

**Urolitiasis en canino de raza American bully, reporte de caso**

**Trabajo por optar al título de Medica Veterinaria**

**Ana Sofia Ramirez Yepes**

**Asesor**

**Jaime Humberto Londoño Puerta**

**Médico Veterinario Msc.**

**Corporación Universitaria Lasallista**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Programa Medicina Veterinaria**

**Caldas-Antioquia**

**2024**

## Tabla de Contenido

|   |    |
|---|----|
| Introducción.....                             | 8  |
| Objetivos .....                               | 10 |
| Objetivo general.....                         | 10 |
| Objetivos específicos .....                   | 10 |
| Marco Teórico .....                           | 11 |
| Urolitiasis canina.....                       | 11 |
| Urolitos de Estruvita .....                   | 12 |
| Urolitos de Oxalato de Calcio .....           | 12 |
| Urolitos de Ácido Úrico .....                 | 12 |
| Urolitos de Cistina .....                     | 12 |
| Urolitos de Fosfato de Amonio y Magnesio..... | 12 |
| Signos clínicos.....                          | 13 |
| 1. Raza.....                                  | 14 |
| 2. Edad.....                                  | 14 |
| 3. Sexo.....                                  | 14 |
| 4. Dieta .....                                | 15 |
| 5. Hidratación .....                          | 15 |
| 6. Infecciones Urinarias Recurrentes.....     | 15 |
| Diagnóstico.....                              | 16 |
| Imagenología.....                             | 16 |
| • Cálculos de Oxalato de Calcio .....         | 16 |

|   |    |
|---|----|
| • Cálculos de Estruvita.....                      | 16 |
| • Cálculos de Fosfato de Amonio Magnesio.....     | 17 |
| • Cálculos de Ácido Úrico .....                   | 17 |
| • Cálculos de Cistina.....                        | 17 |
| Tratamiento.....                                  | 18 |
| Manejo dietético.....                             | 18 |
| Hidratación.....                                  | 18 |
| Tratamiento de Infeccione.....                    | 18 |
| Medicamentos para la disolución de Urolitos ..... | 18 |
| Medicamentos Acidificantes de la Orina .....      | 19 |
| Ácido Ascórbico (Vitamina C).....                 | 19 |
| Metionina .....                                   | 19 |
| Medicamentos Alcalinizantes de la Orina.....      | 19 |
| Citrato de Potasio.....                           | 19 |
| Medicamentos Urolíticos Específicos.....          | 19 |
| Tiopentato de Sodio .....                         | 19 |
| Técnicas no quirúrgicas.....                      | 20 |
| Tratamiento quirúrgico .....                      | 20 |
| Litotricia.....                                   | 21 |
| Cistotomía .....                                  | 21 |
| 1. Ureterotomía .....                             | 22 |
| 2. Nefrotomía .....                               | 22 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 3. Ureteroscopia .....      | 22 |
| Historia clínica .....      | 23 |
| Motivo de consulta.....     | 24 |
| Examen clínico general..... | 24 |
| Plan terapéutico.....       | 25 |
| Pronostico .....            | 25 |
| Seguimiento clínico .....   | 25 |
| Discusión.....              | 32 |
| Conclusiones .....          | 36 |
| Referencias .....           | 37 |

**Lista de tablas**

|  |       |    |
|--|-------|----|
| <i>Tabla 1.</i> Lista de problemas y Lista maestra | _____ | 24 |
|--|-------|----|

**Lista de ilustraciones**

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1. Hemoleucograma _____        | 26 |
| Ilustración 2 Citoquímico de Orina _____   | 26 |
| Ilustración 3. Ecografía de Próstata _____ | 27 |
| Ilustración 4. Ecografía de Vejiga _____   | 28 |
| Ilustración 5 Ecografía de Riñones _____   | 29 |
| Ilustración 6 Uretografía _____            | 29 |

## Resumen

La urolitiasis inicia en los riñones, que filtran los productos de desecho metabólico de la sangre y los eliminan del cuerpo a través de la orina; La cantidad insuficiente de agua y el suministro mínimo de vitamina A son algunas de las características de la urolitiasis; la reducción del consumo de agua reduce directamente el flujo de los túbulos renales y provoca la sobresaturación de los minerales solubles, lo que lleva a su precipitación; la orina se utiliza para regular el estado mineral y es la vía primaria para el equilibrio ácido-base; el pH de la orina y la concentración de minerales favorecen la formación de cristales minerales en los riñones o la vejiga. Estos cristales, también llamados urolitos, pueden transportarse y alojarse en la vejiga, 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. (SV, 2020)

Este trabajo es un análisis de caso clínico basado en la urolitiasis presentada en un canino American Bully de aproximadamente 5 años. El diagnóstico definitivo fue dado tras estudios complementarios (ecografía y radiografía). Es significativo este caso clínico, ya que el paciente debió ser intervenido, porque presentaba múltiples urolitos de aproximadamente 5cm. El tratamiento utilizado fue tratamiento medicamentoso y nutricional, para tratar de evitar la recurrencia de los urolitos.

**Palabras clave:** Perro, Urolito, Oxalato de calcio.

## Introducción

La urolitiasis es una alteración común del sistema urinario que afecta a los perros en diferentes lugares geográficos, por lo general es un problema recurrente, donde la cirugía es el tratamiento más opcional para remover los cálculos urinarios (Bartges y Callens, 2015, 2), aunque en algunos casos las medidas alimentarias para disolución de estos y sobre todo prevenir su recurrencia han sido recomendadas. (al, 2000)

La mayor proporción de estos se localizan en la vejiga, se ha reportado hasta 13.6%, estas formaciones tendiendo a reincidir si no es tratado a tiempo. Los urolitos se presentan de diferentes tamaños, textura, formas, composición y colores. (Picavet et al., 2017). Los componentes que se encuentran con mayor frecuencia son los de estruvita, oxalato cálcico, urato amónico y cistina. Otros tipos de cálculos menos comunes son los de fosfato cálcico y silicatos. La urolitiasis es común en ambos sexos, aunque en los machos se suelen presentar más complicaciones debido a que la uretra es larga y delgada.

