

## Prevalencia de urolitos en perros y gatos en Irapuato Guanajuato.

Ayala-Cruz, D. F1.; Constantino-Castro, K. A2.; Castro-Lara, K2.; Baca-Montero, O2. y Arredondo-Castro, M3.

1 Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Octavo semestre: df.ayalacruz@ugto.mx

2 programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Sexto semestre: ka.constantiniocastro@ugto.mx: k.castro-lara@ugto.mx: o.bacamontero@ugto.mx

3 [Departamento de Veterinaria y Zootecnia, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato] [Arredondo.m@ugto.mx]

---

### Resumen

La urolitiasis es la formación de urolitos o cálculos en el interior de las vías urinarias, causa primaria de múltiples trastornos, principalmente afecta a razas de tamaño menor, esto es relacionado por el volumen de orina y concentración de minerales. En colaboración de la Universidad de Guanajuato y el Centro del Control Canino de Irapuato, se recolectaron 90 muestras de orina en perros y 9 de gatos, por cistocentesis, se obtuvo 3 ml de cada individuo, se colocaron en la centrifuga a 1500 RPM agregando 0.1 ml de Sol. Malbin y se observó en el microscopio. Cada muestra que se observó al menos un cristal se consideró positiva, obteniendo una prevalencia del 41.41% (41/99) en ambas especies, la presencia por especie no mostro una diferencia estadística significativa  $P \leq 0.05$ , se evaluó el género 24(58.5%) de hembras y para machos fue de 17(41.5%), para el caso de la edad se dividió en jóvenes, adultos y geriatras 17(41.5%), 21 (51.2%) y 3 (7.3%) correspondientemente, con un valor de  $P \leq 0.05$ . Los perros y gatos del estado Guanajuato, municipio Irapuato tienden a presentar cristales de estruvita, oxalato de calcio, colesterol y urato de amonio, sin hacer distinción de especie,

género, talla y condición corporal.

### Abstract

Urolithiasis is the formation of uroliths or calculi inside of the urinary tract, this is a primary cause of multiple disorders, it mainly affects small breeds due to the volume of urine and concentration of minerals. Together the Center of Canine Control of Irapuato, 90 dog urine samples and 9 cat urine samples were collected through cystocentesis. 3ml of urine of each animal were obtained, the samples were centrifuged (1500 RPM). 0.1 ml of Malbin solution were added and then they were observed with the microscope. The samples with at least 1 crystal were considered positive. We obtained a prevalence of 41.1% (41/99) in both species, the relationship species-uroliths did not show any relevant statistic difference ( $P \leq 0.05$ ). The gender 24 positive females (58.5%) and 17 positive males (41.5%) was evaluated. For the age it was divided in young, adult and senior with 17(41.5%), 21(51.2%) and 3(7.3%) correspondingly, which have a value of  $P \leq 0.05$ . The dogs and cats from Irapuato, Guanajuato tent to present crystals of different compositions like struvite, calcium oxalate, cholesterol

### Palabras Clave

Estruvita, oxalato de calcio, orina, cristal, cistocentesis.

and ammonium urate, with no difference among species, gender, size, and body condition.

## Introducción

La urolitiasis es la formación de urolitos o cálculos (concreciones policristalinas) en el interior de las vías urinarias, desde el cáliz renal hasta la uretra [1]. Por otro lado, cristaluria significa que la orina está sobresaturada con sustancias cristalogénicas [2]. La urolitiasis no es una enfermedad si no una complicación de varios trastornos (metabólicos, renales, cardiovasculares y hepáticos). Algunos trastornos pueden identificarse y corregirse, un ejemplo es la formación del urolito de estruvita inducida por bacterias productoras de ureasa en especial *Staphylococcus intermedius* y diferentes especies que pertenecen a género *Proteus*; otros trastornos pueden identificarse, pero no corregirse como la hiperuricosuria, que ocurre en los dálmatas que excretan altos niveles de ácido úrico, que forma urolitos de urato de amonio [3]

La evaluación microscópica del sedimento urinario debe ser incluida como parte de un urianálisis completo. La cristaluria no es comúnmente de importancia clínica ni tampoco es siempre asociada con urolitiasis; Cabe hacer mención que, la presencia de cristales anormales o de grandes cantidades de cristales comunes puede indicarnos trastornos [4].

Algunos factores como raza, género, edad, dieta, estilo de vida, etc., están considerados como riesgo, debido a que todos estos interfieren en la eliminación de metabolitos, predisponiendo una mayor ocurrencia en ciertos individuos [5].

La urolitiasis tiende a afectar a las razas más pequeñas con mayor frecuencia que a las grandes y puede estar relacionada con su menor volumen de orina, menor número de micciones y por tanto mayor concentración de minerales suele estar relacionada en forma significativa con el sexo,[6] debido a que en los machos suele ser más frecuente, ya que la uretra es larga y delgada. Se presenta regularmente entre las edades de 2 a 10 años.[7]

De acuerdo con los análisis desarrollados por Robinson, el oxalato de calcio estaba presente en 55% y 46% de las muestras recolectadas del tracto urinario bajo, de felinos y caninos respectivamente [8].

