



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TEMA:

Urolitiasis y manejo médico de obstrucciones uretrales en felinos

AUTOR:

Guillermo José Salazar García

TUTOR:

Dr. Edison Vicente Ponce Cepeda, MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El presente documento se basa en un análisis bibliográfico acerca de la urolitiasis y manejo médico de obstrucciones uretrales en felinos, patología que afecta principalmente a la vejiga y uretra. La urolitiasis es un problema grave que afecta en mayor medida a perros y gatos, es el resultado de cambios genéticos, congénitos o adquiridos que provocan un aumento de la excreción urinaria de ciertos minerales que tienden a formar urolitos. La raza o edad del gato influyen mucho en los tipos de urolitos que estos pueden presentar tales como la presencia de cálculos de estruvita, fosfato de calcio, oxalato de calcio, entre otros; que varían en forma y tamaño, presentando dolor abdominal, sangre en la orina (hematuria), frecuencia (polaquiuria), dificultad y dolor para miccionar (disuria y estranguria), micción fuera del lugar habitual (periuria) dificultad para caminar y problemas renales o prerrenales causados por niveles altos de urea y creatinina. Las obstrucciones uretrales pueden aparecer de forma súbita o durante varias semanas; la obstrucción completa se caracteriza por depresión, anorexia, coma, deshidratación, hipotermia y vómitos. Para diagnosticar esta enfermedad se utilizan químicas sanguíneas, urianálisis, rayos x hasta ecografías como material de apoyo para el médico veterinario. Se recomienda en primeras instancias un tratamiento no invasivo en base al tamaño del urolito donde si este no puede ser expulsado de forma natural se recomienda una intervención quirúrgica.

Palabras claves: Urolitiasis, Urolitos, Felinos, FLUTD, Obstrucciones Uretrales, Diagnóstico, Tratamiento.

SUMMARY

This document is based on a bibliographic analysis of urolithiasis and medical management of urethral obstructions in felines, a pathology that mainly affects the bladder and urethra. Urolithiasis is a serious problem that affects dogs and cats to a greater extent. It is the result of genetic, congenital, or acquired changes that cause an increase in urinary excretion of certain minerals that tend to form uroliths. The breed or age of the cat greatly influences the types of uroliths that they may present such as the presence of struvite stones, calcium phosphate, calcium oxalate, among others, which vary in shape and size, presenting abdominal pain, blood in the urine (hematuria), frequency (pollakiuria), difficulty and pain to urinate (dysuria and strangury), urination outside the usual place (periuria), difficulty walking and renal or prerenal problems caused by high levels of urea and creatinine. Urethral obstructions may occur suddenly or over several weeks; complete obstruction is characterized by depression, anorexia, coma, dehydration, hypothermia, and vomiting. To diagnose this disease, blood chemistries, urinalysis, x-rays, and even ultrasound scans are used as support material for the veterinarian. The non-invasive treatment is recommended in the first instances based on the size of the urolith where if it cannot be expelled naturally, surgical intervention is recommended.

Keywords: Urolithiasis, Uroliths, Felines, FLUTD, Urethral Obstructions, Diagnosis, Treatment.

CONTENIDO

RESUMEN	II
SUMMARY	III
CONTENIDO.....	IV
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
MARCO METODOLOGICO	3
1.1. Definición del tema caso de estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos	4
1.4.1. General.....	4
1.4.2. Específicos	4
1.5. Fundamentación teórica.....	4
1.5.1. Generalidades del sistema urinario	4
1.5.2. Urolitiasis felina.....	5
1.5.3. Obstrucciones uretrales.....	5
1.5.4. Factores predisponentes en la formación de urolitos en gatos.....	6
1.5.4.1. Raza	6
1.5.4.2. Sexo	6
1.5.4.3. Alimentación.....	7
1.5.4.4. Entorno.....	7
1.5.5. Tipos de Urolitos.....	7
1.5.5.1. Urolitos de Estruvita	8
1.5.5.2. Urolitos de Oxalato de Calcio	8
1.5.5.3. Urolitos de Urato de amonio.....	8
1.5.5.4. Urolitos de Cistina	8
1.5.5.5. Urolitos de Fosfato cálcico	9
1.5.5.6. Urolitos de Sílice	9
1.5.5.7. Urolitos de Xantina	9
1.5.6. Signos clínicos.....	9

1.5.7.	Métodos de diagnóstico de Urolitiasis y obstrucciones uretrales..	10
1.5.7.1.	Urianálisis.....	10
1.5.7.2.	Química sanguínea	11
1.5.7.3.	Diagnóstico radiológico	11
1.5.7.4.	Diagnóstico ecográfico	11
1.5.8.	Tratamiento de las obstrucciones uretrales	12
1.5.8.1.	Tratamiento médico.....	12
1.5.8.1.1.	Urohidropropulsión	13
1.5.8.2.	Tratamiento quirúrgico.....	13
1.5.8.2.1.	Uretrostomía.....	13
1.5.8.2.2.	Cistotomía	13
1.6.	Metodología de la investigación	14
CAPÍTULO II		15
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....		15
2.1.	Desarrollo del caso.....	15
2.2.	Situaciones detectadas (hallazgos).....	15
2.3.	Soluciones planteadas	16
2.4.	Conclusiones.....	16
2.5.	Recomendaciones.....	17
Bibliografía		18
Anexos		22
Ilustraciones.....		22

