

**Informe de pasantías prácticas empresarial en medicina de pequeños animales en la clínica  
veterinaria Ocaña**

Adalberto José Angarita López

Programa de Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona

155260 Trabajo de grado.

Noviembre 16 del 2022

**Nota de los autores**

Trabajo de grado, Docente Xavier Leonardo Jaramillo MVZ, PhD.

La correspondencia relacionada con este documento debe ser enviada:

adalberto.angarita.@unipamplona.edu.co

**Tabla de contenido**

Introducción .....	6
Descripción del sitio de prácticas.....	7
Actividades desarrolladas en las prácticas .....	8
Caso clínico: Urolitiasis con obstrucción parcial en uretra en canino Pastor belga de 4 años. ....	9
Resumen.....	9
Palabras claves .....	10
Abstract .....	10
Keywords .....	10
Introducción .....	10
Estructura y funcionalidad del sistema urinario.....	11
Fisiopatología.....	14
Causa de urolitiasis.....	15
Signos clínicos y exploración física.....	16
Métodos diagnósticos.....	17
Diagnóstico diferencial .....	20

Tratamiento .....	20
Caso clínico.....	22
Reseña del paciente .....	22
Anamnesis.....	22
Examen clínico.....	22
Diagnóstico presuntivo.....	23
Diagnóstico diferencial .....	23
Planes diagnósticos .....	24
Pruebas de laboratorio.....	25
Aproximación terapéutica .....	27
Tratamiento quirúrgico.....	27
Evolución del paciente .....	33
Pronóstico.....	35
Discusión.....	36
Conclusiones .....	39
Bibliografía .....	40

**Tabla de tablas**

<b>Tabla 1</b> Predisposición de raza, sexo y edad para cálculos urinarios.....	16
<b>Tabla 2</b> Variables fisiológicas.....	22
<b>Tabla 3</b> Resultado de hemograma.....	25
<b>Tabla 4</b> Resultados de bioquímica sanguínea.....	26

**Tabla de figuras**

<b>Figura 1</b> Vascularización e inervación de la vejiga y uretra. ....	14
<b>Figura 2</b> Cálculos .....	17
<b>Figura 3</b> Ecografía vesical donde se puede observar un cálculo.....	18
<b>Figura 4</b> Urohidropropulsión. ....	21
<b>Figura 5</b> Ecografía abdominal.....	24
<b>Figura 6</b> Incisión desde el ombligo.....	29
<b>Figura 7</b> Uretrostomía preescrotal.....	30
<b>Figura 8</b> Uretra Exteriorizada. ....	31
<b>Figura 9</b> Uretrostomía preescrotal, con observación del cálculo uretral. ....	31
<b>Figura 10</b> Cálculos extraídos.....	32
<b>Figura 11</b> Análisis cuantitativo de urolitos extraídos.....	33
<b>Figura 12</b> Postquirúrgico del paciente Jagger. ....	34

## Introducción

La medicina veterinaria como ciencia ha sido de gran importancia en la evolución y desarrollo de la humanidad, desde el inicio de las primeras civilizaciones la relación humano-animal ha existido ya fuese para una acción de trabajo o un beneficio alimenticio siendo los animales una clave para el ciclo de vida de los humanos, por esta razón surgió la necesidad de estudiar y conocer más a fondo la vida de los animales que rodean todos los territorios habitados por los humanos. En la vida moderna sigue teniendo su papel importante en la sociedad ya que los profesionales de la medicina veterinaria garantizan la salubridad en muchos sectores que son de interacción diaria de las personas, ejemplo: garantizar calidad en alimentos de origen animal, brindar bienestar animal a mascotas, animales de producción, animales recuperados del tráfico ilegal, en la salud pública evitando propagación de enfermedades zoonóticas.

La Universidad de Pamplona en sus retos por brindar una formación académica de calidad, ha encontrado métodos para garantizar la formación de profesionales de excelentes cualidades, uno de estos retos es tratar de que los estudiantes del programa relacionen lo aprendido en la teoría con la práctica de campo y así poder atender casos del diario vivir de un Médico Veterinario, por esta razón los estudiantes pertenecientes al décimo semestre realizan prácticas empresariales (pasantía profesional médica y/o productiva) veterinarias. En el presente informe se destacan las prácticas realizadas en la clínica de pequeños animales Ocaña, la finalidad de estas prácticas profesionales es consolidar las habilidades del estudiante enfrentándolo en campo con casos reales, de esta manera fortalecer las destrezas de manejo y conocimiento clínico, así mismo incentivar la formación de profesionales con ética y capacidades en el área de formación.

### **Descripción del sitio de prácticas**

La Clínica Veterinaria Ocaña está ubicada en el municipio de Ocaña, este municipio pertenece al departamento de Norte de Santander Colombia, la dirección de la clínica veterinaria es calle 12 # 9-69 Barrio El Carretero; la clínica fue fundada en 1999 por los MVZ Cediél Forero Ojeda y Elda Margarita Cantillo Pedrozo, egresados de la Universidad de La Paz, quienes actualmente dirigen la clínica y prestan apoyo médico en los casos que se requieran. La clínica cuenta con un personal de trabajo idóneo para suplir las necesidades requeridas durante la jornada, este equipo cuenta con el MVZ Warner Rodríguez y la MV Camila Picón quienes poseen excelentes capacidades clínicas lo cual facilita la atención profesional y rápida de los pacientes, logrando en la mayoría de los casos ofrecer un diagnóstico certero de la mano de un adecuado tratamiento y como fin, ofrecerles bienestar animal a sus pacientes.

En cuanto a la infraestructura de la Clínica Ocaña se divide en varias secciones, cuenta con el área de recepción en la entrada principal, sala de espera, un consultorio para consulta externa y ecografía, quirófano, sala Rayos X, el área de laboratorio donde se procesan las muestras para diagnóstico, área de hospitalización, área de aislamiento para pacientes con enfermedades infecciosas de fácil transmisión, área de medicamentos. La clínica también cuenta con ambulancia para urgencias y/o transporte de pacientes. Además, la clínica veterinaria en el segundo piso cuenta con pet shop peluquería canina, venta de medicamentos, dietas prescritas para mascotas, entre otros espacios que complementan el correcto funcionamiento de la clínica.

### **Actividades desarrolladas en las prácticas**

El inicio de la práctica profesional se llevó a cabo el 22 de Agosto del presente año, la cual tuvo un tiempo de 4 meses, el estudiante debe tener la disposición de los horarios manejados en la clínica, dar cumplimiento con los deberes indicados en la misma, realizando el acompañamiento al personal médico de la clínica en las diferentes actividades que se ejecutan, tales como: consulta externa, chequeos de control, hospitalización, cirugía general, ecografías, Rayos X, toma y procesamiento de muestras como lo son cuadro hemático, bioquímicas sanguíneas, raspados de piel, citologías por método de punción con aguja fina (PAF), coprológicos o según la prueba diagnóstica que requiera el paciente para su correcto diagnóstico y por ende brindar un buen manejo del paciente y un acertado tratamiento.

El ingreso y acompañamiento de áreas como ecografía, radiografía, sala quirúrgica son indispensables para adquirir conocimientos, de igual manera las actividades realizadas en estas áreas fueron supervisadas por el médico veterinario de turno. Cada paciente que llegó fue registrado en la recepción, para luego ser atendido en consultorio por un médico veterinario, donde es valorado y de acuerdo a los síntomas y signos que presente se realizan pruebas diagnósticas acordes, para llegar a un diagnóstico presuntivo o definitivo, de acuerdo a este, instaurar un tratamiento específico a la alteración que desarrolló el paciente, realizando monitoreo del mismo.

