urinario inferior, que provoca signos de cistitis y/o de uretritis (Stevenson & Rutgers, 2006). De igual manera los signos clínicos de los cálculos urinarios vesicales o uretrales dependen si se presenta o no obstrucción (Suarez, Bertolani, Avellaneda & Tabar, 2013). Cuando no hay obstrucción se observan signos clínicos como polaquiuria (micciones pequeñas y frecuentes), disuria (dificultad para orinar), estranguria (micción dolorosa) y hematuria (presencia de sangre en la orina), sin embargo si hay una obstrucción total puede llegar a una azotemia post renal (Baciero, 2008). La urolitiasis se puede diagnosticar mediante uroanálisis, urocultivo y técnicas de diagnóstico por imagen como se hizo con la paciente (Suarez et al., 2013).

6.2.8 Diagnóstico.

El diagnóstico se puede realizar observando la sintomatología presentada por el paciente. A lo cual Straub, Strohmaier, Berg, Beck, Hoppe, Laube, Schmidt, Hesse & Koehrmann, (2010) coinciden que los pacientes que presenten cólico nefrítico suelen presentar un dolor característico en la fosa renal, vómitos, y fiebre o pueden tener antecedentes de litiasis. El diagnóstico clínico se puede confirmar utilizando una técnica de imagen apropiada, también se puede contar con medios de diagnóstico como el uroanálisis y el cultivo de orina (Villaverde, 2014).

6.2.9 Urianálisis.

Es de gran importancia realizar como procedimiento de rutina el uroanálisis, en este se puede observar la presencia de cristales dependiendo del pH, la temperatura y la

concentración de la orina (Osborne, et al., 2009). Lo ideal es realizar cistocentesis pero dado el caso en que la cistocentesis no esté indicada como en (coagulopatías), es aceptable tomar muestras por medio de sondaje (Osborne, et al., 2009).

6.2.10 Cultivo de orina.

El cultivo de orina es el método de referencia para confirmar la infección del tracto urinario, siempre se debe solicitar la identificación del agente y un antibiograma para determinar la sensibilidad a los antibióticos del agente encontrado (Galarce, 2014). El urocultivo consiste en tomar una alícuota de la muestra de orina mediante ansa o pipeta, y sembrar en agar sangre o agar MacConkey (Lulich y Osborne, 1997). El agar sangre favorece el crecimiento de muchas bacterias uropatógenas aeróbicas (Bartges, 2011), y el agar MacConkey proporciona información que colabora en la identificación bacteriana e impide el sobrecrecimiento de *Proteus spp* (Lulich y Osborne, 1997). Las placas se incuban a 38 °C durante 24-48 horas, y se observa crecimiento de bacterias dentro de las 48 horas (Bartges, 2011). Se debe instaurar un tratamiento antibiótico, y deberá controlar el crecimiento bacteriano patógeno durante el tiempo suficiente para permitir que los mecanismos defensivos del huésped impidan la colonización urinaria (Nelson y Couto, 2000). Por esto es de gran importancia la adecuada elección del antibiótico y su dosis correspondiente, y el cumplimiento del tiempo de duración de las terapias, que van de 14 a 21 días en ITU sin complicaciones, y entre 30 a 60 días en ITU superior (Galarce, 2014).

6.2.11 Radiografía.

El aspecto radiológico de los cálculos pueden ser de ayuda para establecer el diagnóstico etiológico, un aspecto radiopaco indica una composición de calcio, los cálculos opacos suelen ser de cistina o de ácido úrico (Bannash & Henthorn, 2009). Se debe tener en cuenta

que cada componente mineral refleja una radiodensidad diferente en la radiografía que nos puede ayudar a orientar la composición de los urolitos (Bannash & Henthorn 2009). Los cálculos compuestos por calcio, son radiopacos y pueden observarse con facilidad en las radiografías (Suarez et al, 2013).

6.2.12 Ecografía.

La ecografía es una de las herramientas diagnosticas más utilizadas para detección de la urolitiasis, en ella se puede observar dentro de la luz de la vejiga una ecogenicidad hiperecoica característica de los urolitos, también se observa la cantidad, la forma y el tamaño de estos (Bannash & Henthorn, 2009). Adicionalmente las ventajas que tiene la ecografía es que es una técnica no invasiva y no requiere del uso de anestesia o sedación, siendo más practica a la hora de obtener un diagnóstico (Suarez et al, 2013).

6.2.13 Diagnóstico diferencial.

Entre los diagnósticos diferenciales que encontramos con sintomatología como hematuria, disuria y micción frecuente, con o sin obstrucción uretral, que pueden diferenciarse mediante urocultivo y técnicas de diagnóstico por imagen (Andronico et al., 2010). Los más comunes son las infecciones del tracto urinario (ITU), los pólipos, las neoplasias y los coágulos (Moreno, 2006).

6.2.14 Tratamiento.

Unos de los tratamiento que se maneja es la disolución urinaria, aumentando la ingesta de agua, y por lo tanto el volumen urinario se aumentaría lo que se reduciría la concentración de orina y el pH, además de provocar un mayor número de micciones y un menor tiempo de

retención de orina en la vejiga lo que va a permitir que la concentración de los minerales sea baja por consiguiente se reduce su precipitación (Stevenson & Rutgers, 2004).

Controlar el pH es fundamental en el tratamiento de la urolitiasis, modificando el pH de la orina por medio de la dieta, puede ser muy eficaz para tratar las urolitiasis que se desarrollan por pH ácido o por el contrario pH neutros (Medina, Salha & González, 2005). El control de las UTI con antibioterapia, que es uno de los mayores factores de riesgo para desarrollar urolitiasis por los cambios de pH que producen por las bacterias ureasas positiva es fundamental en tratamiento y prevención de urolitos (Stevenson & Rutgers, 2004).