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diferenciación del aparato urogenital felino en macho y hembra.	22
Ilustración 2: Aspecto macroscópico de un urolito de estruvita.....	22
Ilustración 3: Aspecto macroscopico de un urolito de oxalato calcico.....	23
Ilustración 4: Aspecto macroscopico de urolitos de urato amonico	23

INTRODUCCIÓN

La urolitiasis es un problema grave que afecta más a perros y gatos, es el resultado de cambios genéticos, congénitos o adquiridos subyacentes que provocan un aumento de la excreción de ciertos minerales en la orina que predisponen a la urolitiasis. Varios factores dietéticos, como la baja humedad y el alto contenido de sodio o proteínas, juegan un papel en el desarrollo de la urolitiasis por oxalato de calcio. Por lo tanto, una dieta seca se asocia con un riesgo aún mayor. (Lazcano, 2015)

Según Castillo, (2018) esos cálculos son cúmulos policristalinos formados por la aglomeración y cristalización de minerales y una matriz orgánica, se componen de sustancias normales de la orina que, Por diferentes motivos, se concentran y solidifican para formar fragmentos de distintos tamaños, que muchas veces son producto de la interacción de distintas anomalías orgánicas. Prácticamente el 80% de los casos serán debidos a urolitos de estruvita (fosfato de amonio y magnesio) y oxalato.

Los gatos con FLUTD a menudo muestran signos de dificultad y dolor al orinar, poliuria, sangre en la orina, orinar fuera de la bandeja o incluso un bloqueo completo del tracto urinario. Algunos gatos solo muestran cambios de comportamiento, dejan de usar la caja de arena para orinar y/o pueden comportarse de manera agresiva. (Avepa, 2022)

Además de la identificación de trastornos del tracto urinario, un análisis de orina es una indispensable prueba que también puede ayudar en el diagnóstico, y debe realizarse tanto en pacientes sanos como enfermos. (Piech & Wycislo, 2018)

Los cálculos cristalinos que causan litiasis renales pueden encontrarse en los riñones y los uréteres, pero son más comunes en la vejiga y la uretra. Cuando la urolitiasis felina se produce en el tracto urinario superior del gato, el uso de

diuréticos es de gran ayuda para favorecer su evacuación y eliminación. El alivio del dolor es importante para evitar angustia en el gato. (Equipo docente ISED Veterinaria, 2019)

La cirugía es la última vía de tratamiento frente a las patologías presentes por urolitiasis. Los procedimientos quirúrgicos de vejiga y uretra son relativamente comunes en las clínicas de animales pequeños. En la mayoría de los casos, este tipo de cirugía se realiza en pacientes con urolitiasis o procesos obstructivos, que de no resolverse adecuadamente, pueden comprometer seriamente la vida del paciente. (Fernández, et al. 2016)

CAPÍTULO I

MARCO METODOLOGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento trata sobre la urolitiasis y manejo médico de obstrucciones uretrales en felinos, tomando como referencia información actualizada extraída de fuentes bibliográficas como libros o páginas web.

La urolitiasis es la presencia de cálculos en el tracto urinario (riñones, uréteres, vejiga y uretra) que tienen el potencial de causar dolor al orinar, obstrucción e incluso sangrado o infección.

1.2. Planteamiento del problema

La urolitiasis tiene mayor incidencia en animales domesticados (tanto perros como gatos) este problema es dado por razones congénitas o hereditarias, existen otras atribuciones como la mala crianza del animal llegando a afectar la calidad de vida del mismo, por lo cual es muy importante instaurar un tratamiento a tiempo, ya que algunas causas de esta patología como por ejemplo la obstrucción uretral son urgencias que requieren un tratamiento inmediato que de no darse a tiempo puede derivar en la muerte del felino.

Según, Caraza et al. (2017), la urolitiasis no es una enfermedad específica, sino la secuela de un grupo de alteraciones fisicoquímicas de la orina que se han mantenido por un largo periodo, dando lugar a la formación de compuestos poco o nada solubles.

1.3. Justificación

Es necesario realizar una investigación bibliográfica, ya que la literatura nos dice que la urolitiasis es una enfermedad que se presenta con frecuencia en perros y gatos y además nos habla de algunos factores predisponentes en la presentación de esta. Debemos tener en cuenta la forma en que se desarrolla la urolitiasis y las obstrucciones uretrales para cada caso, con lo cual se nos permitirá la implementación de medidas específicas para la prevención y control de esta enfermedad en conjunto con la descripción de los factores asociados a la urolitiasis.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

- Analizar la bibliografía sobre la urolitiasis y el manejo médico de las obstrucciones uretrales en felinos.

