



REMEVET

AÑO/VOLUMEN 4
NÚMERO 1
ENERO-FEBRERO 2020
ISSN: 2448-8968



Transformando Vidas

Especial
 *Gatos*

 remevet1
214,979 seguidores

 @remevet
3,645 seguidores

 remevet.mx
36,520 seguidores

remevet.com



Contiene las siguientes secciones:





DIRECCIÓN EDITORIAL
MVZ. Cert. Luis Fernando Martínez Cornejo
lfmartinez@remevet.com

RELACIONES PÚBLICAS Y PUBLICIDAD
León Rincon Alfaro

CONSEJO EDITORIAL
MVZ. Dr en C. Javier Del Angel Caraza
MVZ. Silvia M. Sánchez Nicolat

COMITÉ CIENTÍFICO
MVZ. Hugo Tapia Mendoza
MV. Jorge Hernando Forero López
MV. César Mayorga Zambrano

ARTE & DISEÑO
L.D.P. Karla A. Pacheco Villada
k.pacheco@remevet.com

SUSCRIPCIONES, OPINIONES Y SUGERENCIAS
contacto@remevet.com
Tel. + 52 (55) 5689-9624

REMEVET, Año / Volumen 4, No. 1, enero - febrero 2020, es una publicación bimestral editada por REMEVET, S. DE R.L. DE C.V. Calle América No. 103, Col. Parque San Andrés, Coyoacán, Ciudad de México C.P. 04040. Tel. +52(55)5689-9624, www.remevet.com, contacto@remevet.com. Editor responsable: Luis Fernando Martínez Cornejo. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2017-012011502600-102, ISSN: 2448-8968, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Licitación de Título y Contenido No. 16867, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOMEX No. PP09-02069. Av. Ceylán No.468, Azcapotzalco Cosmopolita. C.P. 02520. Impresa por Grupo Gráfico Editorial S.A. de C.V. Calle B No. 8. Parque Industrial Puebla 2000, C.P. 72225 Pue, Puebla. Este número se terminó de Imprimir el 05 de febrero 2020 con un tiraje de 20,000 ejemplares. Impreso en México, Tiraje 20,000 ejemplares. Suscriptores: 17,000

REMEVET es una publicación independiente, creada para la educación continua de los Médicos Veterinarios especialistas en pequeñas especies e interesados en el área. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de REMEVET.



REMEVET está registrada en
RENECYT No.1701468

Dewey 636

latindex

Fólio único: 24114

ÍNDICE

5 El gato con urolitiasis de oxalato de calcio o estruvita

Javier Del-Angel-Caraza
Claudia I. Mendoza-López
María A. Aké-Chiñas
Elvia Aguiñaga-Negrete
Israel A. Quijano-Hernández



12 Obstrucción de vías urinarias por coágulo intravesical en un gato

Silvia Sánchez Nicolat
Salvador Bertrán Vilá



17 Las 7 claves del paciente felino diabético

Santiago Teyssandier



21 Particularidades de la fisiatría en gatos

Ricardo Stanichi Lopes
Larissa Toyofuku



29 Uso de pimobendan en gatos

Cuauhtémoc Alonso Gutiérrez Espinoza
Marco Antonio Barbosa Mireles
Juan Carlos Vázquez Chagoyán



33 Particularidades de la piel del gato

Verónica Alexandra Pareja Mena
Katherine Margarita Chaguay Villamar



39 Tromboembolismo arterial felino

Vet. Lorena Dabondio
Vet. Mario Jensen



52 Orquiectomía Laparoscópica en Gatos Criptorquídeos Abdominales: Utilizando dos puertos de entrada de 5 mm

Jesús Villalobos Gómez. MVZ. Dipl. CMI
Francisco Martínez Gomariz. DVM, PhD. Spec. VEAMIS
Ángelo Tapia-Araya. MV, PhD
Mayeli Bouchan Gaeta. MVZ. Esp. MCPE



59 Deja que los gatos se acerquen a ti

Alex Grassie



60 Que la salud del gato no sea su secreto

MVZ. Celina Fuentes Hoyos

NOTA TÉCNICA





EL GATO CON UROLITIASIS DE OXALATO DE CALCIO O ESTRUVITA

REMEVET En-Feb 2020;4(1):5-10

Autores



Javier Del-Angel-Caraza¹
Claudia I. Mendoza-López²
María A. Aké-Chiñas¹
Elvia Aguiñaga-Negrete¹
Israel A. Quijano-Hernández¹

1. Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca-México.