Las pruebas de diagnóstico más frecuente para la urolitiasis son la radiografía y ecografía. La radiografía abdominal es el método de elección para detectar urolitos radiopacos como oxalato de calcio, sin embargo, para urolitos radiolúcidos se utiliza la ecografía abdominal o cistografía de doble contraste, este nos permite dar la ubicación, número y tamaño de los urolitos presentes. Por otro lado, los pacientes con enfermedades del tracto urinario pueden requerir citoquímico de orina;



si se obtiene un resultado positivo a cristales no indicaría la formación de urolitos, pero si la sobresaturación de la orina. (Bartges y Callens, 2015, 44).

El tratamiento para la urolitiasis canina se establece según la composición de los cálculos, la gravedad de la obstrucción, y otros factores individuales. El propósito de este manuscrito es describir el caso de un macho canino de 5 años de edad que se presenta a consulta con dificultad para orinar y con dolor abdominal en la Clínica Veterinaria San Antonio.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Adquirir tanto conocimientos teóricos como prácticos en el campo de la medicina interna de animales de compañía en la Clínica Veterinaria San Antonio.

### **Objetivos específicos**

- Obtener conocimientos en los diversos protocolos terapéuticos que pueden ser utilizados para prevenir y tratar la urolitiasis canina.
- Recopilar información abordando la urolitiasis desde la patogenia de la enfermedad, signos clínicos, diagnósticos y diferentes protocolos terapéuticos a utilizar.
- Identificar cuáles son los métodos diagnósticos más usados en este tipo de patología en la práctica diaria.

## **Marco Teórico**

### **Urolitiasis canina**

La urolitiasis canina se refiere a la formación de cálculos o piedras en el tracto urinario de los perros, es una condición común en caninos puede afectar a cualquier raza, tamaño o edad. Estos cálculos, conocidos como urolitos, pueden variar en tamaño y composición, y a menudo causan problemas de salud al obstruir las vías urinarias o al provocar irritación en el tracto urinario. (Lulich JP, Vet Rec, 2013;172)

También se ha definido como la formación en las vías urinarias de sedimentos minerales, que si son microscópicos se denominan cristales y si son visibles a simple vista, es decir macroscópicos, se llaman urolitos o cálculos que son agregados cristalinos formados en un 95% de cristaloides orgánicos e inorgánicos, con un 5% de matriz orgánica. La matriz orgánica es la que forma la estructura del urolito y es la que realiza la acción de unir las capas de los minerales compactándolo y así forman los cálculos de mayor tamaño que se pigmentan con componentes más frecuentes como: albumina sérica, gamma globulinas y uromucoide. (Lulich JP, 2016,217)

Los urolitos se pueden formar en cualquier lugar del sistema urinario, desde la pelvis renal hasta la uretra. La vejiga es reportada como la principal localización anatómica de los urolitos en perros, seguida por los cálculos uretrales, también se pueden localizar en el riñón (nefrólitos). Están constituidos por agregados de solutos urinarios, precipitados y organizados en un núcleo central

(nido o núcleo de cristal) que, a su vez, está circundado por láminas concéntricas y por cristales de superficie. (McCue ME, 2017, 12)

Los tipos más comunes de urolitos en perros incluyen:

#### **Urolitos de Estruvita**

También conocidos como fosfato amónico magnésico, estos cálculos son más propensos a formarse en ambientes alcalinos. La dieta y las infecciones urinarias son factores que pueden contribuir a la formación de urolitos de estruvita (Houston DM, Can vet J, 2017, 58).

#### **Urolitos de Oxalato de Calcio**

Estos cálculos son más comunes en perros que tienen una predisposición genética y pueden formarse tanto en ambientes ácidos como alcalinos. La dieta y otros factores metabólicos pueden influir en la formación de estos urolitos (Lulich JP, 2016, 217).

#### **Urolitos de Ácido Úrico**

Más comunes en ciertas razas como los Dálmatas, estos cálculos se forman debido a la acumulación de ácido úrico en la orina. La genética juega un papel importante en la predisposición a este tipo de urolitos. (Minnesota Urolith Center, 2019, 3)

#### **Urolitos de Cistina**

Estos cálculos están compuestos principalmente de cistina, un aminoácido. La urolitiasis de cistina es una condición hereditaria y se asocia con ciertas razas (Westropp. 2011;384).

#### **Urolitos de Fosfato de Amonio y Magnesio**

Estos cálculos están compuestos principalmente de fosfato y magnesio. Su formación está asociada a menudo con infecciones urinarias (Furrow E, 2015, 29).

## **Signos clínicos**

La presencia de urolitos en el tracto urinario superior de un perro puede causar síntomas como polaquiuria, estranguria, hematuria, vomito, distensión y dolor abdominal, cambios en los hábitos urinarios y malestar general.

Los signos clínicos como vomito, distensión y dolor abdominal son consecuencia de la obstrucción vesical y azotemia postrenal.

Se presenta a consulta paciente canino de raza American Bully de edad media, que presentaba incomodidad al caminar, y dolor abdominal; propietarios manifiestan que no tiene dieta específica. Para el diagnóstico final se manejaron exámenes complementarios como: ecografía, radiografía, exámenes de sangre, concluyendo así al diagnóstico de urolitiasis vesical.

La formación de urolitiasis canina puede estar influenciada por varios factores, y la interacción compleja de estos elementos puede variar de un individuo a otro. Algunos de los factores clave incluyen:

Dietas muy secas, pH urinario, enfermedades subyacentes, historial médico, nivel de deshidratación, trastornos metabólicos, la predisposición racial y la edad. (Queau Y, 2019, 49).

Existen varias formas de tratamiento existiendo el médico, tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos establecidos dependiendo del tamaño del urolito encontrado mediante pruebas complementarias.