Existen dietas en el mercado exclusivas para la disolución de los urolitos, una de las más utilizadas a nivel comercial es de la casa comercial Hill's Prescription Diet s/d, las cuales deben ser suministradas por prolongados periodos de tiempo que oscilan entre 3- 4 meses (Baldwin, Bartges, Buffington, Freeman, Grabow, Legred & Ostwald, 2010).

La extracción quirúrgica del urolito se debe realizar si los tratamientos anteriormente proporcionados han fracasado, como lo son los tratamientos alternativos, como cambios en la dieta. La extracción también puede realizarse mediante la urohidropropulsión en perros, bajo anestesia general cuando el tamaño de los urolitos lo permite (Villaverde 2014).

6.2.15 Prevención.

Reconocer y tratar las enfermedades subyacentes es el primer paso y el más importante para la prevención de la urolitiasis por fosfato cálcico. Hay que descartar la posible presencia de hiperparatiroidismo primario, hipercalcemia, concentraciones excesivas de calcio y fósforo en la orina y un pH urinario anormalmente alcalino (Stevenson & Rutgers, 2004).

Las modificaciones alimentarias con dietas medicadas precisas para cada tipo cristal permiten reducir la absorción intestinal y la excreción urinaria de cristaloides, además de modular el pH de la orina, suministrar abundante líquido, baja ingesta de carbohidratos, minerales en cantidades controladas y las predisposiciones genéticas se debe tener un manejo dietario estricto (Osborne et al., 2009). Los urolitos de fosfato de calcio y sílice no pueden disolverse por medios médicos a un ritmo fisiológicamente útil, por lo que es necesario eliminarlos quirúrgicamente antes de poner en práctica los protocolos adecuados para evitar las recidivas (Osborne et al., 2009).

La cirugía está indicada para aquellos tipos de cálculos que no son sensibles a la disolución médica y son demasiado grandes para ser evacuados a través de la uretra, o cuando están provocando una obstrucción urinaria, a veces es posible eliminar urolitos pequeños de la vejiga o de la uretra mediante urohidropropulsión o cistoscopia (Fossum, 2009).

7. Descripción del caso clínico

7.1 Reseña del paciente

Se presenta a consulta en el centro clínico veterinario Vetmedical, una paciente canino hembra, de 5 años de edad, de raza Pug, estado reproductivo esterilizada, con un peso de 9.5 kg, desparasitaciones al día y plan de vacunas vigente.

7.2 Anamnesis

El propietario reportó que la paciente presentaba inapetencia, decaimiento, vómito intranquilidad, disuria, anuria y dolor abdominal de dos días de evolución.

7.3 Examen clínico

Al examen físico se evidenció dolor a la palpación de la región abdominal caudal, temperatura normal, frecuencia cardiaca dentro de los parámetros normales, frecuencia respiratoria aumentada y porcentaje de deshidratación del 7%. (Ver Tabla 1)

Tabla 1 valores de las constantes fisiológicas

Constantes fisiológicas	valor	valor de referencia	Unidad de ref.
Temperatura	38.3	37.-39.5C	°C
Frecuencia cardiaca	120	90-100	Lpm
Frecuencia respiratoria	30	12-20	rpm
Mucosas	rosadas	rosadas	--
Tiempo de llenado capilar	4	2	Seg
Tamaño de linfonodulos	normal	normal	--

Fuente: (Velásquez, 2017)

7.4 Herramientas diagnósticas

Se plantearon las siguientes ayudas diagnósticas.

7.4.1 Cuadro hemático.

Se realizó toma de muestra a través de venopunción cefálica, previa tricotomía y antisepsia del sitio de punción, la muestra fue recolectada en tubo con anticoagulante EDTA y procesada en técnica automatizada con dispositivo BC-2800 Vet Hematology. Una vez obtenido el resultado del cuadro hemático se observó, hemoconcentración marcada, compatible con el cuadro de deshidratación que presentaba el paciente al momento de la consulta. Así mismo se evidencian leucocitosis con neutrofilia y linfocitosis, manteniendo una correcta fórmula leucocitaria. Los demás parámetros se encontraron dentro de los límites normales como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2 Resultados del hemoleucograma

Analito	valor	rango	Unidad de ref.
Eritrocitos	5.79	4.95-7.87	x10/L
Hemoglobina	25.2	11.9-18.9	mg/dl
Hematocrito	77.6	38.0-52.0	%
VCM	75.3	66-77	fl
HCM	24.4	21.0-26.2	pg
CHMC	32.4	32.0-36.3	g/dl
RDWC	15.5	13.0-18.0	%
Leucocitos	23.6	5.0-14.1	x 10uL
Neutrófilos	19.1	2.9-12.0	x10uL
Eosinófilos	0.2	0.0-1.3	x10uL
Linfocitos	3.9	0.4-2.9	x10uL
Monocitos	0.6	0.1-1.4	x10uL
Plaquetas	399	200-400	

(Fuente: Velásquez, 2017)

Nota: los valores de referencia son tomados de "Latimer, K., 2011. Duncan & Prasse's veterinary Laboratory Medicine: Clínica Pathology, Fifth Edition".

7.4.2 Química sanguínea.

Se realizó toma de muestra a través de venopunción cefálica, previa tricotomía y antisepsia del sitio de punción, la muestra fue recolectada en tubo seco tapa roja. Se realizó análisis de ALT y creatinina mediante dispositivo Mindray BA-88A. Una vez obtenidos los resultados de la química sanguínea, no se evidencio alteración en los valores evaluados como se observa en la Tabla 3. Esta ayuda diagnostica se envió para evaluar integridad hepática y filtración renal en caso de requerirse una intervención quirúrgica.

Tabla 3 Resultados de la química analítica

Enzima	Resultado	Referencia	Unidad de ref.
ALT	27.8	10-109	u/L
Creatinina	1.3	0.5-1.7	mg/dL

(Fuente: Velásquez, 2017)

Nota: los valores de referencia son tomados de “Latimer, K., 2011. Duncan & Prasse`s veterinary Laboratory Medicine: Clínica Pathology, Fifth Edition”.