1.4.2. Específicos

- Identificar las causas que desencadenan la urolitiasis en felinos.
- Detallar las técnicas más recomendadas de manejo médico y prevención en obstrucciones uretrales en felinos.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Generalidades del sistema urinario

El sistema urinario está formado por un grupo complejo de órganos que son conjuntamente responsables de filtrar los productos de desecho de la sangre y de crear, almacenar y eliminar la orina. Estos órganos son de suma importancia para la homeostasia, ya que estos mantienen el equilibrio hídrico, ácido-base y la presión arterial. (Zamora Rugama & Osorio Téllez, 2015) (Véase ilustración 1)

1.5.2. Urolitiasis felina

Según Rodríguez Díaz, (2016) la orina es un líquido que es excretado por el riñón y eliminado por el aparato urinario. Es una solución compleja, en la que el agua constituye cerca del 95% y el resto son residuos orgánicos e inorgánicos. Cuando las condiciones fisicoquímicas son inadecuadas, aparecerán agregados microscópicos llamados cristales, que no necesariamente conducen a la aparición de signos clínicos; Cuando estos cristales se unen, forman estructuras macroscópicas que no se pueden eliminar, llamadas urolitos, que pueden causar la aparición de signos clínicos.

Fossum et al. (2009) Mencionan que la urolitiasis se refiere al padecimiento de cálculos urinarios o urolitos a nivel en las vías urinarias, desde la pelvis renal hasta el final de la uretra.

La formación de cálculos (urolitos) se presenta por acúmulos de diferentes sustancias que se pueden formar en diferentes partes del sistema urinario, los motivos de la solidificación de las sustancias son idiopáticas, pero hay estudios que señalan la predisposición de enfermedades urinarias recurrentes, raza, sexo, alimentación, entre otras. (Bermúdez Rios, 2017)

1.5.3. Obstrucciones uretrales

Las obstrucciones uretrales o tapones uretrales son precipitados desorganizados que consisten en restos necróticos de tejidos blandos, sangre o células inflamatorias, mezclados en un sustrato orgánico. Con o sin material cristalino. La estruvita es el mineral predominante en los nodos mineralizados. Existe una diferencia física, y posiblemente etiológica, entre la uretra y el tapón uretral; sin embargo, la causa del tapón de matriz-cristal sigue sin determinarse. (Fernández, 2021)

Se ha sugerido, pero no se ha confirmado, que la mucoproteína de

Tamm-Horsfall es un sustrato importante y desempeña un papel en los mecanismos locales de defensa felina.

Los tapones uretrales son mucho más comunes en los gatos machos, donde pueden obstruir parcial o completamente la uretra. En algunos gatos, ICF puede preparar el escenario para el desarrollo de ganglios uretrales. (Houston & Elliott, 2009)

1.5.4. Factores predisponentes en la formación de urolitos en gatos

Los factores asociados a la formación de urolitos en el tracto urinario inferior de los gatos se asocia con la raza, edad, sexo, alimentación o su entorno.

1.5.4.1. Raza

Esto puede estar relacionado con un volumen inferior de orina y un menor número de micciones, por lo cual puede haber una mayor concentración de minerales en la orina. (Gutierrez Espitia & Niño, 2021)

La incidencia es mayor en algunas razas de gatos tipo Persa, Himalaya, Ragdoll, Siamés y Mau Egipcio. (Dingonatura, 2021)

1.5.4.2. Sexo

Esta patología es usual en ambos sexos, pero en los machos tiende a presentarse más por su uretra alargada y delgada en comparación con la hembra. (Alonso Mendoza & López Hernández, 2013) Sin embargo, en los cálculos de estruvita las hembras tienden a presentarlos más ya que su formación se asocia a infecciones urinarias, las cuales son más comunes en este sexo.

1.5.4.3. Alimentación

Las dietas pueden llegar a influir sobre la composición de la orina, puesto que niveles altos de algunos minerales en el alimento como fósforo, calcio y/o magnesio pueden contribuir a la formación de ciertos tipos de urolitos, algunos ejemplos en felinos con dietas ricas en proteína incrementan la excreción urinaria de urea y amonio y favorecen la presentación de cristaluria de estruvita. (Rodríguez Díaz, 2016)

reducir los niveles de magnesio y mantener la orina ácida son tres objetivos para ayudar a prevenir la recurrencia. El uso de nutrientes comerciales de prescripción específica para tratar la urolitiasis cumple los tres objetivos mencionados anteriormente, y los estudios han demostrado que la tasa de recurrencia disminuye drásticamente cuando se sigue un control nutricional estricto después de un período de restricción. Para aumentar el consumo de agua, el alimento utilizado debe contener también mucho cloruro de sodio (Cina = 0,8% de materia seca) (Bengoa Rodriguez, 2002)

1.5.4.4. Entorno

La presentación de urolitos varía según la región donde se encuentre el animal, adicionalmente se dice que la incidencia de la urolitiasis en animales de compañía era poco frecuente hasta hace 50 años, que se ha visto incrementada de forma paralela a los cambios de la forma en que viven los animales. (Rodríguez Díaz, 2016)

1.5.5. Tipos de Urolitos

Los minerales que se encuentran comúnmente son fosfato de amonio y magnesio (estruvita), oxalato de calcio, urato de amonio y cistina. Otros tipos menos frecuentes son el fosfato cálcico, los silicatos y ciertos medicamentos (Rodríguez Díaz, 2016).