## **Factores Predisponentes**

Los factores predisponentes de la urolitiasis canina son condiciones o circunstancias que aumentan la probabilidad de que un perro desarrolle cálculos en el sistema urinario. Estos factores pueden variar según el individuo y su entorno, pero algunos de los factores predisponentes comunes incluyen:

### **1. Raza**

Algunas razas tienen una mayor predisposición genética a desarrollar ciertos tipos de urolitos. Por ejemplo, los Dálmatas son propensos a cálculos de ácido úrico esto ocurre debido a una anomalía hereditaria en el metabolismo de las purinas. Según algunos autores, la urolitiasis se observa más en perros de raza definida y principalmente de pequeño tamaño. (Carr SV, Vet Intern Med. 2020, 760)

### **2. Edad**

La edad puede ser un factor, ya que ciertos tipos de urolitos pueden formarse con mayor frecuencia en perros más jóvenes o más viejos.

### **3. Sexo**

Algunos estudios sugieren que ciertas razas y géneros pueden tener una mayor predisposición a la urolitiasis. Por ejemplo, los machos pueden tener más probabilidades de desarrollar ciertos tipos de cálculos. En las perras, la infección del tracto urinario inferior por bacterias productoras de ureasa, como *Staphylococcus intermedius* y *Proteus mirabilis*, hace

que el pH de la orina más alcalina, lo que predispone a la formación de los cálculos de estruvita (Pattersen EE, 2015, 32).

#### 4. **Dieta**

La composición de la dieta juega un papel crucial en la formación de urolitos. Una dieta rica en minerales específicos, como calcio o fósforo, puede aumentar el riesgo. Los alimentos proporcionados por sus propietarios tienden a ser secos y ricos en minerales, ya sean verduras o frutas que son ricos en oxalatos; para evitar la reincidencia de los cálculos de estruvita se utiliza como tratamiento dietas calculolíticas que reducen la presencia de los cálculos antes mencionadas pero que a su vez incrementan la presencia de cálculos de oxalato de calcio; además los alimentos para mascotas son ricos en minerales y proteínas, lo que genera un aumento en la saturación de la orina de minerales como magnesio, amonio y fosfato. (Furrow E, 2015, 49)

#### 5. **Hidratación**

La falta de hidratación adecuada puede contribuir a la concentración de minerales en la orina, favoreciendo la formación de cálculos.

#### 6. **Infecciones Urinarias Recurrentes**

Las infecciones del tracto urinario pueden aumentar la concentración de minerales y promover la formación de cálculos. (SV, 2020)

## Diagnóstico

El diagnóstico y tratamiento precoces son esenciales para manejar la urolitiasis de manera efectiva. La desobstrucción de las vías urinarias, cambios en la dieta y, en algunos casos, cirugía pueden ser necesarios para tratar esta condición. (Pattersen EE, 2015, 32).

El diagnóstico de la urolitiasis canina involucra una combinación de evaluación clínica, pruebas de laboratorio como exámenes de sangre, uroanálisis y estudios de imagen como radiografía y ecografía llegando a identificar los urolitos presentes (Dear JD, 2019).

## Imagenología

La radiografía simple del tracto urinario es generalmente el método diagnóstico más confiable (Fossum, 2019).

- **Cálculos de Oxalato de Calcio**

Suelen ser radiopacos, lo que significa que son visibles en las radiografías. Tienen una apariencia densa y sólida, generalmente de forma redonda u ovalada. (Grant DC, Vet Intern Med, 202, 68)

- **Cálculos de Estruvita**

También tienden a ser radiopacos, pero pueden tener una apariencia más irregular. A



veces, pueden presentar una estructura ramificada o una superficie rugosa. (DeMonaco SM, 2020, 78)

- **Cálculos de Fosfato de Amonio Magnesio**

Son radiopacos y suelen tener una apariencia redonda u ovalada similar a los cálculos de oxalato de calcio. (Allen HS, 2016, 54)

- **Cálculos de Ácido Úrico**

Pueden ser radiolúcidos, lo que significa que no son fácilmente visibles en las radiografías estándar. Sin embargo, en algunos casos, pueden ser parcialmente visibles debido a la presencia de minerales asociados. (Grant DC, Vet Intern Med, 202, 98)

- **Cálculos de Cistina**

Suelen ser radiolúcidos y pueden no ser fácilmente visibles en radiografías convencionales. Sin embargo, algunos cálculos de cistina pueden contener trazas de calcio que los hacen parcialmente visibles. (DeMonaco SM, 2020, 66)

La visualización de los urolitos en la radiografía depende de factores como la composición mineral, el tamaño y la densidad. Algunos cálculos, especialmente aquellos que son radiolúcidos, pueden no ser detectados fácilmente en radiografías convencionales. En tales casos, se pueden utilizar otras técnicas de imagen, como la ecografía, para obtener una evaluación más completa del sistema urinario.

La ecografía abdominal es otro de los métodos diagnósticos más utilizados en patologías relacionadas con el tracto urinario, ya que nos permite observar con claridad la estructura renal, los uréteres, la vejiga y la uretra, y así poder identificar si existen focos de inflamación, sedimentación en el caso de la vejiga, lo que indicaría un caso predisponente a sufrir urolitiasis o la presencia de cálculos ya formados. (Bartges y Callens, 2015, 78).

## **Tratamiento**

El conocimiento de la composición de los cálculos es esencial para implementar tratamientos más efectivos y los protocolos de prevención de la urolitiasis en perros y es necesario para el diagnóstico definitivo. Es fundamental tanto el manejo con antibióticos para controlar el factor infeccioso en la promoción de cristales de fosfato, así como el manejo nutricional para evitar causas metabólicas que puedan inducir cristales de oxalato de calcio, o bien orinas alcalinas.

Algunas opciones de tratamiento inicial, suelen ser:

### **Manejo dietético**

En muchos casos, cambiar la dieta del perro es esencial. Se pueden prescribir dietas especializadas que ayuden a disolver ciertos tipos de urolitos y reducir la formación de otros. La elección de la dieta dependerá de la composición mineral de los cálculos.

### **Hidratación**

Fomentar la hidratación adecuada es crucial para diluir la orina y prevenir la concentración de minerales que contribuyen a la formación de urolitos. Esto puede implicar proporcionar acceso constante a agua limpia y, en algunos casos, administrar fluidos intravenosos.

### **Tratamiento de Infecciones**

Si se identifica una infección urinaria, se prescribirán antibióticos específicos para tratarla.