2. Hospital Veterinario para Perros y Gatos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida-Yucatán.

Contacto: delangelvet@hotmail.com RRSS: @delangelvet // IG: @delangelvetmex
 #NUVetMex #delangelvet #hvpeuaemex



Palabras clave

- Urolitiasis
- Estruvita
- Oxalato de calcio
- Diagnóstico
- Manejo médico
- Gatos

INTRODUCCIÓN

La urolitiasis en los gatos es una patología multifactorial e intermitente; los signos clínicos no son específicos de esta patología y no permiten diferenciarla clínicamente de otras enfermedades del tracto urinario caudal.

Los factores de riesgo para la urolitiasis incluyen: raza, género, edad, dieta, alteraciones urinarias anatómicas y funcionales, así como factores geográficos. El reconocimiento y control de estos factores es el objetivo principal para prevenir la formación de urolitos y reducir al mínimo su recurrencia.

En diferentes estudios epidemiológicos sobre urolitiasis en gatos, los urolitos más frecuentes son los de oxalato de calcio y estruvita; el tercer tipo más común son los urolitos de purinas -urato de amonio o ácido úrico y xantina-, y minoritariamente los de otros minerales -fosfato de calcio, cistina y silicato-; y en algunos casos coágulos de sangre solidificados, cada uno de ellos con particularidades fisiopatológicas diferentes (Figura 1) (Osborne y col., 2009; Gerber y col., 2016; Houston y col., 2016).



Figura 1. Urolitos de gato. Observe las diferentes formas, tamaños, color y números.



En el manejo médico de esta patología existen dos metas fundamentales, la primera es resolver los signos clínicos asociados a la presencia de urolitos en las vías urinarias y la segunda evitar nuevamente la formación de urolitos -reincidencia-.

Epidemiología de la urolitiasis en los gatos en México

En el Hospital veterinario para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México (HVPE-UAEMex), Toluca- México, durante los años 2016 y 2017, del total de gatos que acudieron a los diferentes servicios médicos el 6.83% presentaron alguna enfermedad del tracto urinario caudal, de estos el 70% presentaron cistitis idiopática; 10% urolitiasis, 10% infección bacteriana del tracto urinario, 6.66% alteraciones en la micción y 3.33% neoplasia vesical (Mendoza -López y col., 2019).

En un reciente estudio epidemiológico con gatos con urolitiasis provenientes de diferentes ciudades de México, realizado en el Laboratorio de Análisis de Urolitos del HVPE-UAEMex, se encontró que el 54% de los casos fueron urolitos de oxalato de calcio, el 32% estruvita, 7% purinas (urato de amonio y xantina), y el 7% restante urolitos de cistina, silicato y urolitos mixtos. Anatómicamente, en el 75 % de los casos, los urolitos fueron encontrados en la vejiga, 10 % en la uretra, y 6 % de forma simultánea en vejiga y uretra, 6 %, simultáneamente en riñón y vejiga, y solo el 3% en riñón o uréteres. El 54% de los casos fueron machos, con una relación macho:hembra de 1.18:1. La edad promedio fue de 6.5 años en un rango de 6 meses a 17 años. El 89% de los casos fueron gatos Domésticos de pelo corto, 6% Persas, y el 5% restante de otras razas como el Siamés, Maine Coon y Ragdoll (Mendoza -López y col., 2019). En este estudio la urolitiasis de oxalato de calcio y estruvita fueron los que se presentaron con una mayor frecuencia afectando al 86% de la población.