1.5.5.1. Urolitos de Estruvita

La estruvita en gatos es muy similar en apariencia a piedras de la misma composición en otras especies. Los urolitos son de color blanco a gris y pueden presentarse como pequeños urolitos múltiples o como grandes cálculos solitarios. (Rodríguez Díaz, 2016) (Véase ilustración 2)

1.5.5.2. Urolitos de Oxalato de Calcio

La raza Himalaya y Persa parecen tener un más riesgo a un cuadro de urolitiasis de oxalato. Estos urolitos suelen ser pequeños y numerosos; son muy duros y varían en color de marrón a negro; superficie lisa y generalmente en forma de mora. La edad media de los gatos con cálculos de oxalato de calcio fue mayor (7,5 años) que la de los gatos con cálculos de estruvita (5,8 años). (Rodríguez Díaz, 2016) (Véase ilustración 3)

1.5.5.3. Urolitos de Urato de amonio

Ocupan el tercer lugar en frecuencia en los gatos. Estos incluyen el ácido úrico y la sal de amonio simple del ácido úrico (urato amónico ácido). Su prevalencia es baja (6%) y no ha cambiado de manera significativa en las últimas dos décadas. (Rodríguez Díaz, 2016) (Véase ilustración 4)

1.5.5.4. Urolitos de Cistina

Ocurren en gatos con cistinuria, un error congénito del metabolismo caracterizado por defectos en la reabsorción de cistina y otros aminoácidos en el túbulo proximal (ornitina, lisina, arginina). La mayoría de los gatos son de mediana edad o mayores. (Rodríguez Díaz, 2016)

1.5.5.5. Urolitos de Fosfato cálcico

Son poco frecuentes en los gatos. Puede estar asociado con hiperparatiroidismo primario, trastornos que predisponen a la hipercalciuria (hipercalcemia, exceso de vitamina D, acidosis sistémica, exceso de calcio en la dieta), trastornos que se desencadenan en una hiperfosfaturia (exceso de fósforo en la dieta), disminución del volumen y alcalinidad de la orina y, al menos en pacientes nefróticos, presencia de coágulos de sangre. A menudo se presenta como un aditivo para los cálculos de estruvita y oxalato de calcio. (Rodríguez Díaz, 2016)

1.5.5.6. Urolitos de Sílice

El silicio es un elemento químico esencial en la formación de algunos tejidos y es consumido en pequeñas cantidades en la dieta, eliminándose los remanentes a través de la orina sin causar problemas. Las litiasis de sílice son poco frecuentes y el factor etiológico clave es una ingestión aumentada de silicatos sea por consumo dietético (excesiva fuente vegetal), ambiental (a través de las aguas) o farmacológico (antiácidos) (Cortadellas Rodriguez, 2010)

1.5.5.7. Urolitos de Xantina

Son raros y pueden deberse a un error congénito del metabolismo de las purinas o a la administración de alopurinol, especialmente cuando los pacientes no tienen restricción proteica en sus dietas. (Cortadellas Rodriguez, 2010)

1.5.6. Signos clínicos

Según Caraza et al. (2019) los signos clínicos varían de acuerdo con el tamaño, cantidad y ubicación de los urolitos, provocando inflamación y la presencia de estranguria, hematuria y/o periuria; y en algunos casos la

urolitiasis puede estar complicada con una ITU (Infección del Tracto Urinario).

Los síntomas agudos más comunes de obstrucción son vómitos, letargo, dolor y/o distensión abdominal debido a la obstrucción de la vejiga y la subsiguiente uremia postrenal. (Suaréz, et al 2013)

La mayoría de los pacientes con urolitiasis no presentan síntomas. Sin embargo, los cálculos renales pueden obstruir la pelvis renal o los uréteres, lo que lleva a una pielonefritis, o dañar el parénquima renal y provocar una patología renal más severa. Los síntomas que se pueden observar en estos pacientes incluyen hematuria, vómitos, dolor de espalda y urotóxicidad aguda y eventualmente producen hidronefrosis con pérdida de parénquima renal. (Cortadellas Rodríguez , 2010)

1.5.7. Métodos de diagnóstico de Urolitiasis y obstrucciones uretrales

El diagnóstico clínico de esta enfermedad se debe basar principalmente en la historia clínica, anamnesis y un examen clínico del paciente acompañado de pruebas complementarias de sangre, urianálisis e imagenología tales como ecografía o rayos x.

1.5.7.1. Urianálisis

Es muy importante mencionar que al momento de la recolecta de orina se debe realizar el análisis de esta de laboratorio de manera inmediata si se quiere llegar a tener un buen diagnóstico de la composición del cálculo.

Según Cortadellas, (2010) Las muestras de orina pueden recogerse mediante diferentes métodos: por micción espontánea, sondaje o cistocentesis.