### **Medicamentos para la disolución de Urolitos**

En algunos casos, se pueden utilizar medicamentos que ayudan a disolver ciertos tipos de urolitos. Sin embargo, su efectividad puede depender de la composición específica de los cálculos. Según los autores, describen algunos medicamentos para la disolución de urolitos generalmente se

aplica en casos específicos.

### **Medicamentos Acidificantes de la Orina**

#### **Ácido Ascórbico (Vitamina C)**

Puede ayudar a acidificar la orina y disolver ciertos tipos de cálculos, como los de estruvita.

#### **Metionina**

Otro agente acidificante que puede ayudar a disolver ciertos tipos de urolitos.

### **Medicamentos Alcalinizantes de la Orina**

#### **Citrato de Potasio**

Se utiliza para alcalinizar la orina y puede ser beneficioso en casos de cálculos de oxalato de calcio.

### **Medicamentos Urolíticos Específicos**

#### **Tiopentato de Sodio**

En casos de urolitos de cistina, el tiopentato de sodio puede utilizarse para la disolución de estos cálculos.

#### **D-Penicilamina**

También se ha utilizado en algunos casos de urolitiasis por cistina.

Existen actualmente diferentes técnicas para la resolución de urolitos dependiendo del tamaño del mismo.

### **Técnicas no quirúrgicas**

#### **Hidropropulsión anterógrada**

Realizada para urolitos de tamaño entre 5-7mm, contraindicada en pacientes con lesiones vesicales, sometidos a cistotomía y con obstrucción uretral, por la aplicación de presión sobre la vejiga. Se prefiere realizar en hembras que en machos, se los ubica en posición vertical se comienza a agitar la vejiga suavemente para promover que los cálculos por gravedad desciendan al cuello vesical; debe ser realizada previo anestesiado para facilitar la relajación de la uretra; se presiona la vejiga en dirección caudal hasta que se produzca la micción aplicando mayor presión obteniendo un chorro fuerte, este procedimiento se repite las veces que sean necesarias para la eliminación de todos los urolitos presentes.

### **Tratamiento quirúrgico**

La presencia de cálculos no necesariamente indica un procedimiento quirúrgico, esto dependerá de la ubicación, tamaño, número y las recidivas a pesar de la utilización de las técnicas anteriormente mencionadas. Dentro de estas se encuentra la cistotomía, uretrotomía y uretrotomía, siendo entre estas la más invasiva la uretrotomía la cual consiste en la creación de una fistula permanente uretral, generando un cambio anatómico en el paciente (Fossum, 2019).

Se presentan dos métodos quirúrgicos más usados

### **Litotricia**

Esta se presenta como una opción menos invasiva, que ofrece una rápida resolución de los signos clínicos de obstrucción y disminuye el dolor post operatorio. Se presenta como la mejor opción en uretra, uréteres y pelvis renal, en caso de ser posible el acceso; la litotricia es una técnica quirúrgica poco invasiva; la técnica consiste en la fragmentación de los cálculos de vías urinarias inferiores y superiores, para facilitar su extracción o eliminación natural por parte del paciente. Los sistemas de litotricia se clasifican en extracorpóreos e intracorpóreos; la primera se basa en la utilización de ondas de choque que generan fuerzas tensionales en la superficie y el interior del cálculo, que terminan por fragmentarlo; necesitamos un sistema de generación de ondas de choque y un medio adecuado para la transmisión de esta onda al interior del paciente para localizar el cálculo y poder dirigir la onda de choque se emplea el fluoroscopio y la ecografía. La litotricia extracorpórea está indicada en cálculos del aparato urinario superior, pelvis renal y uréteres, en los que el cálculo no se desplaza durante el tratamiento y en las que es difícil un acceso visual directo mediante endoscopia; se puede emplear en pacientes felinos y caninos. Las posibles complicaciones de la litotricia extracorpórea con ondas de choque dependen de la dosis (potencia y número) e incluyen daño renal como hematuria, daños vasculares incluidas hemorragias renales y hematomas perirrenales, obstrucción uretral, disminución de la tasa de filtración glomerular y fallo renal, así como alteraciones extra renales que incluyen un aumento de los enzimas hepáticos, pancreatitis, daño intestinal y diarrea.

### **Cistotomía**

Es la eliminación mecánica ocupando en una menor proporción otros métodos en comparación, dependiendo en sí de la estructura del urolito y tamaño de los mismos. Los urolitos se los puede clasificar de acuerdo al porcentaje que 22 predomina, así tenemos el puro que tiene 100% del mismo mineral, el que tiene entre 70-90% junto con un 30% de otro mineral se los conoce con el nombre que más predomine; y los

mixtos que tienen un núcleo y corteza de diferentes minerales. Es conveniente un estudio radiológico y una ecografía abdominal para aquellos pacientes con urolitiasis, valorando la dimensión y el número de cálculos, además de observar anormalidades en órganos adyacentes.

Existen diversos métodos quirúrgicos para la desobstrucción de las vías urinarias, este dependerá del lugar donde se encuentren los urolitos, no son tan comunes, pero sirven para la resolución del mismo.

### 1. Ureterotomía

- **Descripción:** Se realiza una incisión en el uréter para acceder y extraer los urolitos.
- **Indicaciones:** Urolitos que obstruyen los uréteres.
- **Consideraciones:** Puede ser necesario en casos de obstrucciones en los uréteres.

### 2. Nefrotomía

- **Descripción:** Se realiza una incisión en el riñón para acceder a urolitos que pueden estar obstruyendo el sistema renal.
- **Indicaciones:** Urolitos en el riñón.
- **Consideraciones:** Se utiliza cuando la obstrucción afecta el sistema renal.

### 3. Ureteroscopia

- **Descripción:** Se utiliza un ureteroscopio para visualizar y, en algunos casos, extraer urolitos directamente de los uréteres.
- **Indicaciones:** Urolitos en los uréteres.
- **Consideraciones:** Menos invasiva que algunas técnicas, pero requiere equipo especializado.