En hospitalización se debía realizar medicación y verificación de pacientes mediante las constantes fisiológicas, para velar por el bienestar mientras se encuentran en esta área, vigilar



que se encuentren en condiciones óptimas, verificando el estado de cada uno para alertar a un médico veterinario sea el caso y seguir la terapéutica de acuerdo con el paciente.

**Caso clínico: Urolitiasis con obstrucción parcial en uretra en canino Pastor belga de 4 años.**

**Resumen**

La urolitiasis es la presencia de cálculos en cualquier parte del tracto urinario, la mayoría de los urolitos se encuentran en el tracto urinario inferior, como son: estruvita (fosfato amónico magnésico), oxalato cálcico, cistina y urato amónico. En el presente informe se abordó un caso clínico de un paciente que cursa con obstrucción parcial debido a la presencia de urolitos en la uretra en paciente canino Pastor belga de aproximadamente 4 años de edad, el cual ingresa a consulta por fuerte dolor al intentar orinar, observándose hematuria, en el examen físico las alteraciones fisiológicas que presentaba el paciente fueron fiebre, taquicardia, mucosas pálidas y deprimido, por lo que se recomienda la realización de cuadro hemático, BUM, creatinina y ecografía abdominal, en cuanto a los resultados de laboratorio se observó trombocitopenia, acompañada de un incremento de la creatinina y BUN, se realiza ecografía abdominal donde se observa cálculos a nivel de la vejiga urinaria y en la uretra extrapelviana, el tratamiento fue quirúrgico que consistió en cistotomía y uretrotomía, realizándose la extracción de los urolitos a nivel vesical y uretral, esta fue exitosa.

**Palabras claves:** cistotomía, ecografía, hematuria, uretra, uretrotomía, urolitiasis, urolitos.

### **Abstract**

Urolithiasis is the presence of stones in any part of the urinary tract, most of the uroliths are found in the lower urinary tract, such as: struvite (magnesium ammonium phosphate), calcium oxalate, cystine and ammonium urate. In this report, a clinical case of a patient with partial obstruction due to the presence of uroliths in the urethra in a Belgian Shepherd canine patient of approximately 4 years of age, will be addressed. Who was admitted to the consultation due to severe pain when trying to urinate, observing hematuria, in the physical examination his physiological variables were observed to be altered, with fever, tachycardia, pale and depressed mucous membranes, due to the results obtained from the physical examination of the patient, laboratory tests such as a complete blood count, blood chemistry and abdominal ultrasound are recommended. Regarding the laboratory results, thrombocytopenia was observed, accompanied by an increase in creatinine and BUN, an abdominal ultrasound was performed where stones were observed at the level of the urinary bladder and in the extrapelvic urethra, the treatment was surgical, consisting of cystotomy and urethrostomy, performing the extraction of the uroliths at the bladder and urethral level, this was successful.

**Keywords:** cystotomy, ultrasound, hematuria, urethra, urethrostomy, urolithiasis, uroliths.

### **Introducción**

La urolitiasis es el término para referirse a la presencia de cálculos, conocidos como urolitos, en el tracto urinario. La urolitiasis es una enfermedad secundaria a una o más

alteraciones. El urolito se forma en todas las especies de animales domésticos; así mismo es una de las enfermedades importantes del tracto urinario inferior en los caninos (Mendoza, et al. 2019). Algunos pacientes afectados son asintomáticos y los signos dependen de la ubicación, el tamaño y la cantidad de urolitos. El tipo de urolito se determina mediante análisis cuantitativo de cálculos.

El sistema urinario es el encargado de los procesos de formación y excreción de la orina, así mismo es importante para el correcto funcionamiento del organismo, cualquier alteración que afecte las vías urinarias inferiores se manifestara con presentación de polaquiuria, disuria, estranguria, hematuria o piuria como signología (Svachka, Catalano, & Martínez, 2020). La urolitiasis puede ser la causa de estas alteraciones, para confirmar, su diagnóstico se debe realizar una reseña, anamnesis, examen general, examen específico, análisis de laboratorio donde se analice el sedimento que puede evidenciar cristales y el diagnóstico por imagen. Una vez diagnosticada la urolitiasis, el paso siguiente es retirar los urolitos a través de técnicas mínimamente invasivas como disolución médica, urohidropropulsión, litotricia láser intracorpórea o cistolitotomía percutánea (Svachka et al, 2020). Una vez extraído los cálculos se debe examinar de qué mineral está compuesto, lo cual indica las causas de su formación. Además instaurando medidas profilácticas conforme a cada tipo de urolito para evitar recidivas.

### ***Estructura y funcionalidad del sistema urinario***

El sistema urinario está conformado por un grupo de órganos que se encargan de filtrar los productos residuales de la sangre y de fabricar, almacenar y eliminar la orina (Sisson & Grossman, 2005). Estos órganos son esenciales para la hemostasia, ya que mantienen el equilibrio hídrico, el equilibrio ácido-básico y la presión arterial. Los órganos principales del sistema urinario son los dos riñones y la vejiga urinaria (González, 2016). Las enfermedades que

generan problemas en los riñones se clasifican en prerrenales afectando el aporte sanguíneo a los riñones, renales afectando al riñón, posrenales que afectan el trayecto de la orina desde el riñón hasta la salida de la uretra (Urbina & Campos, 2009). Los problemas posrenales suelen ser de tipo obstructivo; un punto de obstrucción muy frecuente es la próstata en machos caninos, que se encuentra entre la vejiga y la uretra (Nelson & Couto, 2020).

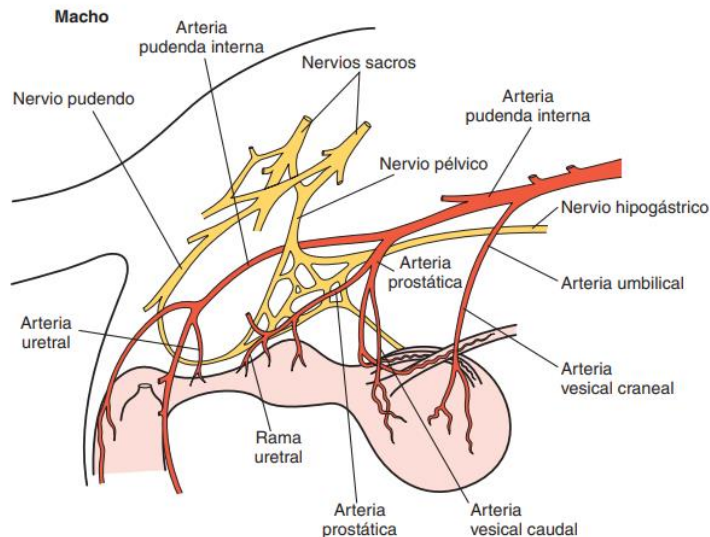
Por otra parte, el sistema urinario se compone de dos riñones con sus correspondientes uréteres, vejiga urinaria y la uretra, encargados de producir y eliminar orina. Los riñones están en el techo de la cavidad abdominal, por detrás del peritoneo, están situados en posición opuesta al cuerpo de las primeras tres vértebras lumbares. Cada riñón tiene una forma de frijol y superficie lisa (Konig & Liebich, 2011). Cada uno consta de corteza exterior y médula interna. Los riñones excretan los productos residuales del metabolismo, mantienen el agua, electrolitos y otros solutos en nivel constante y regulan el equilibrio ácido-base del organismo (Urbina & Campos, 2009). Por lo tanto, segregan las hormonas eritropoyetina y renina y a su cargo corre la etapa final de la metabolización de la vitamina D hasta su forma activa (Urbina & Campos, 2009).