La densidad específica de la orina será alta, el pH de la orina

cambia, pero generalmente es de color neutro o ligeramente ácido, se produce proteinuria, a menudo asociada con hematuria, los nitritos se elevan en presencia de infección del tracto urinario, aunque el valor negativo no significa que la infección anterior sea descartada. En el sedimento se observa un gran número de eritrocitos y un número moderado de leucocitos, cilindros granulosos y si la orina es neutra o alcalina, hay cristales de estruvita (Escobar Troncoso, 2017)

1.5.7.2. Química sanguínea

Escobar, (2017) menciona que se encuentra aumentada la creatinina y fosfato sérico junto con el valor del hematocrito, proteínas plasmáticas totales y el número de leucocitos cuando hay presencia de urolitos.

1.5.7.3. Diagnóstico radiológico

Es muy útil realizar estudios radiográficos en pacientes con obstrucción uretral para localizar la obstrucción y hacer un diagnóstico correcto, una radiografía simple nos mostrará una vejiga grande y una imagen de densidad líquida, observará la acumulación de cristales. (Rosas Martínez & Flores Muñoz, 2016)

1.5.7.4. Diagnóstico ecográfico

La ecografía de la vejiga puede revelar anomalías intraluminales indetectables, puede revelar un engrosamiento de la pared de la vejiga, que es más evidente en las primeras etapas y, en casos graves, puede ser generalizado. También puede ayudar a descartar cáncer de vejiga, pólipos y cálculos quísticos. (Cortadellas Rodriguez, 2010)

1.5.8. Tratamiento de las obstrucciones uretrales

La alimentación es un pilar fundamental en la prevención y tratamiento de la urolitiasis felina, sea cual sea su causa. Existen recomendaciones nutricionales específicas basadas en la composición mineral de la uretra. En el caso de la estruvita, será necesario obtener orina insaturada en fosfato amónico y magnésico y bajar el pH de la orina. Cuando la urolitiasis por oxalato de calcio está presente, los cambios en el pH de la orina no son suficientes para tratarla y lo que se debe buscar es limitar la presencia de precursores dietéticos y obtener una orina insaturada con oxalato de calcio. (Biacero, 2007)

1.5.8.1. Tratamiento médico

El tratamiento médico se realiza con el objetivo de dilatar la luz del uréter y desinflamar la zona para conseguir que el cálculo viaje hasta la vejiga; el éxito de este dependerá del tamaño del cálculo y su forma. El tratamiento consiste en la administración de fluidos durante al menos 48 horas a un volumen acorde al grado de deshidratación del paciente; prednisolona a dosis antiinflamatoria (2 mg/kg/24 h) durante 10 días, amitriptilina (1 mg/kg/24 h) actúa como antiinflamatorio, además de promover el movimiento “peristáltico” del uréter, prazosina (0,25- 0,5 mg/kg cada 12-24 h) actúa como relajante de la musculatura lisa del uréter, lo que permitirá un mejor flujo de la orina y la buprenorfina (0,02 mg/kg/ cada 8-12 h) para asegurar la analgesia en todo momento. Dessal, F (s.f.)

Se deben realizar revisiones radiográficas cada 15 días para comprobar si el cálculo ha avanzado; aquellos pacientes en los que no se ha conseguido provocar la migración de cálculos, estos deberán ser eliminados mediante abordajes quirúrgicos para evitar un daño renal irreversible, sin embargo, en animales con pielonefritis debida a nefrolitiasis tienen insuficiencia renal crónica (IRC) y los riesgos que plantean la anestesia y la cirugía para un tratamiento médico paliativo

crónico más seguro. (Fossum, Hedlund, Johnson, Schulz, & Seim, 2009)

1.5.8.1.1. Urohidropropulsión

El vaciamiento por urohidropropulsión es una alternativa no quirúrgica que permite la extirpación rápida y segura de urolitos de tamaño pequeño a mediano de cualquier preparación en perros y gatos. Para mejorar la expulsión de impurezas se debe distender la vejiga. Si no hay distensión urinaria, se puede lograr una distensión moderada con una solución salina inyectada a través de un catéter transuretral. (Vets&clinic by Advance, 2003)

1.5.8.2. Tratamiento quirúrgico

1.5.8.2.1. Uretrostomía

La principal indicación para realizar una uretostomía es el daño permanente de la uretra distal, aunque también está indicada en animales con urolitiasis crónica para reducir la probabilidad de obstrucción. En gatos puede ser perineal o prepuberal, con opción de episiotomía. En perras y gatas, la apertura de la uretra se limita a la región prepuberal. (Camacho Curbelo & Kropman Perez, 2015)

1.5.8.2.2. Cistotomía

La cistotomía es uno de los procedimientos quirúrgicos más comúnmente realizados en pequeños animales. Está indicado en una variedad de trastornos cancerosos y no cancerosos. El acceso a la superficie de la vejiga permite la visualización directa de lesiones, la realización de biopsias, cultivos, cálculos, cierre de lesiones traumáticas, resección de lesiones (incluyendo tumores, pólipos, inflamación crónica) o infección) y evaluar el tracto urinario proximal y superior. (García, et al, 2015)

1.6. Metodología de la investigación

En la presente investigación, se realizará por el método inductivo-deductivo, documental bibliográfico, donde la información obtenida será con base en artículos científicos, tesis, artículos, revistas, investigaciones, bibliografías de Google académico, y entre otros espacios de consulta bibliográfica.

CAPÍTULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El objetivo de la presente investigación es la recopilación y revisión de información bibliográfica acerca de la urolitiasis y el manejo médico de las obstrucciones uretrales en felinos, en el cual se buscará como primera opción una intervención médica no invasiva con la que el paciente pueda eliminar los urolitos de forma natural por las vías bajas o a su vez instaurar un tratamiento quirúrgico adecuado.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgos)

Según Barker Nelson, (2021) Las enfermedades que provocan obstrucciones uretrales son muy comunes en los felinos y más aún en los machos porque siguen una serie de factores que los predisponen a estas condiciones. Por ejemplo: la edad, es más común en gatos adultos menores de 10 años, ya que es una condición crónica que tarda en desarrollarse. La dieta del animal es un factor de importancia, ya que los animales mantienen una mayor ingesta de minerales y una baja ingesta de agua promueve el entorno adecuado en el tracto urinario para la formación de urolitos.

La obstrucción uretral es una de las complicaciones del diagnóstico tardío de CIF, que ocurre debido a inflamación, edema, constricción uretral, acumulación de tejido suelto y formación de nudos uretrales. (Hernández Briones, et al , 2015)

Finalmente, los machos son más susceptibles a la obstrucción uretral debido a la anatomía de estos órganos, ya que la uretra se encuentra entre los cuerpos cavernoso y esponjoso del pene, lo que hace que la

uretra sea incapaz de realizar el estiramiento o distensión necesaria en caso de congestión en la zona. (Barker Nelson, 2021)

2.3. Soluciones planteadas

(Suarez, et al, 2015) mencionan que el tratamiento recomendado para cálculos pequeños es la disolución, y la prevención, manteniendo un ambiente renal adecuado para promover la disolución del existente y evitar la formación de nuevos urolitos

En ausencia de mejoría después del tratamiento médico, se recomienda el tratamiento quirúrgico para asegurar la permeabilidad del tracto urinario.

2.4. Conclusiones

Con base a la información descrita, se puede concluir que la urolitiasis y obstrucciones uretrales en gatos es una emergencia médica en la que el diagnóstico y tratamiento temprano son fundamentales para favorecer el pronóstico de la misma, ya que un diagnóstico errado o tardío provocara daño renal temporal o permanente.

Una buena alimentación, recipientes de agua limpios y agua a voluntad estimulará la diuresis, si come alimentos secos sin beber agua, la producción de orina será menor y con mayor concentración de desechos que favorecen a la formación de urolitos, siendo este, un factor de riesgo para la urolitiasis.

Con base en las manifestaciones clínicas y los resultados de las pruebas de laboratorio, el diagnóstico presuntivo por urolitiasis es viable. Para obtener mejores resultados en cuanto al tipo de cálculo se requiere análisis cuantitativos en laboratorios especializados.

La probabilidad de daño renal depende directamente del tiempo que

haya de la obstrucción uretral. Si se detecta y trata a tiempo, se puede recuperar en su mayoría la función renal.

2.5. Recomendaciones

Una correcta guía hacia el dueño del paciente, informándole acerca de su alimentación y entorno donde este se desarrolla con el fin de prevenir este tipo de patologías.

Para cálculos pequeños, el método de tratamiento recomendado es la disolución y la prevención, manteniendo un ambiente renal adecuado que promueva la disolución de los urolitos existentes y evite la formación de nuevos urolitos.

Al retirar un cálculo de forma quirúrgica es recomendable enviarlo a laboratorio para su respectivo análisis y así saber su composición mineral e instaurar un tratamiento acorde.

Hacer el debido seguimiento del paciente acompañado de uroanálisis, química sanguínea, ecografías y rayos x que comprueben la eliminación total o parcial de los urolitos que obstruyen la uretra del paciente.

Bibliografía

- Alonso Mendoza, V. M., & López Hernández, F. (2013). *Urolitiasis en una hembra canina*. Juarez: Dialnet. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7067281>
- Authentica. (2020). Problemas urinarios en gatos. *Authentica Pets*. Obtenido de <https://www.authenticapets.com/blog/problemas-urinarios-en-gatos>
- Avepa. (2022). *GEMFE : FLUTD*. Avepa. Obtenido de <https://www.avepa.org/articulos/flutd.html>
- Barker Nelson, G. L. (2021). OBSTRUCCIÓN URETRAL FELINA POR UROLITIASIS VESICAL. *UDCA*, 5. Obtenido de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4321/Barkertrabajofinal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bengoza Rodríguez, A. (2002). *CRISTALURIA FELINA : CUANTIFICACIÓN DE GLICOPROTEÍNAS URINARIAS BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE ALIMENTACIÓN*. Madrid: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID FACULTAD DE VETERINARIA Departamento de Patología Animal II .
- Bermúdez Rios, M. (2017). *Urolitiasis canina*. Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista. Obtenido de <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/handle/10567/2145>
- Biacero, G. (2007). La clave en el tratamiento de la urolitiasis felina es la dilución urinaria. *Centro Veterinario (Iberica.S.A)*, 42-45.
- Camacho Curbelo, V., & Kropman Perez, V. (2015). *DERIVACIÓN URINARIA PREPÚBICA POR CISTOSTOMÍA TRANSITORIA EN UN FELINO MACHO CON OBSTRUCCIÓN TOTAL DE URETRA*. Montevideo. Obtenido de <https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1991/FV-31582.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Caraza, A., Aguiñaga Negrete , E., Bernal Torres, A. C., Perini Perera, S., Morán Muñoz, R., Pérez Sánchez, A. P., & Quijano Hernández, I. A. (2019). *COMO REALIZAR LA DESOBSTRUCCIÓN URETRAL EN EL GATO*. Toluca: Remevet. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105748/Obstruccion%20Uretral%20REMEVET%200919-B.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=a%20desobstrucción%20de%20la%20uretra,%2C%201%2C%20y%201%20pulgadas.>
- Caraza, A., Mendoza Lopez, C. I., Ake Chiñas, M. A., Perez Sanchez, A. P., Quijano Hernandez, I., & Barbosa Mieles, M. A. (1 de Abril de 2017). Diagnóstico integral del perro con urolitiasis. *REMEVET*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66894>