En los estudios de tendencia realizados en poblaciones de gatos de Estados Unidos, Canadá y Europa, se han descrito cambios en las proporciones de estos tipos de los urolitos a lo largo de un periodo de tiempo; considerando actualmente que los urolitos de oxalato de calcio presentan una misma o mayor frecuencia que los de estruvita, siendo un fenómeno principalmente atribuido a las modificaciones en la formulación de las dietas comerciales que previenen en gran medida la formación de urolitos de estruvita (Osborne y col., 2009; Hesse y col., 2012; Houston y col., 2016).

Urolitos de oxalato de calcio

La urolitiasis de oxalato de calcio (OxCa) es la más frecuente con el 54%, siendo los machos los más afectados en el 65% de los casos. Estos gatos tienen una edad promedio de 6.5 años en un rango de 2 a 17 años; considerando que los animales formadores de urolitos con una edad de 7 a 10 años, tiene 9 veces mayor riesgo de formar este tipo de urolitos (Mendoza -López y col., 2019).

La fisiopatología de la urolitiasis de oxalato de calcio en los gatos no se comprende completamente, pero está implicada la sobresaturación urinaria con oxalato y calcio. La hiperoxaluria puede estar relacionada con un incremento en la absorción entérica de oxalato; o su producción endógena a partir del metabolismo de la vitamina C, glicina y glioxilato. La hipercalcemia puede ser el resultado de hipercalcemia de origen idiopático o paraneoplásico, por lo que la concentración de calcio ionizado debe medirse en gatos con urolitos de oxalato de calcio para descartar hipercalcemia. La disminución de las concentraciones de inhibidores de la cristalización de oxalato de calcio como el citrato, magnesio, nefrocalcina y osteopontina, pueden contribuir a la formación de urolitos de oxalato de calcio (Graguer., 2015, Bartges, 2016).

El pH de la orina tiene un efecto directo sobre la solubilidad del oxalato de calcio, aunque es una influencia relativamente pequeña. Con un pH urinario de 6-6.2 se observa una mayor probabilidad de formar urolitos de OxCa, en comparación con un pH de 6.5-7.2 (Lekcharoensuk y col., 2001; Bartges, 2016).

Urolitiasis de estruvita

La estruvita es el segundo tipo de urolito más frecuente con el 32% de los casos, siendo las hembras las más afectadas con el 58%. Estos gatos tienen una edad promedio de 4.5 años en un rango desde los 6 meses a 14 años, siendo el grupo de edad más afectado el de 1 a 6 años con el 54%, sin encontrar un mayor riesgo de formar este tipo de urolitos en un grupo de edad particular (Mendoza-López y col., 2019).





En los gatos, la mayoría de los urolitos de estruvita son estériles, a diferencia de los perros con este tipo de urolitiasis, donde la mayoría de los casos se relaciona con infección del tracto urinario (ITU). La fisiopatología de la formación de urolitos de estruvita en orina estéril es poco conocida; sin embargo, se han implicado factores dietéticos y metabólicos, contribuyendo esto a la hipermagnesuria, hiperamonuria e hiperfosfatúria, permitiendo una mayor precipitación y agregación de cristales en la orina (Graguer, 2015). Los urolitos de estruvita en los gatos también pueden estar asociados con ITU, principalmente en animales viejos, causados por bacterias que producen ureasa, como *Staphylococcus pseudintermedius* y *Proteus mirabilis*; ya que la ureasa aumenta la concentración de amonio en la orina, lo que favorece la alcalinización de la orina y un cambio en el estado de ionización del fósforo, siendo más probable la formación de estos urolitos en gatos que presenten un pH urinario > 6.9 .

DIAGNÓSTICO

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 (Del-Angel-Caraza y col., 2017). Y en ocasiones los urolitos pueden provocar graves problemas como obstrucción uretral o ureteral con la consecuente lesión renal aguda (Aguñaga-Negrete, y col., 2019; Del-Angel-Caraza y col., 2019). Por lo que es necesario realizar un diagnóstico preciso con la combinación de estudios de imagen como la radiología y ultrasonografía.

Los urolitos de oxalato de calcio son fácilmente observables en los estudios radiográficos simples, ya que tienen una mayor radiopacidad -en comparación con los otros tipos de urolitos-; pudiendo ser únicos a varios (Figura 2). Los urolitos de estruvita son menos radiopacos; comúnmente son únicos, pero pueden estar en números variables (Figura 3). Con la ultrasonografía se pueden detectar urolitos con una ecogenicidad mineral que genera sombra acústica (Figura 4); y los cuadros de uropatía obstructiva que produce dilatación de la pelvis renal o ureteral.