## Caso Clínico

### Historia clínica

#### Reseña:

Nombre paciente: Tulkas    Especie: Canino

Raza: American Bully    Sexo: Macho

Edad: 5 años

#### Anamnesis:

Estado reproductivo: Castrado

Dieta: Concentrado

Vacunación: Vigente

Desparasitación: Vigente

Enfermedades recurrentes: Dermatitis atópica seca

### **Motivo de consulta**

Desde ayer en la noche notamos que alza la pata y se posiciona para orinar y le salen goteritas de orina, se queda mucho rato en una misma posición haciendo un esfuerzo por orinar.

### **Examen clínico general**

Paciente consciente y atento al medio, todas sus constantes fisiológicas se encuentran en los rangos normales para un paciente de su especie y talla, no se perciben sonidos agregados a la auscultación cardiopulmonar, el paciente realiza múltiples intentos durante su estancia en consulta en los cuales salen algunas gotas de orina, palpación abdominal con prensa moderada en todos los cuadrantes, paciente normotermico y normohidratado, no se perciben linfonodos superficiales reactivos.

**Tabla 1. Lista de problemas y Lista maestra**

| Lista de problemas | Lista maestra             |
|--------------------|---------------------------|
| 1. Dolor abdominal | I. Sistema urinario (1,2) |
| 2. Polaquiuria     |                           |

Fuente: Elaboración propia.

### **Diagnósticos diferenciales**

Obstrucción uretral



Neoplasia en vías urinarias

Urolitiasis

### **Plan diagnóstico**

Ecografía de abdomen

Radiografía de abdomen

### **Diagnóstico presuntivo**

Urolitiasis uretral

### **Plan terapéutico**

Paciente ingresa a el área de hospitalización, se indica por el medico en turno instaurar sonda urinaria, con el fin de que paciente logre orinar con normalidad, se inicia tratamiento médico con fluidoterapia, Dipirona a 28mg/kg IV, Omeprazol 7mg/kg IV, Dexametasona 0,5mg/kg IV

### **Pronóstico**

Reservado-Bueno

### **Seguimiento clínico**

Paciente estable, mucosas rosadas y húmedas, auscultación cardiopulmonar normal. Dolor abdominal moderado, principalmente en mesogastrio, sonda urinaria permeable y funcional, orina amarillo verdoso. Paciente se desplaza con normalidad, consume alimento con normalidad, normotermico y normotenso.

Se realiza ecografía abdominal con un reporte preliminar de litiasis, sedimento en cantidad abundante en vejiga y uretra peneana, hiperplasia prostática benigna en grado moderado, se le

reporta al propietario la gravedad de la situación, se le indican los pasos a seguir.

## Ilustración 1. Hemoleucograma

| 2 Cuadro Hemático Electrónico - Hemograma  |  |                         |                |                          |               |            |                |
|--|--|-------------------------|----------------|--------------------------|---------------|------------|----------------|
| Examen   | Resultado  | Unid                    | Rango sugerido | Examen                   | Resultado     | Unid       | Rango sugerido |
| <b>RECuento DE ERITROCITOS</b>   |  |                         |                |                          |               |            |                |
| Eritrocitos  | 3280000  | Eri*10 <sup>3</sup> /ul | 5.3 - 8.8      | Anisocitosis             | ++            |            |                |
| Hemoglobina  | 7.6  | g/dl                    | 12.7-16.3      | Macroцитos               | ++            |            |                |
| Hematocrito  | 23.5   | %                       | 39.2-58.8      | Crenocitos               | No se observa |            |                |
| VCM  | 71.65  | fl                      | 60-77          | Policromatofilia         | +             |            |                |
| HCM  | 23.17  | pg                      | 19 - 23        | Dianocitos               | +             |            |                |
| CHCM   | 32.34  | g/dl                    | 31-34          | Microцитos               | +             |            |                |
| Reticulocitos  | 1.1  | %                       | 0 - 1          | Hipocromia               | ++            |            |                |
| <b>RECuento DE PLAQUETAS</b>   |  |                         |                |                          |               |            |                |
| Recuento de plaquetas  | 501000   | plt/uL                  | 160000-461000  | VPM vol promedio         | 12.3          | fl         | 8.0-13.0       |
| <b>PROT. PLASMA</b>  |  |                         |                |                          |               |            |                |
|  | 64   | g/L                     | 55-78          |                          |               |            |                |
| <b>RECuento DE LEUCOCITOS</b>  |  |                         |                |                          |               |            |                |
| <b>Valores Relativos</b>   |  |                         |                | <b>Valores Absolutos</b> |               |            |                |
| Leucocitos   | 14740  | Leu/uL                  | 6000-15000     | Leucocitos               | 14740         | Leu/uL     | 6000-15000     |
| Neutrófilos  | 73   | %                       | 50-73          | Neutrófilos              | 10760.2       | Neu/uL     | 3300 - 10000   |
| Eosinófilos  | 2  | %                       | 1 - 10         | Eosinófilos              | 294.8         | Eos/uL     | 100 - 1500     |
| Linfocitos   | 24   | %                       | 25 - 33        | Linfocitos               | 3537.6        | Linfo/uL   | 1000 - 4500    |
| Monocitos  | 1  | %                       | 1 - 7          | Monocitos                | 147.4         | Mon/uL     | 100 - 700      |
| Neutrófilos en Banda   | 0  | %                       | 0 - 4          | Neutrófilos en Banda     | 0             | band/uL    | 0 - 700        |
| Células inmaduras  | 0  | %                       | 0              | Células inmaduras        | 0             | Cel inm/uL | 0              |
| Linfocitos Reactivos   | 0  | %                       | 0              | Linfocitos Reactivos     | 0             | Lreact/uL  | 0              |
| Basófilos  | 0  | %                       |                | Basófilos                | 0             | Baso/uL    | 0              |
| <b>Hallazgos al frotis sanguíneo</b>   |  |                         |                |                          |               |            |                |
| Otros Hallazgos en la Línea Roja   | Se observan 5 metarubricitos cada 100 leucocitos, fenómeno rouleaux en cantidad escasa               |                         |                |                          |               |            |                |
| Línea Blanca   | Neutrofilia absoluta, linfopenia relativa.   |                         |                |                          |               |            |                |
| Serie Plaquetaria  | Trombocitosis moderada, macroplaquetas en cantidad escasa, agregados plaquetarios en cantidad escasa |                         |                |                          |               |            |                |
| Otros Hallazgos  | Ninguno  |                         |                |                          |               |            |                |
| <b>Atención.</b> Los valores absolutos fueron calculados con base en el porcentaje relativo observado por el analista en el recuento diferencial en placa. |  |                         |                |                          |               |            |                |