Dentro de este orden de ideas, la nefrona es la unidad funcional del riñón, donde se da filtración de la sangre que pasa a través de los glomérulos de la capa cortical origina un filtrado glomerular isotónico que ingresa en la cápsula de Bowman y continua a través del túbulo contorneado proximal (Osborne & Clinton, 1986).

Alrededor de 2/3 del agua, sodio y cloruros filtrados se reabsorben isotómicamente en el túbulo proximal. En este mismo segmento se da la reabsorción de bicarbonato, glucosa, potasio, fosfato, aminoácidos, proteínas y ácido úrico; además de la secreción de iones de hidrógeno y amonio, así como de ácidos y bases orgánicos. El asa de Henle,

introduciéndose profundamente en la médula, actúa como multiplicador a contracorriente, bombeando cloruro sódico desde la rama ascendente al tejido intersticial (Urbina & Campos, 2009).

Como consecuencia, a la porción distal del tubo llega un líquido muy diluido. La reabsorción aquí, de iones de sodio y cloro, y por tanto de agua, se ve estimulada por la aldosterona, procedente de la corteza adrenal (Bermúdez, 2017). Asimismo, a medida que el líquido pasa por el túbulo distal y tubo colector hasta la pelvis renal, la hormona antidiurética de la neurohipófisis incrementa la permeabilidad del conducto para el sodio, cloro y agua; concentrando así la orina (Nelson & Couto, 2020). La orina es conducida por cada uréter desde la pelvis renal hasta la vejiga mediante ondas peristálticas. Esta tiene forma de pera y se mantiene en posición enfrente de la pelvis ósea sujeta por sus ligamentos laterales (Welch, 2009). A medida que la orina ingresa a la vejiga se va distendiendo y ante un cierto grado de presión, son estimulados los receptores existentes en la pared, que envían impulsos nerviosos a los centros reflejos de micción existentes en la médula sacra y en el encéfalo (Nelson & Couto, 2020).

**Figura 1***Vascularización e inervación de la vejiga y uretra.**Nota.* Welch, (2009).***Fisiopatología***

La gran mayoría de los urolitos en caninos se encuentran en la vejiga o en la uretra (Welch, 2009). Los cálculos de estruvita (fosfato amónico magnésico) y oxalato son los urolitos más usuales, seguidos de urato, silicato, cistina y tipos mixtos. Las infecciones por bacterias productoras de urea en el tracto urinario son una causa importante de cálculos de estruvita en perros. Estas bacterias fragmentan la urea en amoníaco y dióxido de carbono. La hidrólisis del amoníaco forma iones amonio e hidroxilo, que alcalinizan la orina y disminuyen la solubilidad de la estruvita (Welch, 2009). La cistitis bacteriana también incrementa los detritos orgánicos, que pueden servir de nido para la cristalización.

Por lo tanto, la reducción en el consumo de agua disminuye directamente el flujo en los túbulos renales e induce la hipersaturación de los minerales solubles causando su precipitación;

el pH de la orina y la concentración mineral pueden favorecer la formación de cristales minerales en el riñón o en la vejiga urinaria (Abebe & Narinder, 2019), estos cristales, pueden transitar y alojarse en la vejiga; los cálculos de oxalato cálcico son más frecuentes en perros con hipercalcemia e hipercalciuria pospandrial transitoria (Welch, 2009). Se ha descrito que perros con orina ácida o que consumen dietas enlatadas con una alta proporción de carbohidratos, tienen un mayor riesgo de formar urolitos oxalato cálcico. Los perros que comen dieta enlatada con una alta proporción de carbohidratos tienen un mayor riesgo de formación de urolitos de oxalato cálcio (Nelson & Couto, 2020).

La deficiencia de vitamina A puede provocar cambios en las células epiteliales del tracto urinario y causar una descamación acelerada provocando la formación de un agregado orgánico, el cual servirá como núcleo para el crecimiento y cristalización (Bermúdez, 2017).

### ***Causa de urolitiasis***

La urolitiasis empieza afectando principalmente a los riñones, ya que son los encargados de filtrar los desechos metabólicos de la sangre y excretarlos del organismo a través de la orina (Nelson & Couto, 2020); la alteración de ingesta de agua y una deficiencia en el aporte de vitamina A, son algunas características implicadas en el desarrollo de urolitiasis. La urolitiasis vesical se presenta como consecuencia de infecciones en las vías urinarias por bacterias, las más comunes siendo: *Escherichia coli*, *Staphylococcus intermedius*, *Streptococcus spp.*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* puesto que la uretra de las perras es más corta y ancha que la de los machos (Bermúdez, 2017). En la urolitiasis se observan predisposiciones para la formación de cálculos urinario como son: la raza, sexo y edad Tabla 1.

**Tabla 1***Predisposición de raza, sexo y edad para cálculos urinarios.*

<b>Cálculos urinarios</b>	<b>Predisposición de raza, sexo y edad</b>
<b>Estruvita</b>	- Schnauzer miniatura, Bichón frisé, cócker spaniel americano, Shih-tzu, Caniche miniatura, Lhasa apso. - Hembras más que machos, perros de mediana edad. -Infección del tracto urinario.
<b>Oxalato de calcio</b>	- Schnauzer miniatura, Lhasa apso, Yorkshire terrier, Bichón frisé, Shih-tzu, Cairn terrier, Pomerania, Maltés, Caniche miniatura. - Machos, machos castrados más que machos intactos, perros de mediana edad o mayores, perros obesos.
<b>Fosfato de calcio</b>	-Yorkshire terrier.
<b>Urato</b>	- Dálmatas.
<b>Silicato</b>	-Pastor alemán, Bobtail. -Machos, perros de mediana edad.
<b>Cistina</b>	-Téckel, Bulldog inglés, Chihuahua, Mastiff, australian Cattle dog, Terranova. - Machos, perros de mediana edad.

*Nota.* Welch, (2009).***Signos clínicos y exploración física***

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, 2019).

Los signos más frecuentes son la hematuria, la disuria y la polaquiuria. Algunas veces la urolitiasis puede llegar a producir una obstrucción uretral, que establece una urgencia médica y



quirúrgica. Los urolitos pueden causar, además, pielonefritis, obstrucción urinaria, reducción de la masa renal, hiperazoemia e insuficiencia renal (Nelson & Couto, 2020). Por el contrario, algunos pacientes son clínicamente asintomáticos.

En los hallazgos en la exploración física se encuentran principalmente, la pared de la vejiga suele estar engrosada y los propios cálculos se pueden palpar en ocasiones. Pueden apreciarse signos de infección del tracto urinario. Si hay obstrucción, se produce dolor abdominal, anorexia, vómitos y/o depresión (Welch, 2009).