7.4.3 Urianálisis con tira reactiva y sedimento urinario.

Para realizar el uroanálisis se tomó la muestra de orina mediante cistocentesis con jeringa de 10 ml, en la zona del abdomen caudal previa antisepsia. Al analizar los resultados de la tira reactiva y sedimento urinario, se observó hematuria, leucocitos y el pH alcalino (ver Tabla 4).

Tabla 4 Resultado de urianálisis

EXAMEN FÍSICO		
Característica	Hallazgo	Referencia
Bilirrubina	Negativo	Negativo
Urobirinogeno	Normal	Normal
Cetonas	Normal	Negativo
Ácido ascórbico	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo
Proteínas	30 mg/dL	Negativo

Sangre	++	Negativo
pH	7.6	5.5-7.0
Nitritos	Negativo	Negativo
Leucocitos	+++	Negativo
Densidad	1023	1010-1030
Cristales	++	Negativo

Fuente: (Velásquez, 2017)

De la muestra de orina para evaluación de sedimento, se llevó a la centrifuga modelo 800B, por un tiempo de 5 minutos a 2500 rpm. Posteriormente se tomó una gota del centrifugado y se puso en un portaobjetos cubriéndose con un cubreobjetos. Luego de esto se llevó a observar bajo el microscopio en objetivos 4X y 10X, en donde se identificaron unas estructuras compatibles con cristales de fosfato de calcio, como lo muestra la Figura 2.



Figura 2 Imagen de cristales de fosfato de calcio en objetivo 10X, dentro del círculo rojo

Fuente: (Velásquez, 2017)

7.4.4 Ecografía.

Se realizó ecografía con equipo Mindray, transductor convexo de 7.5 MHz. En la ecografía se evidencia una imagen anecoica con una pared hiperecoica con material hiperecoico y fluctuante al movimiento, en el interior de la silueta vesical se observa estructura hiperecoica de forma redondeada bordes regulares de diámetro longitudinal de 2.85 cms y trasversal de 2.05 cms, compatible con un cálculo vesical, como se observa en la Figura 3.

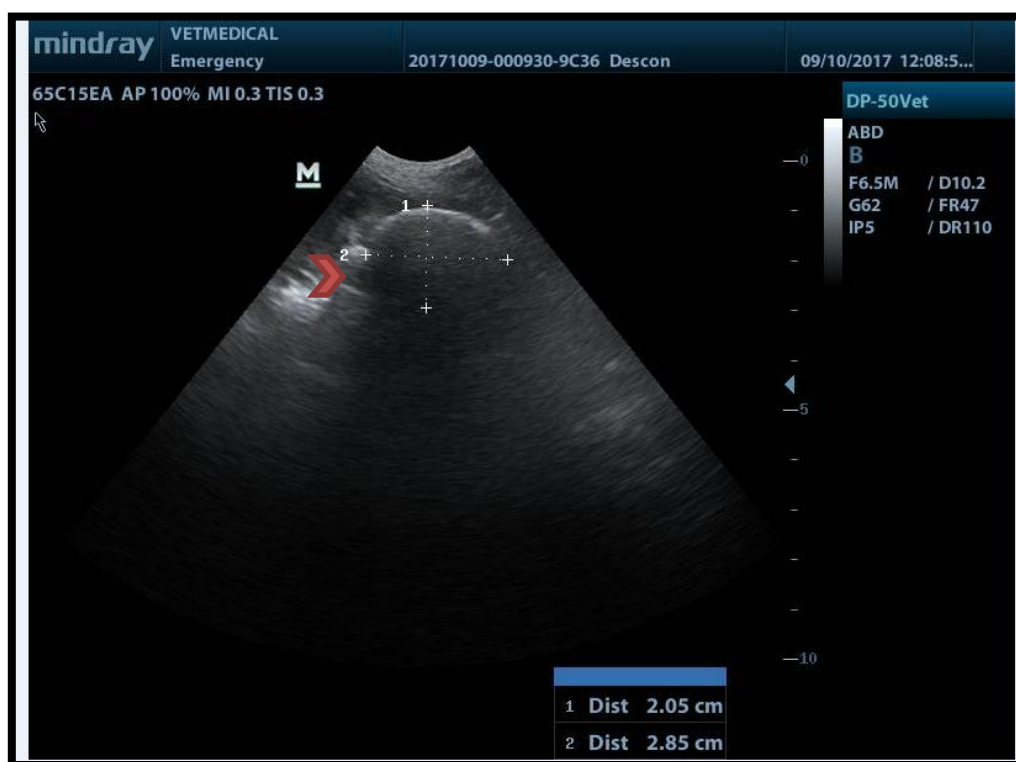


Figura 3 Ecografía de la vejiga en donde se observa el urolito vesical indicado con la cabeza de flecha roja

Fuente: (Velásquez, 2017)

Basados en los resultados de la ecografía se determinó la necesidad de intervenir quirúrgicamente al paciente. Una vez obtenido el diagnóstico se hizo la restricción de comida sólida y de líquidos para la intervención quirúrgica.

7.4.5 Diagnóstico presuntivo.

El diagnóstico presuntivo que dio basados en los resultados de las ayudas diagnósticas fue urolitiasis vesical por fosfatos de calcio.

7.4.6 Diagnósticos diferenciales.

Basados en la sintomatología y la historia clínica del paciente se plantearon como diagnósticos diferenciales las siguientes entidades:

- Infecciones tracto urinario (ITU)
- Neoplasia (CCT, fibroma)
- Pólipos

7.5 Tratamientos

7.5.1 Tratamiento médico.

La paciente se hospitalizó por 48 horas para manejo de la deshidratación, el dolor y el vómito, iniciándose terapia farmacológica como se observa en la tabla 5.