El estado de Guanajuato cuenta con mala calidad de agua, se sabe que existe presencia de arsénico y fluoruro en cantidades anormales. Las concentraciones de ambos elementos se encuentran en valores hasta casi cinco veces por encima de los límites máximos permisibles (LMP) de la norma mexicana, para arsénico, y hasta 10 veces por encima de los LMP para fluoruro [9]. Se cree que estos factores podrían influir para la existencia de una prevalencia más elevada de cristales en orina.

La prevalencia de la urolitiasis está estimada entre el 15-23% en felinos domésticos [10] y alrededor del 33% en perros [11]. Hasta el momento no se cuenta con estadísticas sobre prevalencia en el estado de Guanajuato. Por lo anterior el objetivo de este estudio es evaluar la prevalencia de cristales en la orina en perros y gatos en el municipio de Irapuato, Guanajuato e identificar si existe una relación con alguno de los factores de riesgos mencionados en la literatura.

## Materiales y métodos

La presente investigación se llevó a cabo en la Clínica de Pequeñas Especies ubicada en las instalaciones de la Universidad de Guanajuato, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca. En colaboración con el Centro de Atención Canina de Irapuato se obtuvieron muestras de orina de perros y gatos en condición de calle, en el periodo de junio a julio del 2019.

### Animales

Se recolectaron 90 muestras de orina de perro y 9 de gato, del Centro de Atención Canina de Irapuato (CANI), la toma de muestra se realizó por cistocentesis obteniendo de cada individuo una muestra de 3 ml de orina. Además de esto previamente se realizó una recopilación de información (edad; calculada mediante la observación del desgaste de la fórmula dentaria, condición corporal, género, especie y talla), una vez obtenida la muestra se guardó en una hielera a 4°C para trasladarla a la Clínica de Pequeñas Especies de la Universidad Guanajuato.

### Análisis

Se colocaron las muestras de orina (2ml) en los tubos eppendorf previamente esterilizados y rotulados, se taparon y se centrifugaron a 1500 RPM durante 5 minutos. Posteriormente con

uso de las pipetas de transferencia (previamente rotuladas y esterilizadas) se retiró el sobrenadante, quedando en la parte cónica del tubo el sedimento, se le agregaron 0.1ml de tinción de Sternheimer-Malbin y se homogeneizaron las muestras. Se colocó 1 gota de la mezcla de cada tubo en un portaobjetos, protegiéndolo con el cubreobjetos, listo para observarse al microscopio. Se revisaron las muestras con el objetivo 10x para identificar algún tipo de cristal, en caso de ser necesario para la visualización, se llevó al objetivo 40x.

Al observarse por lo menos un cristal en la muestra (figura 1), esta se consideró positiva y se hizo la identificación morfológica basándose en [1]. Se realizó el análisis de dependencia a través de la prueba de X<sup>2</sup> con un intervalo de confianza de 95%, por medio del programa SPSS-22.

### Resultados y discusión

De las 99 muestras obtenidas en la presente investigación el 90.91% (90/99) pertenecieron a caninos mientras que el 9.09% (9/99) correspondieron a felinos; de los cuales solo el 41.41% (41/99) resultaron con presencia de al menos un cristal en la orina de las diferentes especies, con esto se reporta el 41% de prevalencia de cristales. Según lo reportado por Beristain et al. [12]. La urolitiasis afecta al 1.5-3% de todos los perros admitidos en consulta y más del 25% de los gatos con problemas en el tracto urinario inferior y se presenta alrededor del 18% en perros. Numerosos autores indican que el género es un factor predisponente de urolitiasis [12,7,3], en el presente estudio se observó que, la presencia de cristales en hembras fue de 24(58.5%), mientras que para los machos fue de 17(41.5%). El valor de significancia en esta variable es (P=0.616), con este resultado se muestra que es una variable independiente. Esto difiere a lo mencionado por Aguilar citado por [13], que, al hacer un muestreo en el Centro Canino de Michoacán México, la predisposición fue en hembras, por otro lado, Rodríguez [14] al hacer un muestreo en España evaluó que la predisposición se inclinó a los machos. El resultado pudo atribuirse al corto periodo en el que se realizó el muestreo en este estudio y al lugar, ya que los autores antes mencionados difieren en ubicación geográfica y el número de muestras- Palacios citado por [13], realizó una investiga-

ción sobre prevalencia e identificación microscópica de urolitos en caninos del área urbana de la ciudad de Cuenca Ecuador, de acuerdo con la edad, la prevalencia más alta de urolitos está en los animales mayores a 18 meses con el 66.31%. Con base a eso en el presente estudio se consideró la toma de muestras a partir de 1 año, lo observado fue del 17 (41.5%) corresponden a los jóvenes, 21 (51.2%) a adultos y 3 (7.3%) a geriatras. En el análisis estadístico se observa un valor de (P=0.388) [15], esos autores realizaron un muestreo en 160 perros con una prevalencia del 9% y una de su máxima muestras positivas fueron de perros mayores a 5 años, debido a que el autor realizó el muestreo en perros en base a la signología clínica (hiperazotemia, hiperproteïnemia e hiperglobulinemia). La diferencia de datos es debido a la edad y la deficiencia de signos clínicos en el presente estudio.