Figura 2: Estudio radiográfico de abdomen. Observe los urolitos alojados en la uretra peneana, una vez extraídos en el análisis de su composición mineral se reportó OxCa dihidratado. Note la mayor radiopacidad en comparación de los urolitos de la Figura 3.



Figura 3: Estudio radiográfico de abdomen. Observe los urolitos alojados en la uretra peneana, una vez extraídos en el análisis de su composición mineral se reportó estruvita. Note la menor radiopacidad en comparación de los urolitos de la Figura 2.



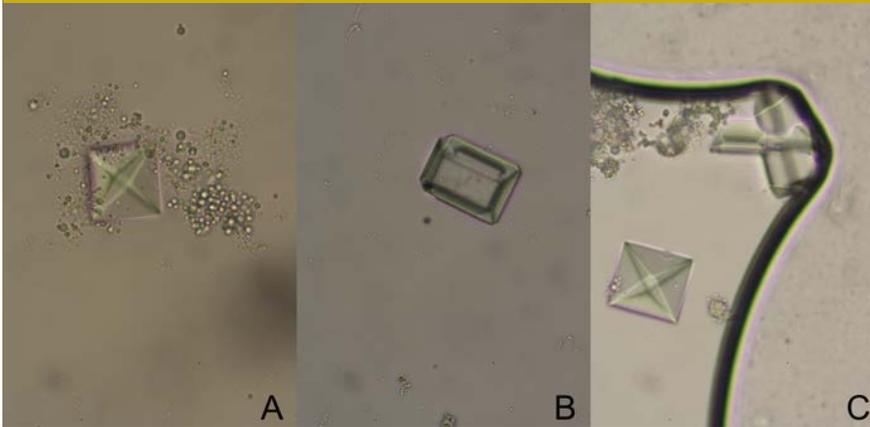
Figura 4. Imagen ultrasonográfica de un urolito en la vejiga de un gato.



En el urianálisis, el hallazgo de cristales en el sedimento urinario no confirma la presencia de urolitos, pero sugieren una sobresaturación urinaria con algún tipo de mineral; además algunos pacientes con urolitos pueden no encontrarse cristaluria. Considere que una vez que la orina es extraída de las vías urinarias sus condiciones fisicoquímicas cambian, favoreciendo la formación de cristales *in-vitro*. Por lo tanto, en pacientes con sospecha de urolitiasis, siempre se debe evaluar la orina recién recolectada. La densidad y el pH urinario pueden ayudar a evaluar el entorno químico de la orina y a su vez, una aproximación con el tipo de minerales de los urolitos presentes. Una densidad urinaria (DU) alta sugiere un aumento en la concentración de sustancias cristalizables. Un pH < 6.5 se relaciona más con urolitiasis de OxCa y mayor a este con estruvita (Figura 5). El urocultivo está indicado en presencia de ITU, o bien en orinas con un pH menor a 1.030. Como se mencionó, en los gatos la urolitiasis de estruvita generalmente es estéril, al igual que la de OxCa, sin embargo,



Figura 5. Cristaluria. A. Cristal de OxCa dihidratado; B. Cristal de estruvita; C. Cristal de OxCa dihidratado, y drusa de cristales de estruvita presentes en la misma muestra.



la ITU puede ocurrir de forma secundaria debido a alteraciones en los mecanismos de defensa del tracto urinario (Gruaguer, 2015; Bartges, 2016).

Cuando se encuentran urolitos, es importante considerar realizar un perfil bioquímico, en búsqueda de alteraciones como hipercalcemia, azotemia, etc..

Manejo médico

Como se mencionó inicialmente, en el manejo médico de la urolitiasis existen dos metas fundamentales, la primera es resolver los signos clínicos asociados a la presencia de urolitos en las vías urinarias.