- Castillo, S. M. (2018). *Urolitiasis en gatos*. Escuela de Veterinaria. Obtenido de <https://www.escuelaveterinariamasterd.es/blog/urolitiasis-en-gatos>
- Cortadellas Rodriguez , O. (2010). *Manual de nefrología y urología clínica canina y felina*. Servet.
- Delgado, J., & Alvaro, C. (2017). *Estudio retrospectivo de los tipos de bacteriuria en gatos con enfermedad del tracto urinario inferior entre los años 2008 al 2015 en una clínica privada de referencia en Lima*. Lima: Universidad Científica del Sur. Obtenido de <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/479>
- Dessal Marino, F. (s.f.). *Opciones de tratamiento de la ureterolitiasis felina*. Obtenido de <https://www.gattos.net/images/Publicaciones/Flor/Ureterolitiasis.pdf>
- Dingonatura. (2021). *El riesgo de cristales y cálculos urinarios*. Barcelona. Obtenido de <https://www.dingonatura.com/el-riesgo-de-cristales-y-calculos-urinarios/>
- Equipo docente ISED Veterinaria. (2019). *La Urolitiasis en gatos*. ISED. Obtenido de <https://www.ised.es/veterinaria/urolitiasis-en-gatos/>
- Escobar Troncoso, I. V. (2017). *ESTUDIO RETROSPECTIVO DE UROLITIASIS FELINA EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA ANIMALOPOLIS*. Guayaquil: Repositorio UG. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24530/1/TESIS%20FINAL.pdf>
- Fernández Sarmiento, J., Ruiz Andújar, M., Quirós Carmona, S., & Navarrete Calvo, R. (2016). *Cirugía de vejiga y uretra en pequeños animales*. Dialnet. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6402016>
- Fernández, S. A. (2021). *Revisión de los aspectos más importantes de la enfermedad del tracto urinario inferior felino y obstrucción uretral*. Pacheco: UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO NEGRO. Obtenido de <https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/7502/1/Fernandez%20shaira.pdf>
- Fossum, Hedlund, Johnson, Schulz, & Seim. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. Barcelona: Gea.
- García, F., Andaluz, A., & Moll, X. (2015). *Cirugía de la vejiga y de la uretra*. *Vetcare*, 2-3.
- Gutierrez Espitia, W., & Niño, L. (2021). *ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA UROLITIASIS EN CANINOS Y FELINOS EN COLOMBIA*. Nariño. Obtenido de http://186.28.225.13/bitstream/123456789/6479/1/2021_LauraNiñoZarta_WendyYurannyGutiérrezEspitia.pdf