Tabla 5 Primera terapia farmacológica

Producto farmacológico	dosis	duración	vía administración
Cloruro de sodio	tasa de infusión 80ml/kg/d	2 días	IV
Omeprazol	0.7 mg/kg c/d 12 h	2 días	IV
Ranitidina	2 mg/kg c/d 12 h	2 días	IV
Ondansetron	0.3 mg/kg c/d 12 h	2 días	IV
Cefalexina	30mg/kg c/d 12 h	2 días	IM
Ankofen	0.5 ml -25kg c/d 12h	2 días	IM

Fuente: (Velásquez, 2017)

7.5.2 Tratamiento quirúrgico.

Basados en los principios de asepsia y antisepsia se preparó la paciente para la cistotomía, se llevó al quirófano en donde se le realizó la tricotomía de la zona ventral y posterior tranquilización con Tranquilan® (Acepromacina) a dosis de 2 mg/kg IV. Una vez tranquilizada se dispuso en la mesa en donde se inició el proceso de inducción anestésica para la entubación, el protocolo anestésico se realizó con Ketamina y propofol a dosis de 5 mg/kg y 3 mg/kg respectivamente.

Se colocaron los campos quirúrgicos y se realizó la incisión por la línea ventral media del abdomen caudal, incidiendo por la línea alba para evitar sangrados importantes en esta zona anatómica, una vez dentro de la cavidad abdominal se exteriorizó la vejiga, se aisló con gasas estériles para evitar la contaminación de la cavidad abdominal por derrame de líquidos, como se observa en la Figura 4.



Figura 4 Exteriorización de la vejiga del paciente por medio de la incisión realizada en la línea ventral.

Fuente: (Velásquez, 2017)

Se hizo la fijación de la vejiga con dos suturas guías en el eje longitudinal de la cara dorsal de la vejiga, lo que ayudo a evitar que esta se resbalara dentro de la cavidad abdominal durante el procedimiento, al igual que ayudó a mantener un mejor manejo en la zona de importancia quirúrgica. Se realizó una incisión sobre la cara dorsal para realizar un corte amplio sin dañar vasos sanguíneos importantes que pudieran causar una hemorragia.

Se realizó una incisión amplia donde se pudo extraer la totalidad de cálculos y arenilla, una vez terminada la extracción de los cálculos se hizo lavado de la vejiga con solución salina atemperada, como lo muestra la Figura 5.



Figura 5 Extracción de los urolitos de la vejiga y posterior lavado con solución salina

Fuente: (Velásquez, 2017)

Se suturo la vejiga con doble patrón de sutura, siendo el primero continuo de Cushing, y la última invaginante (De Conell), con material sintético absorbible vicryl 3-0, aguja atraumática. También se verificó que no hubieran filtraciones de su contenido, y se

produjera un sello hermético para así prevenir las infecciones y posteriores cuadros de peritonitis, como se observa en la Figura 6.



Figura 6 Cierre de la parte dorsal de la vejiga con patrón de sutura invaginante

Fuente: (Velásquez, 2017)

La capa muscular se cerró utilizando un patrón continuo, con material sintético absorbible vicryl 3-0, afrontando el tejido subcutáneo para evitar la aparición de ceroma, como lo muestra la Figura 7.

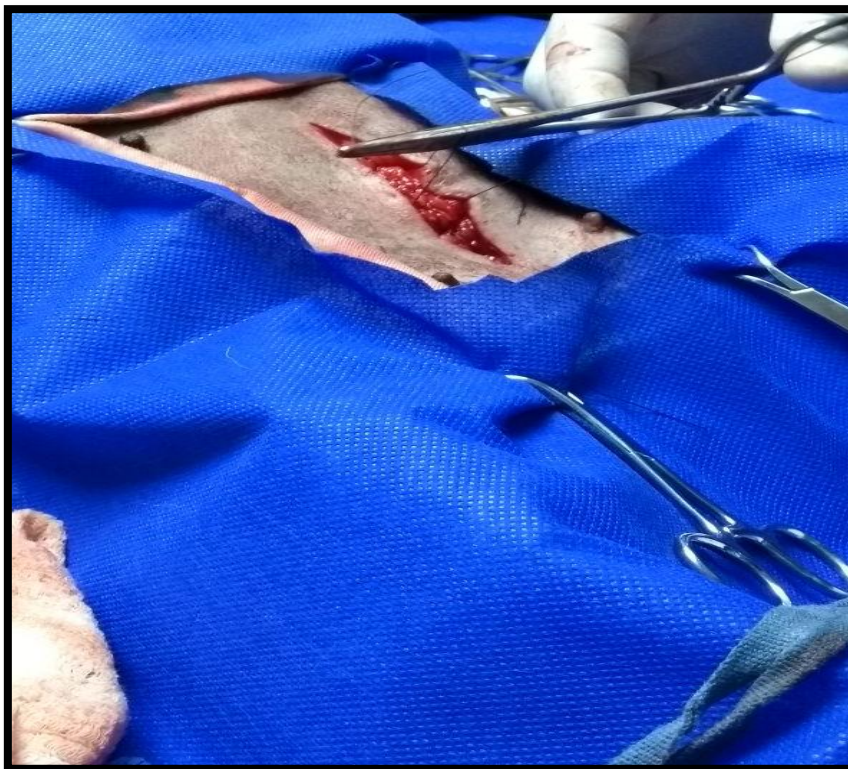


Figura 7 Cierre de la capa muscular del abdomen caudal

Fuente: (Velásquez, 2017)

Posteriormente se realizó el cierre de piel con sutura de nylon, realizando puntos individuales, como lo muestra la Figura 8.