En la condición corporal (CC) 14(34.1%) corresponden a C. baja, 24(58.5%) a C. buena y 3(7.3%) sobre peso, el análisis estadístico no mostró una dependencia de la variable con un valor de (P=0.266). Se consideró esta variable ya que la literatura nos menciona que la nutrición es un factor que puede influir en la formación de cristales, debido a que no se tiene información de la alimentación de los animales muestreados se consideró dividir la variable para tener un supuesto esperado. Las concentraciones altas de proteínas en la dieta nos llevan a mayor excreción renal de sales de uratos con una consecuente acidificación del pH urinario, promoviendo una menor solubilidad de cristales en la orina [16].

Perros de talla pequeña (Yorkshire Terrier, Caniche y Cairn Terrier) son de mayor frecuencia a formar cristales a diferencia de tallas grandes [17] ya que puede estar relacionada con su menor volumen de orina, menor número de micciones, por lo tanto, tiende a formarse mayor concentración de minerales. En el presente estudio, la talla se dividió en chica, con un resultado de 10(24.4%), mediana 24(58.5%) y grande 7(17.1%). En base al análisis estadístico de X<sup>2</sup> con un valor de (P=0.544), la talla no muestra dependencia.

### Conclusiones

Los perros y gatos del estado Guanajuato, municipio Irapuato tienden a presentar cristales de estruvita, oxalato de calcio, colesterol y urato

de amonio, sin hacer la distinción de especie, género, talla y condición corporal.

Con estos resultados obtenidos se invita a que sigan realizando investigaciones para observar la prevalencia de urolitos en animales domésticos, no solo en el estado de Guanajuato.

### Agradecimientos

Se agradece a la Universidad de Guanajuato y a su Clínica de Pequeñas Especies que facilitó las instalaciones y equipo para realización de pruebas; Al Centro de Atención Canina de Irapuato por facilitar la obtención de muestras y al laboratorio Chinoin por el apoyo con los uniformes.

### Referencias

[1] Muñoz, R. P., Morgaz, R. J. y Galan, R. A. (2015). Manual clínico del perro y el gato (2da Ed.). Barcelona. Elsevier.pdf

[2] Willard, M. Tvedten, H. (2012). Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods. 5ta edition

[3] Bartges, J.W & Callens, A.J. (2015). Urolithiasis. Elsevier. 45(20)1-22

[4] Fielder, S. Rizzi, T. (2010). Urine Crystals in 1A Dogs & Cats. Oklahoma State University - Stillwater

[5] Cannon AB, Westropp JL, Ruby AL, Kass PH (2007) Evaluation of trends in urolith composition in cats: 5,230 cases (1985–2004). J Am Vet Med Assoc 231(4):570 – 76

[6] Rosas, A & Zarate, M. (2017). Reporte de urolitiasis vesical en un canino en la clínica veterinaria Unipaz. CITECSA. 8(13), 59-69

[7] Mendoza, V.M & López. (2013). Urolitiasis en una hembra canina. CULCyT.10(50), 57-61

[8] Robinson MR, Norris RD, Sur RL, Prelinger GM (2008) Urolithiasis: not just a 2-legged animal disease. J Urol 179(1):46–52

[9] Ortega, Q. (2009). Presencia, distribución, hidrogeoquímica y origen de arsénico, fluoruro y otros elementos traza disueltos en agua subterránea, a escala de cuenca hidrológica tributaria de Lerma-Chapala, México. Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla,

[10] Lekcharoensuk C, Osborne CA, Lulich JP (2001a) Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. J Am Vet Med Assoc 218(9):1429–1435

[11] Rodríguez MDT, Bachs MP (2012) Doença do Trato Urinário Inferior Felino. In: Cortadellas Ó (ed) Manual de Nefrologia e Urologia

Clínica Canina e Felina. MedVet Ltda, São Paulo, pp. 223-250

[12] Beristain, D.M, Zaragoza, C, Rodríguez, C.A, Tapia, P, Duque, J y Chacón, R (2009). Incidencia de sexo, edad y raza en perros con proteinuria post-renal. REDVET 10(5): 25-56

[13] Ramírez, B.R. (2015). Identificación de urolitiasis o cristaluria en caninos de la ciudad de León. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Nicaragua

[14] Rodríguez, D.M. (2017). Aportaciones al conocimiento de la urolitiasis canina y felina en España. Tesis de Doctorado, Universidad de León España.

[15] Hoxha, Z., & Rapti, D. (2017). Urolithiasis in dogs. Albanian Journal of Agricultural Sciences, 637-640.

[16] Albasan H, Osborne C, Lulich J, Lekcharoensuk C (2012) Risk factors for urate uroliths in cats. J Am Vet Med Assoc 240(7):842 – 47

[17] Herrera, B.E. (2017). Base de datos de espectros de referencia por espectroscopia infrarroja (FT-IR) de urolitos de silicato y mezclas con otros minerales. Tesos de Licenciatura. Universidad Autónoma de México.