Para resolver los signos clínicos se deben retirar los urolitos de las vías urinarias, en el caso de los urolitos de estruvita es posible recurrir su disolución por medio de dietas terapéuticas; y para los casos en los que no es posible, utilizar otras técnicas para su extracción.

Disolución de urolitos de estruvita

La disolución es la opción terapéutica no invasiva que existe para el manejo de la urolitiasis; pero solo es posible realizarla con los urolitos de estruvita en animales no obstruidos. Por lo tanto, es indispensable predecir la composición mineral de los urolitos encontrados en el paciente, siendo necesario considerar los factores de riesgo en base a los datos epidemiológicos junto con los hallazgos clínicos, estudios de imagen y de laboratorio, analizando cada caso en particular, de esta forma seleccionar el método adecuado para extraer los urolitos de las vías urinarias.

De forma general en un paciente con urolitos poco radiopacos, con un pH urinario > 6.5 , con cristaluria de estruvita, con o sin presencia de ITU, como datos adicionales alimentado con una dieta comercial de baja calidad o casera, es sugerente a urolitiasis de estruvita, y por lo tanto candidato a disolución terapéutica.

La disolución de los urolitos de estruvita se realiza con dietas terapéuticas diseñadas para este fin; y en el caso de ITU presente, el uso de terapia una antibiótica con amoxicilina sola o en combinación con ácido clavulánico; o bien en base a los resultados del antibiograma.

Existen dos tipos de dietas, la primera diseñada específicamente solo para la disolución de los urolitos de estruvita de forma rápida, ya que tiene una menor carga de magnesio, y promueve un pH urinario de 5.9-6.1, logrando la disolución

en un promedio de 13 días; debido a su alto contenido de sodio y a su naturaleza acidificante, este tipo de dietas deben usarse por periodos cortos; y evitarse en cachorros, hembras en gestación, o gatos con enfermedad renal crónica, hipertensión arterial sistémica, enfermedad cardíaca congestiva, o hipocalcemia; y no más de tres meses. El segundo tipo de dieta está diseñada tanto para disolver urolitos de estruvita, como para controlar la formación de cristales de estruvita y de OxCa, promoviendo un pH entre 6.2-6.4, logrando la disolución de urolitos en un promedio de 27 días (Tabla 1). La introducción de la dieta terapéutica debe ser gradual y puede tardar de una a dos semanas en que el paciente acepte solo esta dieta.

Debido a que en los gatos la disolución de los urolitos de estruvita puede llevarse de 6 a 30 días, se recomienda realizar el control radiográfico cada 15 días (Figura 6). Si en el estudio radiográfico control el urolito tiene una diferencia de tamaño con respecto al del estudio previo, y la orina del paciente tiene una $DU < 1.016$ y un $pH < 6.5$, se va logrando la disolución por lo que se debe continuar con el protocolo. Una vez que los urolitos ya no son visibles radiográficamente, es recomendable realizar la evaluación ultrasonográfica para descartar totalmente la presencia de estos; y si se confirma su disolución total, se recomienda continuar con la dieta terapéutica para controlar la formación de cristales de estruvita y de OxCa al menos por tres meses.

De haber necesidad de utilizar la terapia antibiótica, esta se debe continuar durante todo el proceso de disolución, y una vez que los urolitos ya no se observen en los estudios de imagen es necesario continuar con la terapia antibiótica durante 15 días más.

Las dietas para disolución solo disuelven los urolitos de estruvita, y son menos efectivas si existe una ITU que no es tratada simultáneamente; o bien, si además se alimenta al paciente con otro tipo de alimentos.



Figura 6. Control radiográfico del proceso de disolución de los urolitos de estruvita. A. Estudio inicial, note la presencia de urolitos con tenue radiopacidad dentro de la vejiga urinaria. B. Control radiográfico 15 días después; note que los urolitos ya no son visibles.