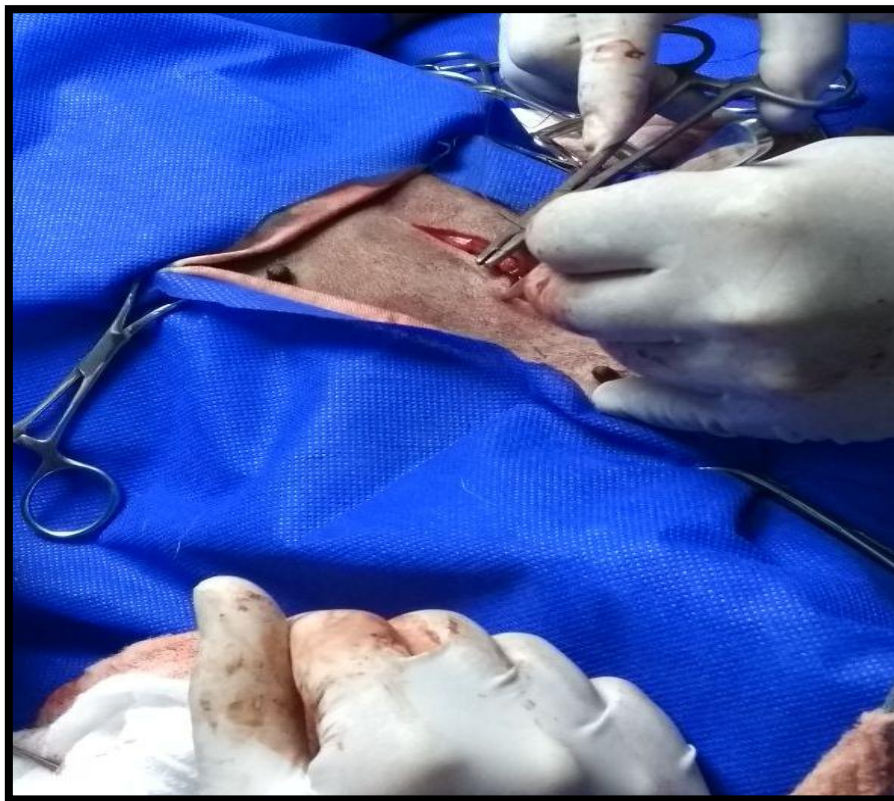


Figura 8 Cierre de piel con sutura de nylon no absorbible

Fuente: (Velásquez, 2017)

En la Figura 9 se observan los urolitos extraídos de la vejiga de la paciente, los cuales estaban ocasionando la obstrucción uretral y daño a nivel de la mucosa de la vejiga.



Figura 9 Urolitos extraídos de la vejiga del paciente

Fuente: (Velásquez, 2017)

Una vez finalizado el procedimiento quirúrgico se hizo la limpieza alrededor del área quirúrgica con clorhexidina. Posteriormente se trasladó a la paciente a la zona de hospitalización en donde se monitoreo las constantes fisiológicas como son temperatura, color de mucosas, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria mientras se recuperaba de la anestesia. Se realizó la medicación con Cefradina a dosis de 30 mg/kg cada 8 horas, Ankofen (ketoprofeno) a dosis de 0.5 ml por cada 25 kg de peso cada 12 horas por 3 días. Se realizó limpieza de la zona con Baxidin (Clorhexidina digluconato 0.5 g) dos veces al día, como se muestra en la Tabla 6.

7.5.3 Tratamiento farmacológico postquirúrgico.

Tabla 6 Terapia farmacológica indicada a la paciente posterior a la intervención quirúrgica

Producto farmacológico	dosis	duración	vía administración
Cloruro de sodio	tasa de infusión 80ml/kg/d	2 días	IV
Omeprazol	0.7 mg/kg/d 12 h	2 días	IV
Ranitidina	2 mg/kg c/d 12 h	2 días	IV
Ankofen	0.5 ml -25kg c/d 12 h	3 días	IM
Cefradina	30mg/kg C7d 8 h	3 días	IV

Fuente: (Velásquez, 2017)

Después de 3 días en hospitalización y observando que la paciente realizaba micciones a voluntad se dio la salida con medicación en casa y collar isabelino, también control a los 10 días para observar la herida y retiro de suturas de piel.

Al determinarse la composición de los cristales en la orina se realizó el cambio de alimentación a EQUILIBRIO UR URINARY CAES, para evitar nueva formación de urolitos en la vejiga, ya que de no hacer el cambio de dieta el problema pudiera volver a residir y presentar complicaciones posteriores. Se sugirió al dueño controles mensuales para observar si el tipo de alimentación es la adecuada.

7.6 Pronóstico.

En este caso el pronóstico fue bueno, dado que una vez retirados los urolitos alojados en la vejiga se disminuyó el riesgo de las complicaciones comunes en estos casos como lo son las infecciones del tracto urinario. La paciente presentó una buena respuesta a la anestesia en el momento de la intervención quirúrgica, lo que disminuyó el riesgo de complicaciones post quirúrgicas. En cuanto a la recuperación fue óptima, se manejó el tratamiento farmacológico

de antibioterapia y analgesia por dos días los cuales estuvo en hospitalización y posteriormente en casa.

8. Discusión

En este caso la paciente ingresa a la clínica veterinaria con sintomatología de aparente problema renal, como se pudo observar presentaba vómito, polaquiuria, disuria, estranguria y hematuria, como lo reportó Martin, (2012) siendo los síntomas más importantes la dificultad para orinar, hematuria y poliuria.

La paciente era de raza Pug, la cual corresponde a una raza mediana lo que hace que tenga mayor riesgo de presentar la enfermedad, así como lo reportan Aguilar y Méndez, (2010) Los factores de riesgo para que se presente la son la especie, raza, sexo, edad, alteraciones anatómicas o funcionales del tracto urinario, alteraciones metabólicas, infecciones del tracto urinario, dieta o pH urinario.