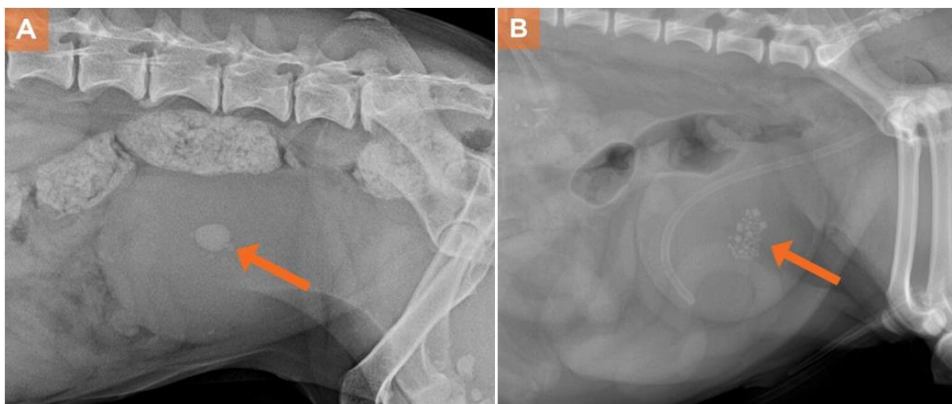
### *Métodos diagnósticos*

#### **Diagnóstico por imagen.**

Radiología simple, es fundamental realizar proyecciones radiográficas abdominales simples para determinar el número, localización, tamaño, forma y densidad de los cálculos que se puede encontrar a nivel de riñones, vejiga y uretra (Nelson & Couto, 2020). En estas placas se puede llegar a observar lo que son: urolitos radiopacos (Figura 2), incremento o disminución del tamaño renal, distensión de vejiga urinaria, cistitis enfisematosa, linfadenopatía.

#### **Figura 2**

Cálculos A. Estruvita B. Oxalato de calcio.

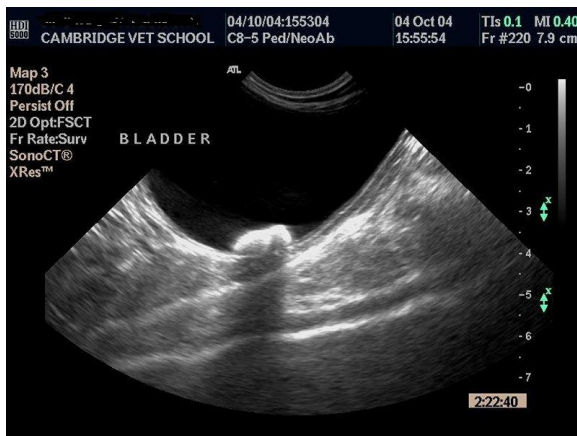


*Nota.* Langston, Gisselman, Palma, & McCue (2008)

La ultrasonografía se emplea principalmente para evaluar la arquitectura del tejido renal, observando alguna anomalía del riñón (Nelson & Couto, 2020). En esta imagen diagnóstica se pueden llegar a observar alteraciones como: pielonefritis, líquido perirrenal, quistes o abscesos renales, hidronefrosis; en vejiga masas intraluminales en la figura 3 (urolitos, coágulos sanguíneos, tumores, pólipos), engrosamiento mural, lesiones prostáticas, lesiones de los ganglios linfáticos sublumbar.

### Figura 3

*Ecografía vesical donde se puede observar un cálculo.*



*Nota.* Abebe & Narinder (2019)

### Hallazgos de laboratorio.

Debe realizarse un hemograma, un perfil bioquímico sérico (incluyendo electrolitos), urianálisis y un cultivo de orina. La infección del tracto urinario es frecuente, incluso en ausencia de piuria, hematuria, proteinuria y/o bacteriuria. La insuficiencia renal puede deberse a pielonefritis crónica o a uropatía obstructiva (Welch, 2009).

El perfil bioquímico del paciente y el hemograma completo pueden ser normales. En algunos casos, las anomalías pueden sugerir un determinado tipo de urolito, como una asociación de hipercalcemia con urolitos de oxalato de calcio o fosfato de calcio (Abebe & Narinder, 2019). La azotemia puede estar presente con obstrucción del tracto urinario superior o inferior. Los urolitos de las vías urinarias superiores e inferiores pueden causar una infección secundaria. La leucocitosis puede verse con pielonefritis en algunos casos, pero no se asocia con cistitis simple (Langston et al, 2008).

El análisis de orina es una parte importante de la evaluación diagnóstica de todos los trastornos urinarios. La solubilidad de los cristales se ve afectada por el pH de la orina (Osborne & Clinton, 1986). Es más probable que se formen urolitos de estruvita en la orina alcalina; fosfato de calcio en orina alcalina a neutra; oxalato de calcio y sílice en orina neutra a ácida; y urato, xantina, cistina y brushita en orina ácida (Ettinger & Feldman, 2007).

La urolitiasis se asocia frecuentemente con infección del tracto urinario, que puede ser una causa primaria de urolitiasis (es decir, urolitiasis de estruvita en caninos) o secundaria a urolitiasis (Slatter, 2006). El examen del sedimento de orina puede revelar piuria o bacteriuria. El cultivo de orina está indicado en todos los casos de urolitiasis. Se ha documentado infección en el 75 % de los perros con cálculos quísticos cuando se combinan los resultados de la biopsia de orina, mucosa vesical y cultivo de urolitos (Tobias & Johnston, 2012).

Independientemente de la técnica de extracción, cualquier urolito que se elimine debe enviarse para su análisis. Se prefiere el análisis cuantitativo que proporciona la composición porcentual relativa de cada tipo de mineral al análisis cualitativo (Abebe & Narinder, 2019).

### *Diagnóstico diferencial*

Los urolitos deben considerarse en animales presentados en la clínica con infección urinaria crónica, hematuria, estranguria, polaquiuria, uropatía obstructiva o incontinencia urinaria. Otros diagnósticos diferenciales incluyen neoplasias e inflamación granulomatosa (Welch, 2009).

### *Tratamiento*

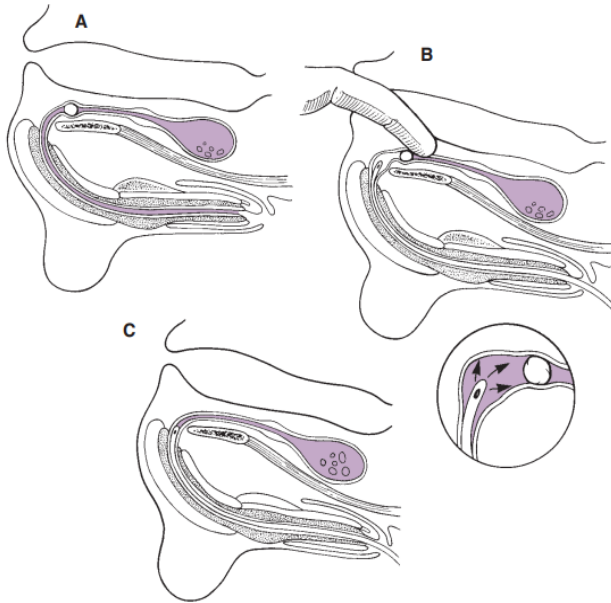
En general, existen tres opciones de tratamientos principales para los cálculos en la vejiga y uretra, la extirpación quirúrgica, la eliminación no quirúrgica por urohidropropulsión y disolución dietética. El tratamiento específico dependerá del tipo de cálculo que esté presente.