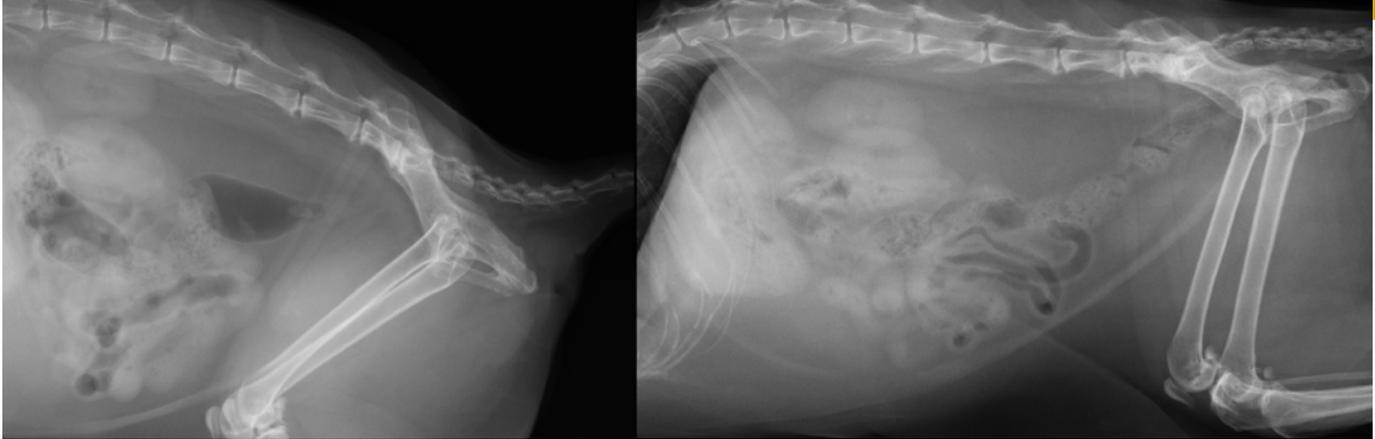


Tabla 1. Dietas terapéuticas comerciales para el manejo de la urolitiasis de estruvita y OxCa en gatos (Productos en presentación seca y/o húmeda).

| | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D | s/d Feline Hill's Prescription diet (www.hillspet.com.mx) |
| D,C | c/d Multicare Feline Prescription diet (www.hillspet.com.mx) |
| D,C | Urinary SO Feline Royal canin (www.royalcanin.com) |
| D,C | UR St/Ox Urinary Feline Pro Plan Veterinary Diets (www.purina-latam.com) |

D: Solo para disolución. Este tipo de dieta debe ser utilizada solo durante el periodo de disolución; C: Este tipo de dieta puede ser utilizada tanto paradisolución de urolitos de estruvita, como para el control de la formación de urolitos de estruvita y OxCa.

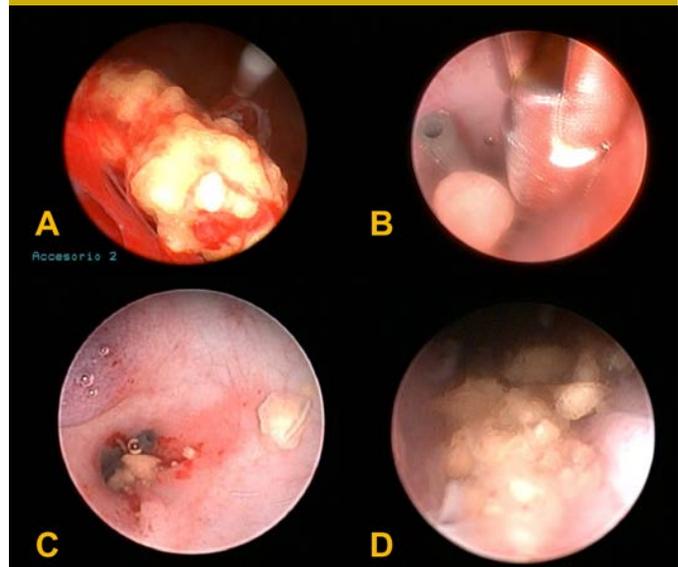
Extracción de urolitos de las vías urinarias

Los urolitos de oxalato de calcio no se pueden disolver, por lo tanto deben de ser extraídos de las vías urinarias de preferencia con el uso de otras técnicas de mínima invasión como la urohidropropulsión, cistolitotomía percutánea (Figuras 7 y 8); o bien por cistotomía convesional (Lulich y col, 2016; Del-Angel-Caraza y col. 2018).