Una vez realizado el examen médico se instauró tratamiento paliativo para estabilizar a la paciente, y así poder apoyar el diagnóstico mediante ecografía, ya que se sospechaba de un caso de urolitiasis. Con la ayuda de la ecografía se pudo diagnosticar la presencia de urolitos dentro de la luz de la vejiga, ya que la imagen por radiografía no se pudo realizar por no contar con el servicio en la ciudad. Según Garcia y Yañez, (2017) La ecografía ha sido un gran avance en el diagnóstico de los cálculos, el aspecto típico es de una imagen hiperecogénica con sombra sónica posterior.

El urianalisis fue una herramienta diagnostica de ayuda para determinar la presencia de cristales de fosfato de calcio en la orina y soportándolo con el pH básico que se observó se

pudo entender que este es un factor determinante para la presentación de la urolitiasis. Entre los cristales que se pueden encontrar en orinas alcalinas ($\text{pH} \geq 6$) se incluyen los de fosfato triple, fosfatos amorfos, fosfatos de calcio, carbonato de calcio y uratos o uratos de amonio (Medina, Salha y González, 2005).

Dentro de los planes diagnósticos se debería tener en cuenta y descartar la presencia de otras enfermedades relacionadas con la formación de urolitos en la vejiga como lo afirman Stevenson y Rutgers (2014) es de gran importancia reconocer y tratar las enfermedades subyacentes, y se debe valorar la posible presencia de hiperparatiroidismo primario, hipercalcemia, concentraciones excesivas de calcio y fósforo en la orina. Sin embargo no se pudo determinar la presencia de estas posibles enfermedades, ya que no se realizó pruebas que nos permitirán medir estos valores.

El tratamiento que se utilizó en este caso en particular fue de tipo quirúrgico mediante cistotomía, ya que por ser urolitos de gran tamaño y resistentes a disolución mediante dieta medicada no permitió la resolución de otra manera como lo afirma Osborne, (2009) que la cirugía es el único tratamiento para la urolitiasis por oxalato de calcio, fosfato de calcio y sílice ya que no son fáciles de diluir mediante métodos médicos.

La urolitiasis es una enfermedad que puede presentar recidivas después de haber optado por el tratamiento quirúrgico. En el caso se determinó que la dieta suministrada a la paciente no era la adecuada para su condición médica, lo que hizo que favoreciera la formación de los urolitos. Controlar el pH mediante dietas especializadas para cada compuesto mineral es una opción determinante para evitar las recidivas como coinciden Medina et al., (2005) controlar el pH es fundamental en el tratamiento de la urolitiasis, modificando el pH de la orina por medio de la dieta, puede ser muy eficaz para tratar las urolitiasis que se desarrollan por pH ácido o por el contrario pH neutros.

9. Conclusiones y recomendaciones del caso

Los casos relacionados con el sistema urinario en animales domésticos como el perro y el gato han ido incrementados al pasar de los años, siendo un motivo de consulta muy recurrente en la clínica veterinaria. Es por esto que debemos identificar la predisposición que existe en ciertas razas a presentar la enfermedad, para así poder realizar chequeos y poder determinar el nivel de riesgo al que están expuestas las mascotas.

La elección de las ayudas diagnósticas apropiadas para cada caso clínico son decisivas a la hora de tomar una decisión médica, en este caso la ecografía abdominal fue determinante para dar un diagnóstico preciso y dar resolución definitiva al problema médico presentado por la paciente.

La cistotomía por laparotomía es la técnica quirúrgica apropiada para la resolución de la urolitiasis por fosfato de calcio cuando los cálculos alcanzan gran tamaño.

Como primera medida de prevención debemos tener en cuenta el proporcionar una alimentación adecuada para cada una de las etapas de las mascotas. Dependiendo de sus requerimientos energéticos o con dietas especializadas según la condición de vida de cada paciente, lo cual es fundamental para evitar la presentación de la enfermedad.

10. Anexos

Anexo 1

Nombre: Mei	Edad: 5 años	Raza: Pug	
Especie: Canino	Color: Dorado		
Propietario: Gerson	Fecha: 10/10/17		
EXAMEN GENERAL DE ORINA			
EXAMEN FISICO-QUIMICO			
Color	Amarillo		
Aspecto	Transparente		
Densidad	1.023		
PH	7.6		
Proteínas	30 mg/dL		
Glucosa	normal		
Leucocitos	+++		
Sangre oculta	++		
Cuerpos cetónicos	Negativo		
Urobilinógeno	normal		
Bilirrubina	normal		
Nitritos	Negativo		
EXAMEN MICROSCOPICO			
Cilindros: --	Granulosos: --	Leucocitarios	Otros :
	Hialinos: --	Hemáticos: --	
Hematies: --	Células epiteliales: +	Parasitológico: --	
Leucocitos: +++	Cristales: ++	Otros:	
OBSERVACIONES ADICIONALES:			
Obtención de la muestra: cistocentesis			
MV. DIANA MILENA OSPINA ARCINIEGAS			
TP. 18498			
<small>RESULTADO VÁLIDO ÚNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA</small>			

Anexo 2

NOMBRE: Mei	EDAD: 5 años	RAZA: Pug
PROPIETARIO: Gerson	ESPECIE: canina	FECHA: 10/10/17
SEXO: Hembra	TELEFONO:	
BIOQUIMICA ANALITICA		
Enzima	Resultado	Referencia
ALT U/L	27.8	10-109
Urea mg/dl	--	8-28
Creatinina mg/dl	1.3	0.5-1.7
ALP U/L	--	1-114
AST U/L	--	10-88
Colesterol mg/dl	-	135-278
TP g/dl	-	6.0-7.5
Ca mg/dl	-	9.1-11.7
P mg/dl	-	2.9-5.3
Bilirrunina total mg/dl	-	0.0-0.3
Albumina g/dl	-	2.3-3.1
Glucosa mg/dl	-	76-119
<u>Suero</u>	normal	

Nota: los valores de referencia son tomados de "[Latimer, K., 2011. Duncan & Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology, Fifth Edition](#)".