(Fuente: Historia clínica)

## Ilustración 2 Citoquímico de Orina

| 4 Citoquímico de Orina                   |                                   |                 |                                   |
|--|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Color                                    | Amarillo                          |                 | Amarillo pálido a marrón          |
| Aspecto                                  | Ligeramente turbio                |                 | Transparente y Claro              |
| Urobilinogeno                            | 0.2                               | mg/dL           | 0.2 - 1 Negativo a débil positivo |
| Bilirrubina                              | Negativo                          | mg/dL           | Negativo a positivo débil         |
| Cuerpos Cetónicos                        | Negativo                          | mg/dl           | 0.0 - 0.32                        |
| Creatinuria                              | 100                               | mg/dL           | 10-300                            |
| Sangre Orina                             | 25                                | Eri/uL          | Negativo                          |
| Proteinuria                              | 30                                | mg/dL           | Negativo -Trazas                  |
| Microalbuminuria                         | 150                               | mg/L            | 0-30                              |
| Nitritos                                 | Negativo                          | mg/dl           | Negativo                          |
| Leucocitos                               | 15                                | Leu/uL          | Negativo                          |
| Glucosuria                               | Negativo                          | mg/dL           | Negativo                          |
| Densidad (Medida con Refracto)           | 1.042                             | mg/dl           | 1015-1045                         |
| pH                                       | 6.0                               |                 | 5.5-7.0                           |
| Acido Ascórbico                          | 50                                | mg/dl           |                                   |
| Relación Proteína/Creatinina (Orina) UPC | 0.3                               |                 |                                   |
| Relacion. Alb/Creatinina (orina)         | 150                               | mg/g            |                                   |
| <b>Análisis Sedimento Urinario</b>       |                                   |                 |                                   |
| Cantidad de Sedimento:                   | En cantidad moderada              | Celulas bajas   | 0-1 BP                            |
| celulas intermedias                      | No se observa                     | Celulas altas   | No se observa                     |
| Leucocitos.                              | 5-10 AP                           | Eritrocitos:.   | 10-20 AP                          |
| Bacterias                                | No se observa                     | Cilindros       | No se observa                     |
| Cristales                                | Uratos amorfos en cantidad escasa | Otros Hallazgos | Moco en cantidad escasa           |

(Fuente: Historia clinica)

Luego de 4 días el paciente continua con la dificultad para orinar por lo que se decide realizar una radiografía contrastada y ecografía abdominal

### Ecografía abdominal

#### Ilustración 3. Ecografía de Próstata



(Fuente: Historia clinica)

Los cambios observados a nivel de próstata son sugerentes de hiperplasia prostática benigna en grado moderado.

#### Ilustración 4. Ecografía de Vejiga



(Fuente: Historia clínica)

Los cambios observados a nivel de vejiga y la uretra penénea proximal son sugerentes de microlitiasis en grado moderado a severo con proceso inflamatorio asociado.



En las proyecciones realizadas posterior a la administración del contraste vía uretral se observa leve disminución en el diámetro de la uretra caudal al hueso del pene, en un segmento aproximado de 5cms, la densidad del contraste es menor en esta zona, con focos con defecto de llene difusos. No se observan irregularidades craneal y caudal a la lesión, ni tampoco alteraciones en la vejiga urinaria.

Posterior a esto el paciente ingresa a cirugía realizando una premedicación con Midazolam y Tramadol. Inducción con Propofol 3 mg/ kg IV. Se intuba con sonda endotraqueal # 8. Anestesia con isoflurano. Se realiza cistotomía, evidenciando abundante contenido (sedimento) mayormente de 1 a 3 mm de diámetro, algunos de mayor tamaño no superando los 7 mm. Se realiza extracción de contenido y lavado con solución salina en retropulsión desde sonda urinaria haciendo extracción de dicha sonda mientras se hace retropulsión, se introduce sonda #10 desde interior de vejiga para evacuar el resto de sedimento. Nuevamente se introduce sonda #10 desde pene y se realiza un último lavado, sonda sin generar obstrucción al introducir. Se realiza sutura en vejiga con polidioxanona 3-0, se hace lavado exterior de vejiga con gasas impregnadas con solución salina y se introduce vejiga en cavidad abdominal. Sutura muscular y subcutánea con absorbible 0. Piel con sutura no absorbible 2-0 con patrón simple interrumpido. Paciente pasa a área de recuperación.

#### **Tratamiento post quirúrgico**

- Amp+sulba 25mg/kg IV cada 12hrs/5dias

- Omeprazol 0,7mg/kg IV cada 24hrs/10 días
- Diproirona 28mg/kg IV cada 8 hrs/ 3 días
- Tramadol 2mg/kg IV
- Baxidin spray tópico cada 8hrs

Posterior a la cirugía el paciente manifestaba signos de dolor moderado, abdomen distendido con dolor a la palpación en la zona del hipogastrio, presentaba hematuria en sonda urinaria por lo cual se adiciono al tratamiento bladuril 10mg/kg IV/24hrs. No se observaba coleccionar orina por la sonda por lo que se realizó vacío con una jeringa de 10ml generando presión negativa y se le administró 5ml de solución salina realizando hidroretropulsión coleccionando la cantidad inyectada, se decidió cambiar sonda y se observa en las fenestras de esta urolitos múltiples. Se instauró una nueva sonda con más fenestras sin ninguna complicación.

El paciente responde adecuadamente a los medicamentos adicionados al tratamiento evidenciando una disminución en el dolor abdominal, consumiendo alimento y tomando agua a voluntad, se eliminó la sonda urinaria y realiza micciones en buena cantidad con hipercoluria y deposiciones normales de heces blandas.