Figura 7. Cistolitotomía percutánea en un gato.



Figura 8. Imágenes endoscópicas, cistolitotomía percutánea en gatos. A y B. Urolitos de estruvita. Urolitos de OxCa dihidratado. Note la presencia de los catéteres uretrales en el trigono vesical en las imágenes A, B y C; y de la pinza laparoscópica en la imagen B.



Manejo de la recurrencia de la urolitiasis de estruvita y OxCa

La urolitiasis es una enfermedad crónica reincidente, y el producto de esta enfermedad es la formación de cálculos urinarios. Se debe considerar que el paciente tiene una enfermedad que se manifiesta clínicamente por la lesión que generan los urolitos; así que, una vez que los urolitos fueron retirados del tracto urinario el paciente sigue presentando urolitiasis, ya que potencialmente formara nuevamente urolitos.



A largo plazo el manejo efectivo de la reincidencia de la urolitiasis depende de la identificación de los factores que contribuyen a la formación inicial del cálculo, de la identificación detallada de la composición y la estructura del urolito involucrado, por lo tanto es necesario que una vez retirados los urolitos de las vías urinarias sean enviados a un laboratorio de referencia para ser analizados y determinar su composición mineral*, que junto con los hallazgos clínicos del paciente se podrá comprender el mecanismo fisiopatológico involucrado (Aké-Chiñas y col., 2017).

La piedra angular en el manejo médico de la reincidencia de los urolitos es la disminución de la sobresaturación urinaria, que se logra con el uso de dietas terapéuticas, y la dilución de la orina con el incremento en el consumo de agua.

Ya que los urolitos de OxCa y estruvita son los más frecuentes, las dietas terapéuticas que existen en el mercado están formuladas para el manejo de estos dos tipos de urolitos enfocándose en presentaciones secas y húmedas; siendo estas últimas las que promueven una mayor dilución urinaria. Estas dietas generalmente acidifican moderadamente el pH urinario (6.2-6.4); promueven la diuresis incrementando un poco el consumo de agua; y disminuyen la sobresaturación urinaria ya que contienen niveles controlados de calcio, fósforo y magnesio evitando la formación de cristales de estruvita y OxCa. Además de contener suplementos de ácidos grasos por su efecto antiinflamatorio y antioxidante (Tabla 1).

Cualquiera de las dietas formuladas para el control de la urolitiasis de estruvita y OxCa, pueden ser utilizadas por largos periodos; al menos 6 meses, y posteriormente cambiar a una dieta de mantenimiento de calidad Premium.

Para el caso específico de la estruvita, además de la dieta terapéutica, es indispensable controlar la ITU de estar presente. Si existe reincidencia de los urolitos de OxCa aun con el uso de dietas terapéuticas; es necesario cambiar de una dieta seca a húmeda además de la administración de citrato de potasio (75 mg/kg/12 hrs); en los gatos con hipercalcemia idiopática, puede ser de utilidad el uso de una dieta con alto contenido de fibra.

El objetivo de la dilución de la orina es generar una DU <1.035, lo cual se logra con la dieta terapéutica, de ser necesario dietas húmedas; así como el uso de fuentes, grifos, múltiples recipientes con agua distribuidos en la casa, saborización del agua (cubitos de agua de atún), etc., son otras estrategias de utilidad.

Como se mencionó, los animales con urolitiasis deben de ser considerados como pacientes con enfermedad crónica; por ello, es recomendable realizar evaluaciones periódicas cada

* Laboratorio de Análisis de Urolitos del Hospital veterinario para Pequeñas Especies, FMVZ-UAEMex (Ake-Chinas y col., 2017; Mendoza-López y col., 2019).

4 a 6 meses con la finalidad de detectar de forma temprana alguna reincidencia. Si el paciente formó de nuevo urolitos, inicie nuevamente el proceso diagnóstico, ya que los gatos pueden formar urolitos de diferentes tipos de minerales a lo largo de su vida.