Anexo 3

NOMBRE:	Mei		EDAD:	5 años		RAZA:	Pug	
SEXO:	Hembra					COLOR:	Dorado	
PROPIETARIO:	Gerson		TÉLEFONO:			FECHA: 10/10/17		
ERITROGRAMA	VALOR	RANGO	LEUCOGRAMA	%	ABSOLUTO	NORMALES		
Eritrocitos x10 ¹² /L	5.79	4.95-7.87	Leucocitos X 10 ⁹ µl		23.6	5.0-14.1		
Hemoglobina mg/dl	25.2	11.9-18.9	Mielocitos			0		
Hematocrito %	77.6	38.0-52.0	Metamielocitos			0		
VCM fl	75.3	66-77	Bandas X 10 ⁹ µl			0		
HCM pg	24.4	21.0-26.2	Neutrófilos X 10 ⁹ µl		19.1	2.9-12.0		
CHMC g/dl	32.4	32.0-36.3	Eosinófilos X 10 ⁹ µl		0.2	0.0-1.3		
RDWC %	15.5	13.0-18.0	Linfocitos X 10 ⁹ µl		3.9	0.4-2.9		
			Monocitos X 10 ⁹ µl		0.6	0.1-1.4		
			Basófilos X 10 ⁹ µl			0.0-0.14		
MORFOLOGÍA LEUCOCITARIA								
TROMBOGRAMA			RANGO	PROTEINOGRAMA		VALOR	RANGO	
Plaquetas	399	211,0-621,0	Proteína total g/dl			7.0	5.6-7.6	
Agregados plaquetarios			Fibrinógeno mg/dl					
PLASMA				Prot/fib mg/dl				
HEMOGLOBINA	ICTÉRICO	INCOLORO	LIPÉMICO	OBSERVACIONES ADICIONALES				
M.V. DIANA MILENA OSPINA ARCINIEGAS MV. ESP. Laboratorio clínico veterinario TP. 18498 <small>RESULTADO VÁLIDO ÚNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA</small>								

Anexo 4



11. Bibliografía

- Aguilar J, M. C. (2010). Identificación de urolitiasis y cristaluria en perros muestreados del centro de control canino de Morelia, Michoacán. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario Zootecnista. Recuperado de <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/tesis/2010/junio/identificacion%20de%20urolitiasis%20y%20cristaluria%20en%20perros%20muestreados%20del%20centro%20de%20control%20canino%20de%20morelia%20michoacan.pdf>
- AL Giordano, A. A. (2003). SARNA SARCÓPTICA (ESCABIOSIS) EN CANINOS:ACTUALIDAD DE UNA ANTIGUA ENFERMEDAD. *ANALECTA VETERINARIA*, pp. 42-46. Recuperado de

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/11154/Documento_completo.pdf?sequence=1

Andrónico Neira-Carrillo, P. V.-Q. (2010). Formación de calculos renales de oxalato cálcico en mamíferos. *Portal de revistas academicas de la universidad de Chile*, pp. 41-52.

Recuperado de <https://scholar.google.cl/citations?user=toAWxfgAAAAJ&hl=es>

Baciero, G. (2008). Urolitiasis canina. *AV.22 Nutricion*, pp. 22-26. Recuperado de

http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/auxiliarveterinario/29/AV_29_Urolitiasis_canina.pdf

Bannasch D, H. P. (2009). Changing paradigms in diagnosis of inherited defects associated with urolithiasis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, pp. 111-125. Recuperado de <https://www.journals.elsevier.com/veterinary-clinics-of-north-america-small-animal-practice>

Fernandez Elena. (2008). Lo que hay que saber sobre la urolitiasis canina. *Royal canin*, pp 24-29. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/6091527/3-Urolitiasis-canina>

Fossum, T. W. (2009). *Cirugia en pequeños animales*. Barcelona España: Elsevier España.

Recuperado de <https://www.elsevier.com/books/cirugia-en-pequenos-animales/fossum/978-84-8086-366-7>

Freeman, R. &. (2011). Enfermedades cardiovasculares: influencia de la nutrición.

Enciclopedia de la nutrición clínica canina, pp. 337-364.

<http://campusveterinariarc.com/enciclopedia-de-nutricion-canina.php>

Galarce, E. C. (2014). DESCRIPCIÓN DE REGISTROS CLÍNICOS DE PERROS Y GATOS. *Favet*, pp.1-17. Recuperado de

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131689/Descripci%C3%B3nde-registros-cl%C3%ADnicos-de-perros-y-gatos-con-infecciones-del-tractourinario-%28ITU%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, G. (2012). LA ECOGRAFÍA. UN MÉTODO DE DIAGNÓSTICO RÁPIDO,

SEGURO Y NO INVASIVO . *PRISMA Dossiervet*, pp. 2-3. Recuperado de

http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/80-La_ecografia.pdf

Grauer, G. F. (2005). Early Detection of Renal Damage and Disease in Dogs and Cats.

Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, pp. 581-596.

Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15833560>

Guerrero, J. (2013). Las Piedras de la Vejiga y los Cálculos Renales. *vetstreet*. Recuperado de

<http://www.vetstreet.com/care/las-piedras-de-la-vejiga-y-los-calculos-renales>

Guillén R, R. I. (2011). Litiasis recidivante en cachorro Schnauzer miniatura. Reporte de un caso . *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*, Vol. 9, pp. 49-53 . Recuperado de

<http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v9n1/v9n1a07.pdf>

Hernández, V. M. (2013). Urolitiasis en una hembra canina. *Culcyt Veterinaria*, pp. 57-61.