Se dio de alta luego de 4 días de hospitalización y la fórmula que se manejó fue la siguiente

Sultamicilina cada 12 horas por 5 días, Tramadol a 4mg/kg cada 6 horas durante 5 días, Ranitidina 2mg /kg cada 12 horas por 5 días, Bladuril 10mg/kg cada 12 horas durante 10 días, Prazocina 0.5mg/kg, limpieza de la herida cada 8 horas durante 10 días. Y se recomendó revisión para cambio de alimentación y collar isabelino 10 días consecutivos, 5 días después el paciente ingresa a la clínica para revisión con una evolución satisfactoria.

### **Discusión**

La formación de urolitos está dada por múltiples factores, lo cual predispone a una gran población. Entre los factores más importantes se tiene principalmente la sobresaturación de la orina por encima del límite de saturación normal, retención urinaria, pH de la orina favorable para la formación de cristales, dieta alta en proteínas e infecciones del tracto urinario. (Ettinger. 2009; 667).

Ciertas razas de perros tienen una predisposición a desarrollar urolitiasis, con variaciones en el tipo de cálculos que tienden a formar. Esto incluye al Dálmata, con riesgo de cálculos de ácido úrico, al Bulldog Inglés y al Basset Hound, que son propensos a los cálculos de estruvita, al Yorkshire Terrier, con tendencia a los cálculos de oxalato de calcio, y a otras razas como el Schnauzer Miniatura, Shih Tzu, Lhasa Apso, y Bichón Frisé, que también pueden desarrollar cálculos urinarios. Estas tendencias pueden deberse a factores genéticos, anatómicos y dietéticos específicos de cada raza. (Couto. 2010; 607).



La formación de piedras en cualquier parte del sistema urinario; no debe considerarse como una única entidad patológica, sino como la secuela de una o más alteraciones subyacentes resultante de factores bioquímicos, fisiológicos o patológicos, congénitos o adquiridos, relacionados entre sí.

Según Fossum (2019) la sintomatología recurrente en infección urinaria son hematuria, disuria y polaquiuria; en este caso se presenta un paciente con polaquiuria, disuria y oliguria como sintomatología clínica es compatible con infección urinaria, se realizó ecografía abdominal en donde se evidencio cálculos ubicado en la uretra.

El paciente también presentaba hematuria. Según Pavia Pr (2018) la hematuria rara vez es una urgencia que va a poner en riesgo la vida del paciente. Solamente hematurias muy severas (p.ej. asociadas a traumatismos o las de origen renal idiopático) que conduzcan al shock hemorrágico o a obstrucciones urinarias por la presencia de coágulos, podrán poner en peligro a estos pacientes. La hematuria puede suceder por lesiones en el tracto genitourinario que permiten la entrada de células rojas en la orina (ej: trauma, inflamación, infección, infarto, neoplasia, cálculos, coagulopatías). Es muy posible que detrás de una hematuria puede haber también un problema sistémico, sin origen en el aparato urogenital. Se debe evaluar hemorragias a otros niveles a parte de la hematuria (digestivo, petequias, equimosis, entre otros).

Posteriormente se realiza uretografía mediante estas ayudas diagnosticas se logró llegar al diagnóstico de urolitiasis canina, a nivel de la uretra peneana. Es importante tener claro los resultados en los citoquímicos de orina ya que los pH urinarios varían con la dieta y el balance ácido-base. Según Wesse (2019) el pH urinario de los perros y gatos con una dieta a base de carne y con alta cantidad de proteínas, por lo general oscila en el rango de la acidez (debido a la excreción de productos ácidos finales consecuencia del metabolismo proteico) pero puede variar en perros

normales de 5.5 a 7.5. Los animales con dietas basadas en cereales y vegetales pueden tener normalmente orinas alcalinas (debido a la excreción de productos finales alcalinos consecuencia del metabolismo).

Los animales con una infección bacteriana pueden tener una orina alcalina debido a que bacterias ureasa-positivas que están presentes. *Proteus spp.* y *Staphilococcus aureus* son las más comúnmente asociadas a orinas alcalinas. Sin embargo, muchas de las infecciones del tracto urinario no tienen la orina alcalina (Weese JS, 2019).

El paciente posterior a la cirugía seguía presentando severo dolor abdominal y distensión, se decidió aplicarle flvoxato como relajante de la musculatura lisa y analgésico 10mg/kg/cada 24 horas, respondió de una forma satisfactoria. El bladuril es un antiespasmódico vesical selectivo que inhibe la fosfodiesterasa de la fibra muscular lisa del detrusor siendo un relajante de la fibra muscular lisa antagonizando el espasmo inducido por la acetilcolina. Este medicamento ofrece posibilidades terapéuticas en un gran número de afecciones urológicas. Su efecto es preferencialmente localizado en el tracto urinario.

Según Osborne (2018) es muy importante realizar un cambio dietario de acuerdo con el tipo de cristal presente en el paciente, evitando así la sobresaturación urinaria y la formación de urolitos. En este caso no se hizo ningún análisis de los múltiples urolitos que presentó el paciente y sin embargo se le realizó el cambio en la dieta por un alimento de soporte para perros adultos que ayuda a la disolución de los cálculos de estruvita. Este tipo de dietas está destinado a reducir las concentraciones de urea, fósforo y magnesio en la orina.

Los alimentos comerciales contienen cantidades moderadas de proteína, son muy digestivos, bajos en fibra (para reducir la pérdida de agua fecal) y contienen niveles incrementados de NaCl. La restricción proteica reduce la cantidad de sustrato (urea) disponible en la orina para las bacterias ureasa positivas. La eficacia de la dieta ha quedado demostrada en estudios clínicos (Larsen JA, 2019).

Los regímenes calculolíticos deben administrarse al menos durante un mes después de la extracción o la disolución de los urolitos de estruvita, porque aún pueden quedar cálculos demasiado pequeños para su detección radiográfica. Entonces se puede volver a dar al perro una alimentación normal.