**Técnica médica.** La urohidropropulsión Figura 4, por vaciado puede eliminar pequeños cálculos (Welch, 2009).

Introduciendo un catéter en la uretra distal a la piedra y se inyecta suero fisiológico estéril o una mezcla 1:1 con lubricante acuoso, en ese momento se ocluye la uretra entre el cálculo y la vejiga, introduciendo un dedo en el recto. Una vez está dilatada la uretra, debe retirarse el dedo, para permitir que el cálculo fluya hacia la vejiga. Los cálculos alojados en la uretra que producen obstrucción y no pueden ser hidropulsados a la vejiga se pueden eliminar a través de una uretrotomía (Welch, 2009).

**Figura 4**

*Urohidropropulsión. A. Observamos el cálculo en la uretra. B. Sonda en la uretra distal al cálculo. C. Dilatación de la uretra por hidropropulsión.*



*Nota.* Welch, (2009).

**Técnica quirúrgica.** Aunque la disolución médica de los cálculos de estruvita, urato y cistina es posible, cálculos como los de oxalato cálcico, fosfato cálcico y silicato requieren ser eliminados quirúrgicamente (Tobias & Johnston, 2012). La cistotomía es preferible a la uretrotomía si los cálculos se pueden propulsar a la vejiga bien antes o durante la cirugía. La cistotomía y la uretrotomía escrotal son los tratamientos más efectivos para evitar recurrencias de los signos clínicos en dálmatas con cálculos de urato. La recurrencia es frecuente cuando sólo se realiza una cistotomía.

**Caso clínico (Urolitiasis con obstrucción parcial en uretra en canino Pastor belga de 4 años)**

***Reseña del paciente***

Ingresa un paciente a consulta general, el día 19 de agosto a la clínica veterinaria Ocaña; canino macho castrado de 4 años aproximadamente, llamado Jagger, con 18 kg de peso, condición corporal 2/5 para valoración médica por el Dr. Wagner Rodríguez.

***Anamnesis***

Canino macho de raza Pastor belga, de cuatro años, peso corporal de 18 kg, con plan de vacunación y desparasitación vigente, presenta decaimiento, orina poco y con sangre, presenta inapetencia.

***Examen clínico***

La consulta consistió en una valoración general debido a la anamnesis del paciente. Se le realizó toma de variables fisiológicas Tabla 2, palpación abdominal la cual generó dolor en el paciente tornándolo agresivo.

**Tabla 2**

*Variables fisiológicas.*

<i>Constantes fisiológicas</i>	<i>Resultado</i>	<i>Rango</i>
<i>Temperatura</i>	40,2 °C	37.5-39.5C°
<i>Frecuencia cardiaca</i>	160 °C	60-180 C°
<i>Frecuencia respiratoria</i>	30°C	10-30 rmp
<i>Membranas mucosas</i>	Pálidas	Rosadas

<i>TLLC</i>	3seg	<3seg
<i>Condición corporal</i>	2/5	3/5
<i>Estado mental</i>	Consciente	Consciente
<i>Temperamento</i>	Agresivo	Normal
<i>Peso</i>	18kg	—

Nota. *Angarita (2022)*.

### ***Diagnóstico presuntivo***

Para llegar al diagnóstico presuntivo, se tienen en cuenta la anamnesis, el tutor reporto dificultad para orinar y presentación de orina con sangre, más el examen clínico donde se realizó una valoración general, encontraron hallazgos en la palpación abdominal, vejiga pletórica y dolor agudo por lo que en ese momento se planteó como principal diagnóstico una alteración a nivel del tracto urinario inferior, específicamente, una obstrucción por cálculos.

### ***Diagnóstico diferencial***

Obstrucción ureteral, es el bloqueo de una de las vías (uréteres) que llevan la orina desde los riñones hasta la vejiga, o de ambas, generando dificultad para orinar.

Infecciones del tracto urinario, son comunes en pequeños animales. Casi todas las infecciones son causadas por bacterias patógenas. La mayoría de las infecciones urinarias inferiores bacterianas son el resultado de bacterias que ascienden los genitales externos y la

uretra (Nelson & Couto, 2020). Con menos frecuencia, las bacterias viajan a través del torrente sanguíneo y colonizan el tracto urinario, generando inflamación y dolor, que se presentan como disuria, polaquiuria, estranguria y / o hematuria.

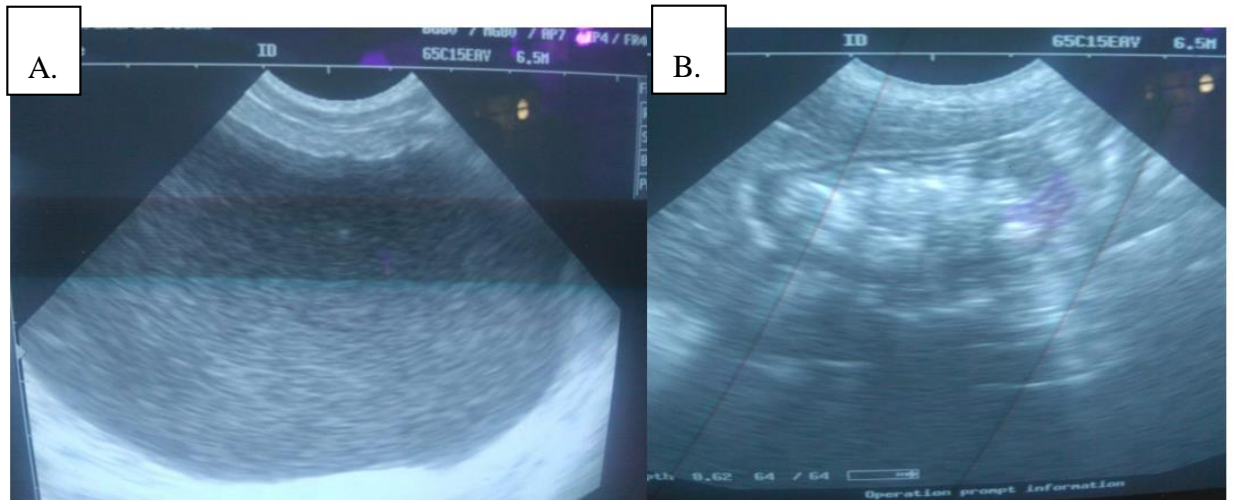
Neoplasias, los tumores de vejiga son comunes en perros. La mayoría de ellos son tumores epiteliales y malignos. El carcinoma de células transicionales de vejiga (CCT) es el más frecuente en ambas especies (Slatter, 2006). Produciendo síntomas como la estranguria, polaquiuria, hematuria, disuria, incontinencia urinaria.

### *Planes diagnósticos*

Ecografía abdominal Figura 5, se observa cálculos a nivel de la vejiga urinaria, uretra.

### **Figura 5**

*Ecografía abdominal. A. Vejiga con sedimento compatible con urolitos y su pared engrosada; B. Riñón izquierdo con pérdida estructural.*



*Nota.* Angarita (2022).



***Pruebas de laboratorio***

Cuadro hemático, los propietarios accedieron inmediatamente para la toma de muestras de laboratorios y realizar exámenes prequirúrgicos, para evaluar su estado hematológico y programar la cirugía.

Finalmente se obtuvieron los resultados, señalándose en la línea de glóbulos rojos en los rangos establecidos, glóbulos blancos presentaron leucocitocis los cuales se ven relacionado con el aumento de neutrófilos, las plaquetas disminuidas y proteínas plasmáticas totales se vieron aumentadas.

Química sanguínea Tabla 4, los resultados obtenidos de la paciente demostraron indicativos de alteración a nivel renal en cuanto a la filtración glomerular, ya que se encuentran elevados BUN y creatinina elevados.