Recuperado de

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oKRx8rAoCbAJ:revistas.ua-cj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/download/922/860+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

Hoyos, S. L. (2007). Evaluación del examen hematológico en el diagnóstico de ehrlichiosis canina. . *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, pp. 129-135. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/1288>

Joseph W. Bartges, A. J. (2015). Congenital Diseases of the Lower Urinary Tract. *Veterinary clinics: small animal practice*, pp. 703–719. Recuperado de <https://europepmc.org/abstract/med/26002796>

Kimberly Baldwin, J. B. (2010). Guías para la Evaluación Nutricional de perros y gatos de la Asociación Americana Hospitalaria de Animales (AAHA). *JOURNAL of the American Animal Hospital Association*, pp. 285-297.

Kummeling, J. C. (2012). Urinary oxalate and calcium excretion by dogs and cats diagnosed with calcium oxalate urolithiasis. *Veterinary Record Published Online*. Recuperado de https://www.aaha.org/public_documents/professional/guidelines/nag_spanish_color.pdf

Latimer K, D. &. (2011). *Veterinary laboratory Medicine: clinica Pathology*, . Wiley- Black well.

Lulich, O. &. (1997). Infección bacteriana de las vías urinarias. En Ettinger, & Feldman, *Tratado de medicina interna veterinaria, enfermedades del perro y el gato 4ta. Ed.* (págs. 2143-2158). Buenos Aires: Ed., Intermédica.

Martin, E. (2012). Piedras en la vejiga en los perros. *Revet*. Recuperado de

<http://www.alimentacioncanina.com/salud-mascotas/piedras-en-la-vejiga-calculosurinarios-en-los-perros/>

Medina-Escobedo, S. V.-J.-H.-E. (2005). Cristaluria por oxalato de calcio y ácido úrico, surelación con el pH, calciuria y uricosuria. *Mediographic.com*, pp. 47-52.

Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/bioquimia/bq-2005/bq052c.pdf>

Nelson, C. y. (2000). Enfermedades urinarias. En C. y. Nelson, *Medicina interna de animales pequeños*. Buenos Aires: 2da. Ed., Intermédica.

Osborne, L. K. (2009). Analysis of 451,891 Canine Uroliths, Feline Uroliths, and Feline

Urethral Plugs from 1981 to 2007: Perspectives from the Minnesota Urolith Center.

veterinary clinics of North America: small animal practice, pp. 183-179. Recuperado de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195561608001654?via%3Dihub>

Rapti, Z. H. (2017). Urolithiasis in dogs. *Albanian j. agric. sci.* 2017, pp. 637-640.

Recuperado de <https://f039217e-a-d32f1b3a-s->

[sites.googlegroups.com/a/ubt.edu.al/rssb/punimet_file/zamira.pdf?attachauth=ANoY7](https://f039217e-a-d32f1b3a-s-sites.googlegroups.com/a/ubt.edu.al/rssb/punimet_file/zamira.pdf?attachauth=ANoY7)

[coIpwdfBIZnhP_czvQdvkaAS-](https://f039217e-a-d32f1b3a-s-coIpwdfBIZnhP_czvQdvkaAS-)

[x8U6q2yMn3xWHrfpMe76DMp_h9TYg3W3cctxembOmPOR2o3rPTcbDRXY4pHU](https://f039217e-a-d32f1b3a-s-x8U6q2yMn3xWHrfpMe76DMp_h9TYg3W3cctxembOmPOR2o3rPTcbDRXY4pHU)

[pCZ98oqYJ69hczmhjoCBTliFFlhsKs4tNfOcz14D-](https://f039217e-a-d32f1b3a-s-pCZ98oqYJ69hczmhjoCBTliFFlhsKs4tNfOcz14D-)

[AJB187N_Qpa99Y_OOofvvgSw1ESbh8ef-1A5KeH-DHpAavU_tPHp-](https://f039217e-a-d32f1b3a-s-AJB187N_Qpa99Y_OOofvvgSw1ESbh8ef-1A5KeH-DHpAavU_tPHp-)

[FMQHpJ182hZO4uvG081OxAIDuaHbxyWBKFYQ1k5PIA%3D%3D&attredirects=](https://f039217e-a-d32f1b3a-s-FMQHpJ182hZO4uvG081OxAIDuaHbxyWBKFYQ1k5PIA%3D%3D&attredirects=)

0

- ROMAIRONE, A. (2013). Urolitiasis canina. Cálculos en la vejiga urinaria. *Diagnostico veterinario*. Recuperado de <http://www.diagnosticoveterinario.com/urolitiasis-canina-cistotomia/3027>
- Rutgers, A. S. (2006). Manejo nutricional de la urolitiasis canina. En t. V. Pascale Pibo, *Enciclopedia de la nutricion clinica canina*. Recuperado de http://www.ivis.org/advances/rc_es/A4309.0608.ES.pdf?LA=2
- Stevenson AE, B. J. (2004). Nutrient intake and urine composition in calcium oxalate stone forming dogs: comparison with healthy dogs and impact of dietary modification . *Vet Ther* ,pp. 218-231. Recuperado de http://www.ivis.org/advances/rc_es/A4309.0608.ES.pdf?LA
- Straub M, S. W. (2005). Diagnosis and metaphylaxis of Stone diseases. *World Journal of Urology* , pp. 309-323. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/227303462_Diagnosis_and_metaphylaxis_of_stone_disease
- Suarez, M. B. (2013). Las vías urinarias “tan sencillas como complejas”. Recuperado de http://avepa.org/pdf/proceedings/urinario_proceeding2013.pdf
- Yanes, G. &. (2017). Litiasis renal. *Nefrologia al dia*, pp. 133-147. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1886284510700047?via%3Dihub>
- Villaverde cecilia (2014). Urolitiasis de urato. *Veterinary Focus*, pp. 10-14. Recuperado de <http://www.clinvetpeqanim.com/img/pdf/29721564.pdf>