- Hernández Briones, D. L., Caraza, Á. J., & Quijano Hernandez, I. A. (2015). *Derivación uretral prepúbica en un gato macho secundario a obstrucción uretral por fibrosis: reporte de caso*. Cuernavaca: Universidad Autonoma del Estado de Morelos. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/58510>
- Houston, D. (2007). Epidemiología de la urolitiasis felina. *IVIS*, 4. Obtenido de <https://www.rednacionaldeveterinarias.com.uy/articulos/nefrourologia/Epidemiologia%20de%20la%20urolitiasis.pdf>
- Houston, D., & Elliott, D. (2009). *Tratamiento nutricional de las patologías del tracto urinario inferior en el gato*. Obtenido de <https://vetacademy.royalcanin.es/wp-content/uploads/2019/11/Cap-8-Tratamiento-nutricional-de-las-patologias-del-tracto-urinario-inferior-en-el-gato.pdf>
- Langston, C., Gisselman, K., Palma, D., & McCue, J. (2008). *Diagnosis of Urolithiasis*. Nueva York: Animal Medical Center. Obtenido de http://assets.prod.vetlearn.com.s3.amazonaws.com/mmah/71/1429d73d67452a8001fd6b1da5e99c/filePV_30_08_447.pdf
- Piech, T., & Wycislo, K. (2018). *Importance of Urinalysis*. Illinois: Elsevier. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561618301335?via%3Dihub>
- Rodríguez Díaz, M. (2016). *Aportaciones al conocimiento de la urolitiasis canina y felina en España*. León: Departamento de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria. Obtenido de <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5757/Tesis%20Mar%EDa%20Rodr%EDguez.pdf?sequence=1>
- Rosas Martínez, A., & Flores Muñoz, A. A. (2016). *SÍNDROME UROLÓGICO FELINO (FUS): REPORTE DE CASO*. Barrancabermeja: CITECSA. Obtenido de <https://revistas.unipaz.edu.co/index.php/revcitecsa/article/view/122/pdf>
- Suaréz, M., Bertolani, C., Avellaneda, A., & Tabar, M. D. (2013). *Las vías urinarias "tan sencillas como complejas"*. Barcelona: Avepa. Obtenido de https://avepa.org/pdf/proceedings/URINARIO_PROCEEDING2013.pdf
- Suarez, M., Forcada, Y., Cortadellas, O., & Aybar, V. (2015). *¿Qué sabemos realmente de la*. Vepa. Obtenido de https://avepa.org/pdf/proceedings/MEDICINA%20FELINA_PROCEEDINGS2015.pdf
- Tacuri Lazcano, A. M. (2015). *REPORTE DE UN CASO CLÍNICO DE UROLITIASIS VESICAL EN CANINOS MEDIANTE ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO CLÍNICO CON RESOLUCIÓN QUIRURGICA*. Machala: Universidad Técnica de Machala. Obtenido de

http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2936/1/CD00003_EXAMENCOMPLEXIVO.pdf

Veterinary exclusive. (s.f.). CÁLCULOS DE URATO Y CISTINA. Obtenido de <https://www.huellacanina.com/UserFiles/file/HuellaCaninaUrinaryUCpdf>

Vets&clinic by Advance. (2003). Vaciamiento de urocistolitos por urohidropropulsión. 1. Obtenido de <https://www.affinity-petcare.com/veterinary/actualidad-veterinaria/Noticias/531>

Woermann, G., Hertz Conrad, M. L., Muller de Vargas, R., Zini Machado, R., Langs, P., Callegaro Serafini, G. M., & Bones, C. (2017). Urolitiase em cães e gatos. *Pubvet*, 3. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Patricia-Lang-5/publication/318082238_Urolitiase_em_caes_e_gatos/links/60180d63299bf1b33e3dd1ce/Urolitiase-em-caes-e-gatos.pdf

Zamora Rugama, M. E., & Osorio Téllez, V. R. (2015). *Descripción de hallazgos clínicos y en el examen general de orina en caninos con patología del tracto urinario atendidos en la Clínica Veterinaria UNAN-León en el período agosto- diciembre 2014*. León: Respositorio Unan. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4092/1/229273.pdf>

Anexos

Ilustraciones

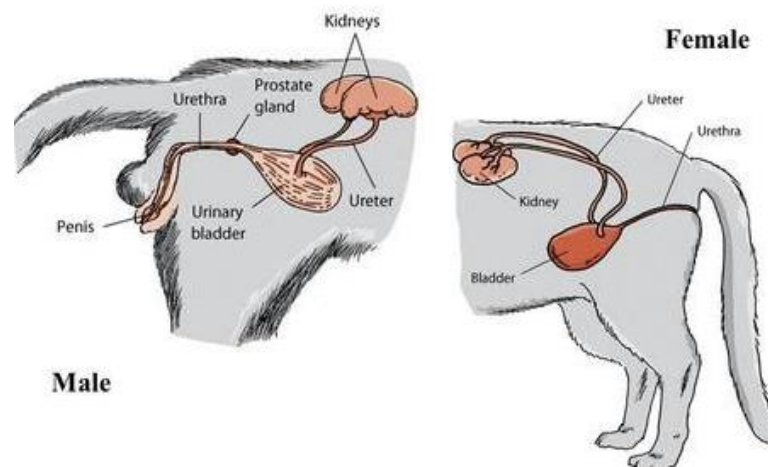


Ilustración 1: Diferenciación del aparato urogenital felino en macho y hembra.

Fuente: (Authentica, 2020)



Ilustración 2: Aspecto macroscópico de un urolito de estruvita.

Fuente: (Woermann, et al, 2017)



Ilustración 3: Aspecto macroscópico de un urolito de oxalato cálcico.

Fuente: (Houston, 2007)

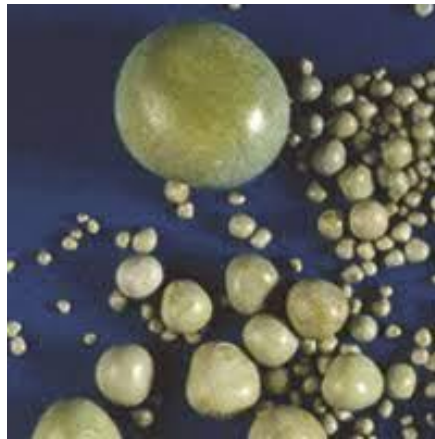


Ilustración 4: Aspecto macroscópico de urolitos de urato amónico

Fuentes: (Veterinary exclusive, s.f.)