**Tabla 3***Resultado de hemograma.*

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>Valores de referencia</b>
<b>Recuento total de eritrocitos</b>	6.01 $10^6/uL$	5.10-8.50
<b>Hemoglobina</b>	14.9 g/dL	11.0-19.5
<b>Hematocrito</b>	42.7%	32.5-58.0
<b>VCM</b>	71.0 fL	60.0-76.0
<b>HCM</b>	24.8 pg	20.0-27.0

<b>Recuento total de leucocitos</b>	<b>20.55 10<sup>3</sup>/uL</b>	6.00-17.00
<b>Neutrófilos</b>	<b>16.83 10<sup>3</sup>/uL</b>	3.20-12.30
<b>Linfocitos</b>	1.81 10 <sup>3</sup> /uL	0.80-5.30
<b>Monocitos</b>	1.17 10 <sup>3</sup> /uL	0.00-1.50
<b>Eosinófilos</b>	0.74 10 <sup>3</sup> /uL	0.00-1.50
<b>Plaquetas</b>	136 10 <sup>3</sup> /uL	117-490
<b>VPM</b>	11.3 fL	7.6-14.1

**Tabla 4***Resultados de bioquímica sanguínea.*

<b>Analito</b>	<b>Valor menor/mayor</b>	<b>Valor al examen</b>
<b>Urea</b>	< 54 mg/dl	126
<b>Creatinina</b>	<1,5mg/dl	2,98
<b>ALT</b>	< 87 U/L	27
<b>Fosfatasa alcalina</b>	10-180 U/L	129
<b>Proteínas totales</b>	5,2-8,2 g/dL	8,3

---

<b>Albumina</b>	2,6- 4,6 g/dL	2,2
<b>Globulina</b>	2,2- 4,6 g/dL	6,1

---

*Nota.* Angarita (2022).

### **Aproximación terapéutica**

#### ***Tratamiento quirúrgico***

De acuerdo con los resultados de las pruebas de laboratorio, se determinó que el paciente es apto y debe ser intervenido quirúrgicamente lo más pronto posible para evitar complicaciones futuras en la evolución del paciente.

**Instrumental quirúrgico.** El empleo de un kit de cirugía básico es indispensable, así como otros implementos que hicieron parte de los procedimientos quirúrgicos (compresas, hoja de bisturí, campos).

Pinzas Backhaus.

Pinzas disección Adson.

Tijeras Metzenbaum curvas.

Pinzas mosquito.

Pinzas Allis.

Porta agujas Mayo-Hegar.

Sonda uretral.

Jeringas 10ml.

Solución salina.

**Protocolo terapéutico.** El protocolo anestésico empleado durante la cistotomía y uretrotomía, en el paciente Jagger, se utilizaron los siguientes fármacos.

Medicación preanestésica: Xilacina (0.5mg/kg), Acepromacina (0.2mg/kg)

Inducción: Propofol (5mg/kg).

Mantenimiento: Isoflurano (4%)

Medicación intraoperatoria: Omeprazol 0.5mg/kg IV, Dipirona 28mg/kg IV, Tramadol 3mg/kg SUB, Ketoprofeno 2mg/kg IM, Ampicilina+sulbactam 25mg/kg IV.

**Procedimiento quirúrgico.** La intervención quirúrgica es realizada basada en el apartado de cirugía de pequeños animales descrito por (Welch, 2009).

El protocolo se inició con los pasos fundamentales, canalización del paciente en uno de sus miembros anteriores, tricotomía del área, antisepsia; para así iniciar la medicación anestésica, colocación del tubo endotraqueal, conexión a la máquina de gases, posicionamiento y conexión del equipo multiparámetro.

El posicionamiento del paciente es importante, evitando movimientos no deseados al momento de la intervención, por ende, la utilización de objetos que permitan la inmovilización del paciente es crucial, el paciente debe estar en la posición decúbito supino con los miembros posteriores ligeramente abducidos y fijados hacia caudal.

**Figura 6**

*Incisión desde el ombligo.*



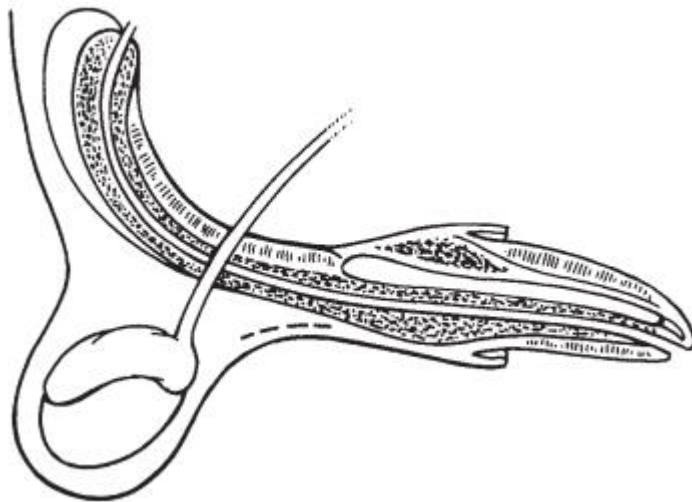
*Nota.* Welch, (2009).

Se inició con la cistotomía, se vacía la vejiga mediante sondaje, es abordada mediante incisión en la línea media ventral caudal Figura 6. La vejiga, se extrae y se aísla de las vísceras circundantes por medio de compresas humedecidas. Acto seguido la vejiga se voltea, para ser incidida sobre la cara o parte dorsal, para que al terminar la cirugía y al tomar la posición de cuadrupedestación del paciente, la incisión quede en la parte superior de la vejiga, con la finalidad de facilitar la cicatrización. Se incide la vejiga con el objetivo de que exista salida mínima de contaminantes, se sostiene el órgano con la herida hacia arriba sujetando cada lado de la herida con pinzas de Allice, además de rodear la vejiga con compresas húmedas. La incisión se ubica en la zona más avascular y conveniente. Una vez extirpado los urolitos, se realiza lavado con solución estéril a presión al interior de la vejiga y aspiración retrograda, para arrastrar y eliminar los cálculos más pequeños o arenilla sedimentada que puede dar origen a nuevos

cálculos. Se procedió a la sutura, para lo cual, se utilizó un material absorbible polydioxanone 3-0, con sutura simple continua de connell; a continuación, se comprobó la hermeticidad del cierre vesical inyectando suero fisiológico a moderada presión en el interior de la vejiga. Una vez concluida la sutura, se debe limpiar perfectamente la serosa y se aplicó como preventivo un antiséptico. Se removieron las compresas, y se devuelve a su lugar el órgano. Como acto final se procedió a la reconstrucción de los planos, peritoneo, muscular y piel, y con ello se concluye.

### **Figura 7**

*Uretrostomía preescrotal.*



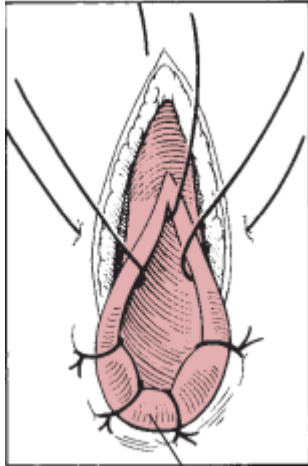
*Nota.* Welch, (2009).