El tratamiento nutricional parece ser aun uno de los temas más importantes en el tratamiento y especialmente en la prevención de la urolitiasis, posterior a la extracción de los urolitos o al manejo medico en los casos de infección urinarias, es necesario un manejo preventivo evitando recidivas en nuestros pacientes. En este caso específicamente, era de gran importancia la extracción y posterior análisis de los urolitos presentes ya que el citoquímico de orina no revelo hallazgos relevantes (Dear JD, 2019).

### **Conclusiones**

La urolitiasis en caninos es una patología bastante común que debe ser diagnosticada a tiempo ya que puede traer ciertas complicaciones a futuro, es importante hacer el correcto uso de exámenes paraclínicos y ayudas diagnósticas como lo son la radiografía, ecografía, urianálisis, exámenes sanguíneos para así confirmar el diagnóstico y proceder con el procedimiento quirúrgico si es necesario.

El procedimiento quirúrgico es una buena opción siempre y cuando los urolitos tengan un tamaño considerable y es recomendable realizar la técnica de retrohidropulsión para verificar la

limpieza completa y no se genere de nuevo una obstrucción uretral, ya que de esta manera se disminuirán complicaciones o recurrencias a futuro.

Es importante realizar un cambio de dieta que favorezca al paciente de acuerdo a los resultados del examen de los urolitos, teniendo en cuenta dietas bajas en minerales, para evitar de nuevo la formación de cálculos vesicales.

El adecuado manejo clínico de la urolitiasis exige el conocimiento de la composición química del cálculo que padece el paciente ya que, sin esa información, el tratamiento médico debe basarse en la sospecha y no en la evidencia y la eliminación quirúrgica resuelve solo el problema presente en el momento, pero no tendrá demasiado recorrido pues no se podrá poner en marcha las medidas correctoras para prevenir las recurrencias de aparición.

### Referencias

- Houston DM, Weese HE, Vanstone NP, Moore AE, Weese JS. Analysis of canine urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre, 1998-2014. *Can Vet J.* 2017; 58:45, 50.
- Minnesota Urolith Center, University of Minnesota. 2019p Global Urolith Data. <https://www.vetmed.umn.edu/sites/vetmed.umn.edu/files/globaldata.pdf>. Accessed December 3, 2020.
- Kennedy SM, Lulich JP, Ritt MG, Furrow E. Comparison of body condition score and urinalysis variables between dogs with and without calcium oxalate uroliths. *J Am Vet Med Assoc.* 2016; 249:1274-1280.
- Furrow E, McCue ME, Lulich JP. Urinary metals in a spontaneous canine model of calcium oxalate urolithiasis. *PLoS One.* 2017;12.

- Palm CA, Culp WTN. Nephroureteral obstructions: the use of stents and ureteral bypass systems for renal decompression. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2016;46.
- Weese JS, Blondeau J, Boothe D, et al. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. *Vet J.* 2019; 247:8-25.
- Lulich JP, Berent AC, Adams LG, Westropp JL, Bartges JW, Osborne CA. ACVIM small animal consensus recommendations on the treatment and prevention of uroliths in dogs and cats. *J Vet Intern Med.* 2016;30.
- Carr SV, Grant DC, DeMonaco SM, et al. Measurement of preprandial and postprandial urine calcium to creatinine ratios in male Miniature Schnauzers with and without urolithiasis. *J Vet Intern Med.* 2020;34: 754760.
- Lulich JP, Osborne CA, Alban H, Koehler LA, Ulrich LM, Lekcharoensuk C. Recent shifts in the global proportions of canine uroliths. *Vet Rec.* 2013; 172:363-369.
- Mariano A, Penninck D, Sutherland-Smith J, Kudej R. Ultrasonographic evaluation of the canine urinary bladder following cystotomy for treatment of urolithiasis. *J Am Vet Med Assoc.* 2018;252(9).
- Gonzales, K. (2016). Urolitiasis por oxalato de calcio en perro (título de medicina veterinaria y zootécnica). Universidad autónoma agrario Antonio narro. Torreón, Coahuila.
- Allen HS, Swecker WS, Becvarova I, Weeth LP, Werre SR. Associations of diet and breed with recurrence of calcium oxalate cystic calculi in dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2015
- Stevenson AE, Blackburn JM, Markwell PJ, Robertson WG. Nutrient intake and urine composition in calcium oxalate stone-forming dogs: Comparison with healthy dogs and impact of dietary modification. *Vet Ther.* 2004; 5:218–231
- Furrow E, Lulich JP, Mickelson JP, Armstrong PJ, Minor KM, Patterson EE. Metabolic and genetic determinants of calcium oxalate urolithiasis in dogs. American College of Veterinary Internal Medicine Forum; Nashville, Tennessee. June 4–7, 2014

Okafor CC, Lefebvre SL, Pearl DL, et al. Risk factors associated with calcium oxalate urolithiasis in dogs evaluated at general care veterinary hospitals in the United States. *Prev Vet Med.* 2014; 115:217.

Lieske JC, Rule AD, Krambeck AE, et al. Stone composition as a function of age and sex. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014; 9:2141–2146.

Stevenson AE. PhD thesis. London, UK: University College London; 2001. The incidence of urolithiasis in cats and dogs and the influence of diet in the formation and prevention of recurrence.

Wisener LV, Pearl DL, Houston DM, Reid-Smith RJ, Moore AE. Risk factors for the incidence of calcium oxalate uroliths or magnesium ammonium phosphate uroliths for dogs in Ontario, Canada, from 1998 to 2006. *Am J Vet Res.* 2010; 71:1045–1054

Okafor CC, Pearl DL, Lefebvre SL, et al. Risk factors associated with struvite urolithiasis in dogs evaluated at general care veterinary hospitals in the United States. *J Am Vet Med Assoc.* 2013; 243:1737–1745.

Karmi N, Brown EA, Hughes SS, et al. Estimated frequency of the canine hyperuricosuria mutation in different dog breeds. *J Vet Intern Med.* 2010; 24:1337–1342.

Brons A-K, Henthorn PS, Raj K, et al. SLC3A1 and SLC7A9 mutations in autosomal recessive or dominant canine cystinuria: A new classification system. *J Vet Intern Med.* 2013; 27:1400–1408.