Conclusiones

- En los gatos la urolitiasis de OxCa y estruvita son las más frecuentes, cada una con un mecanismo fisiopatológico diferente.
- Los urolitos de estruvita se pueden disolver con el uso de dietas terapéuticas.
- Los urolitos que requieran ser extraídos quirúrgicamente, como es el caso del OxCa, es recomendable el uso de procedimientos de mínima invasión.
- Una vez que los urolitos fueron extraídos, es necesario enviarlos a un laboratorio de referencia para determinar su composición mineral.
- Es indispensable el manejo preventivo de la reincidencia de la urolitiasis con el uso de dietas terapéuticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguiñaga-Negrete E, Bernal-Torres AC, Perini-Perera S, y col. Cistocentesis en perros y gatos: Procedimiento y consideraciones. REMEVET Marzo-Abril 2019;3(12):6-9. <http://remevet.com> (Ultimo acceso: 11 de Enero de 2020).
- Ake-Chiñas MA, Mendoza-López CI, Del-Angel-Caraza J, y col. El diagnóstico integral del perro con urolitiasis. REMEVET Abril-Junio 2017;1(2):16-26. <http://remevet.com> (Ultimo acceso: 11 de Enero de 2020).
- Bartges JW. Feline calcium oxalate urolithiasis. Risk factors and rational treatment approaches. J Fel Med Surg 2016;18(9):712-722.
- Del-Angel-Caraza J, Delgadillo-Quezada L, Vázquez-Manzanilla CA, y col. Abordaje diagnóstico del gato con enfermedad del tracto urinario. REMEVET Jul-Sep 2017;1(3):7-13. <http://remevet.com> (Ultimo acceso: 11 de Enero de 2020).
- Del-Angel-Caraza J, Aguiñaga-Negrete E, Bernal-Torres AC, y col. Como realizar la desobstrucción uretral en el gato. REMEVET Marzo-Abril 2019;3(15):89-96. <http://remevet.com> (Ultimo acceso: 11 de Enero de 2020).
- Del-Angel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Rodriguez-Alarcón CA. Cap 18. Uretrocistoscopia. En: Casas-García L, Santana-González AJ. Técnicas de Mínima Invasión en Pequeños Animales. Multimédisca Ediciones Veterinarias, Barcelona, España, 2018: 235-252. ISBN: 978-84-96344-81-5
- Gerber B, Brandenberger-Schenk F, Rothenanger E, et al. Urolithen of cats Switzerland from 2002 to 2009. Schweiz Arch Tierhilekd 2016;158(10):711-716. (Artículo en Alemán)
- Graguer GF. Feline struvite and calcium oxalate urolithiasis. Today's Vet Pract Sept-Oct 2015. <https://todaysveterinarypractice.com/feline-struvite-calcium-oxalate-urolithiasis/> (Ultimo acceso: 11 de Enero de 2020).
- Hesse A, Orzekowsky H, Frenk M, et al. Epidemiologische Daten zur Harsteinerkrankung bei Katzen im Zeitraum 1981-2008. Tierärztliche Praxis Kleintiere 2012;40(2):95-101 (Artículo en Alemán)
- 10. Houston DM, Vastone NP, Moore AE, et al. Evaluation of 21 426 feline bladder submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre (1998-2014). Can Vet J 2016;57:196-201
- Lekcharoensuk C, Osborne CA, Lulich JP, et al. Association between dietary factors and calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. J Am Vet Med Assoc 2001;219(9):1228-37
- Lulich JP, Berent AC, Adams LG, et al. ACVIM Small Animal Consensus Recommendations on the Treatment and Prevention of Uroliths in Dog and Cats. J Vet Intern Med 2016;30(5):1564-1574
- Mendoza-López CI, Del-Angel-Caraza J, Aké-Chiñas MA, et al. Epidemiology of feline urolithiasis in Mexico (2006-2017). J Fel Med Surg Open Reports 2019;5(2):1-6. DOI: 10.1177/2055116919885699
- Osborne CA, Lulich JP, Kruger JM, et al. Analysis of 451,891 canine uroliths, feline uroliths, and feline urethral plugs from 1981 to 2007: perspectives from the Minnesota Urolith Center. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2009;39(1):183-97