Luego se inició la uretrotomía preescrotal Figura 7, con el paciente en decúbito dorsal, se introduce un catéter estéril en la uretra peneana hasta la obstrucción. Se incide por la línea media ventral a través de la piel y tejido subcutáneo, entre el borde caudal del hueso peneano y el escroto. Se identifica, moviliza y se retrae lateralmente el músculo retractor del pene para exponer la uretra. Se incide en la luz uretral sobre el catéter. Se eliminan los cálculos con pinzas y se lava suavemente la uretra con solución fisiológica atemperada. Se realiza unión de bordes de

la uretra con la piel mediante suturas discontinuas simples de Nylon quedando esta exteriorizada  
Figura 8. Se retira el catéter urinario después de la cirugía.

### **Figura 8**

*Uretra Exteriorizada.*



*Nota.* Welch, (2009).

### **Figura 9**

*Uretrostomía preescotal, con observación del cálculo uretral.*



*Nota.* Angarita (2022).

Se realiza envío de cálculos extraídos a la universidad de Minnesota, donde se hizo un estudio cuantitativo de los mismos, compatibles con cálculos de estruvita Figura 9.

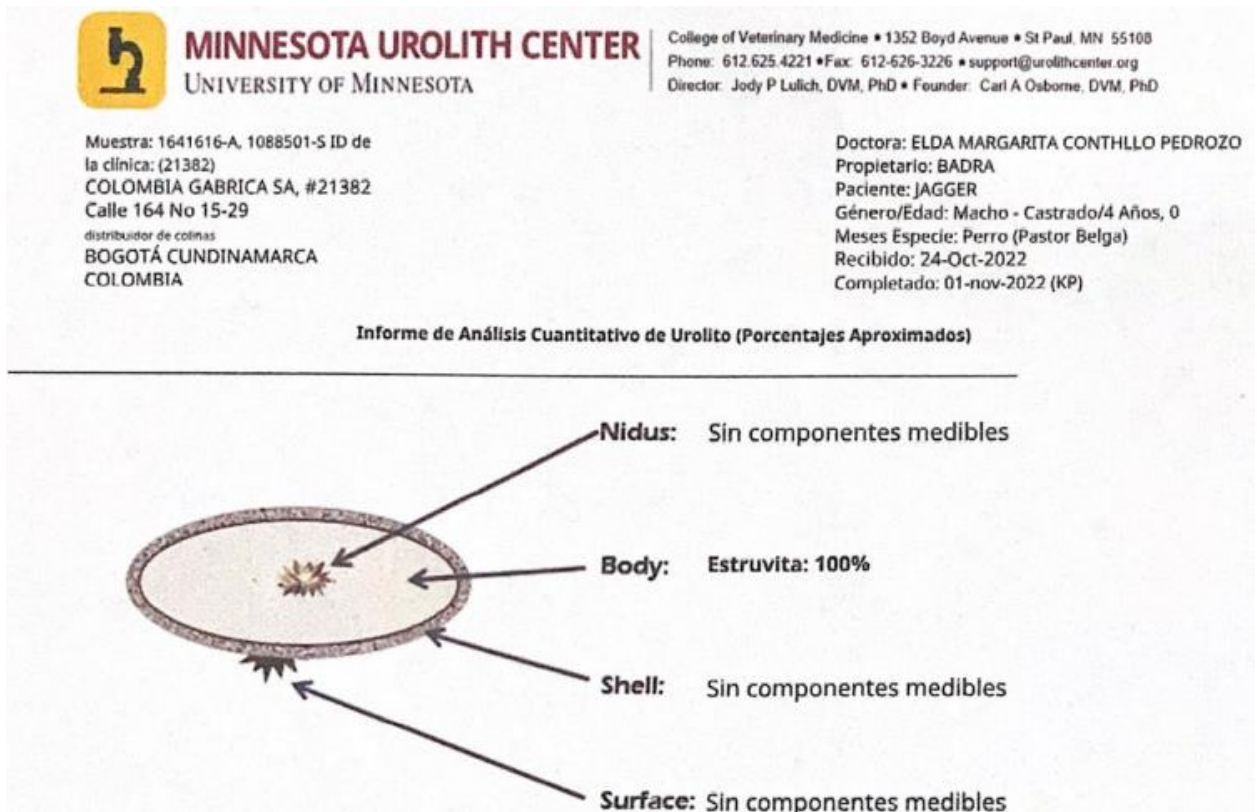
**Figura 10**

*Cálculos extraídos.*



*Nota.* Angarita (2022).



**Figura 11***Análisis cuantitativo de urolitos extraídos.*

*Nota.* University of Minnesota (2022).

***Evolución del paciente***

Después de la intervención quirúrgica de cistotomía y uretrotomía preescrotal, uno de los tratamientos postoperatorios es la hospitalización del paciente, para observar evolución postquirúrgica Figura 12, facilitando a su vez el manejo intrahospitalario y las limitaciones de que incida su herida quirúrgica. Transcurridos los cinco días se dio de alta la paciente, en consecuencia, se acordaron recomendaciones estrictas en cuanto al manejo de la herida, acompañado de tratamiento médico en casa y se agenda control a los 8 días del alta.

**Figura 12**

*Postquirúrgico del paciente Jagger.*



*Nota.* Angarita (2022).

Récipe para administrar en casa:

- I. Rilexine® (cefalexina) tabletas 600mg #10  
Suministrar ½ tableta vía oral cada 12 horas por 10 días.
- II. Meloxic® (meloxicam) tabletas 2mg #2  
Suministrar ½ tableta vía oral cada 24 horas por 4 días.
- III. Renal balance® (nutraceutico) tabletas #20  
Suministrar 1 tableta vía oral cada 24 horas por 20 días.
- IV. Nefrotec® tabletas #40  
Suministrar 1 tableta vía oral cada 24 horas por 40 días.

### ***Pronóstico***

Después del proceso quirúrgico, la vejiga del paciente será ligeramente más pequeña durante unas semanas debido a las suturas generando orina frecuentemente. Las complicaciones postquirúrgicas incluyen: desgarros de la uretra o vejiga que provoquen pérdidas de orina, disfunción de la vejiga, incontinencia o cicatrización de la uretra que pueda provocar la reaparición de la obstrucción (Urbina & Campos, 2009). El pronóstico es excelente para perros que se someten a una cistotomía con o sin uretrotomía preescrotal, siempre que los perros no sufran un daño renal o tóxico grave por la obstrucción prolongada (González, 2016), en este caso se generó un daño renal marcado que, aunque se realizó corrección de la obstrucción el paciente no logro reincorporarse, generándose una falla multisistémica y falleciendo.

### **Discusión**

Los cálculos a nivel del sistema urinario no deberían considerarse la única causa de afectación de este, sino como la secuencia de una o más alteraciones de factores bioquímicos, fisiológicos o patológicos, congénitos o adquiridos, relacionados entre sí (Bermúdez, 2017). En este caso es evidente que faltaron pruebas complementarias para determinar la causa de la formación de urolitos. El tipo de cálculo formado depende de varios factores, incluyendo la excreción renal de minerales, la presencia de promotores de la cristalización, la falta de inhibidores de la cristalización, la presencia de bacterias y detritus celulares (Nelson & Couto, 2020).

Los cálculos urinarios pueden causar obstrucción uretral con presentación de anuria y oliguria, azotemia, uremia, también, cistitis y uretritis con presencia de disuria, hematuria; la obstrucción uretral o de la pelvis renal se caracteriza por azotemia y uremia. La observación de cálculos debe considerarse en todo paciente con obstrucción urinaria (Welch, 2009). El paciente de este caso llega a la clínica con polaquiuria, disuria y oliguria como sintomatología clínica compatible con un proceso obstructivo, se realizó una ecografía en donde se evidencio la presencia de cálculos ubicados en vejiga como en uretra, mediante esta ayuda diagnóstica se logró llegar al diagnóstico de urolitiasis, evidenciando la presencia de urolitos.

En la anamnesis la tutora reportó orina con sangre (hematuria), la cual se puede determinar con uroanálisis que en este caso no se realizó y sería una prueba diagnóstica complementaria; esta ayuda diagnóstica nos puede ayudar a determinar la densidad, hemoglobina, proteínas y examen microscópico del sedimento. La hematuria se puede evaluar dependiendo de la fase de micción. Si esta comienza en la emisión se correlaciona con daño en

sentido distal a la vejiga urinaria, y cuando aparece durante todo el chorro o al final de la uresis, puede provenir de la vejiga urinaria, los uréteres o los riñones (Slatter, 2006). En este caso al examen físico se evidencio durante toda la uresis. La evaluación microscópica del sedimento es necesaria para el diagnóstico de inflamación e infección urinaria y así descartas estas.

Otra prueba diagnóstica complementaria para ver el estado hematológico del paciente es la realización de un hemograma completo donde podemos llegar a observar un leucograma inflamatorio y anemia (Slatter, 2006). En este caso se evidenció solo un proceso de leucocitosis por neutrofilia indicándonos un proceso inflamatorio generado por los urolitos que están ubicados a nivel de vejiga y uretra, generando un proceso inflamatorio de la pared de esta. La evaluación de bioquímicas sanguíneas es fundamental ya que con estas podemos determinar anomalías clinicopatológicas de enfermedad renal como son el aumento del nitrógeno ureico sanguíneo y la concentración sérica de creatinina; en este paciente se presenta una azotemia la cual nos puede indicar una falla en la filtración glomerular en el riñón ya que se está generando por una obstrucción y no se pueden eliminar los compuestos de desecho.

El análisis cuantitativo de los cálculos encontrados en el paciente es esencial ya que puede contener más de un analito en su composición, de lo cual dependerá la terapéutica a instaurar. En este caso se realizó el estudio de este, donde demostró que los cálculos que se encontraban eran de estruvita, estos principalmente se forman por la sobresaturación de la orina con fosfato amónico magnésico pero otros factores (infecciones del tracto urinario, orina alcalina, alimentación y predisposición genética) pueden favorecer a su formación (Stevenson & Rutgers, 2019). En este caso se debió realizar un uroanálisis con urocultivo para descartar un proceso infecciones. Los autores Stevenson & Rutgers determinaron que, en caninos, la mayoría

de los cálculos de estruvita se asocian a infecciones del tracto urinario por bacterias ureasa positivas como el *Staphylococcus (S. intermedius)*.

El tratamiento nutricional uno de los aspectos más importantes en el tratamiento y especialmente en la prevención de la urolitiasis, posterior a la extracción de los urolitos o al manejo médico en los casos de infección urinarias, es necesario un manejo preventivo evitando recidivas en nuestros pacientes.

### **Conclusiones**

Se alcanzaron los conocimientos teóricos y prácticos en el área de medicina interna de pequeños animales. Dado que el trabajo se centra en el caso clínico de la urolitiasis, podemos confirmar que los conocimientos obtenidos tanto en el diagnóstico, intervención quirúrgica, como en el tratamiento adecuado el paciente.

La imagenología son los métodos diagnósticos más efectivos a la hora de determinar la urolitiasis. Se concluyó que con solo un hemoleucograma no es posible diagnosticar dicha enfermedad. Como complemento, ecografías para así tener un método diagnóstico completo.

Para determinar el mejor protocolo terapéutico posquirúrgico se hace indispensable conocer que componentes tiene el urolito y efectuar un tratamiento para prevenir nuevas formaciones como es el cambio de dieta como un concentrado especial, antibiótico y acidificación del pH (Vet Life Urinary Struvite) para evitar la recidiva de esta patología.

### Bibliografía

- Abebe, F., & Narinder, S. S. (2019). *Canine Urolithiasis and Concurrent Urinary Bladder Abnormalities: Symptoms, Haematology, Urinalysis and Comparative Radiographic and Ultrasonographic Diagnosis*. Obtenido de <https://openventio.org/wp-content/uploads/Canine-Urolithiasis-and-Concurrent-Urinary-Bladder-Abnormalities-Symptoms-Haematology-Urinalysis-and-Comparative-Radiographic-and-Ultrasonographic-Diagnosis-VMOJ-4-132.pdf>
- Bermúdez Rios, M. (2017). *Urolitiasis canina*. Obtenido de [http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2145/1/Urolitiasis\\_canina.pdf](http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2145/1/Urolitiasis_canina.pdf)
- Ettinger, S. J., & Feldman, E. C. (2007). *Tratado de medicina interna veterinaria (Enfermedades del perro y el gato)*. Madrid: ElSevier.
- González Pineda, K. (2016). *Urolitiasis por oxalatos de calcio en perros*. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7991/KATTY%20GONZALEZ%20PINEDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Konig, V. H., & Liebich, M. H.-G. (2011). *Anatomía de los Animales Domésticos (Organos, sistema circulatorio y sistema nervioso)*. Buenos Aires: Panamericana.
- Langston, C., Gisselman, K., Palma, D., & McCue, J. (Agosto de 2008). *Diagnosis of Urolithiasis*. Obtenido de [http://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/71/1429d73d67452a8001fd6b1da5e99c/filePV\\_30\\_08\\_447.pdf](http://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/71/1429d73d67452a8001fd6b1da5e99c/filePV_30_08_447.pdf)



- Mendoza, C., Del Angel Caraza, J., Aké Chiñas, M., Quijano, I., & Barbosa, M. (22 de Marzo de 2019). *Epidemiology of urolithiasis in dogs from Guadalajara City, Mexico*. Obtenido de <https://www-redalyc-org.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/journal/423/42371727002/42371727002.pdf>
- Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2020). *Medicina interna de pequeños animales*. Zaragoza: EDRA.
- Osborne, C. A., & Clinton M.T, C. W. (Enero de 1986). *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice: Urolithiasis: Terms and Concepts*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561686500012>
- Sisson, S., & Grossman, J. D. (2005). *Sisson y Grossman Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona : MASSON. S.A.
- Slatter, D. (2006). *Tratado de cirugía en pequeños animales*. Buenos Aires: Intermédica.
- Stevenson, A., & Rutgers, C. (2019). *Manejo nutricional de la urolitiasis canina*. Obtenido de <https://vetacademy.royalcanin.es/wp-content/uploads/2019/11/Cap-9-Manejo-nutricional-de-la-urolitiasis-canina.pdf>
- Svachka, F., Catalano, M., & Martínez, S. (2020). *Revisión bibliográfica sobre urolitiasis canina, su camino diagnóstico, tratamiento y profilaxis*. Obtenido de <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/2785/SVACHKA%20c%20FRANCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tobias, K. M., & Johnston, S. A. (2012). *Veterinary surgery small animal*. Saunders: ElSevier.

Urbina, E. M., & Campos, C. (2009). *Estudio retrospectivo de la prevalencia de enfermedades del sistema urinario en una población de caninos y felinos en un lapso de 15 años 1993-2008 en la ciudad de Bogotá, Colombia*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1290&context=medicina\\_veterinaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1290&context=medicina_veterinaria)

Welch, T. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. Bracelona: ElServier.