

Año 6 • Número 41
Septiembre Octubre 2010

vanguardia
veterinaria

**DOLOR
NEUROPÁTICO**

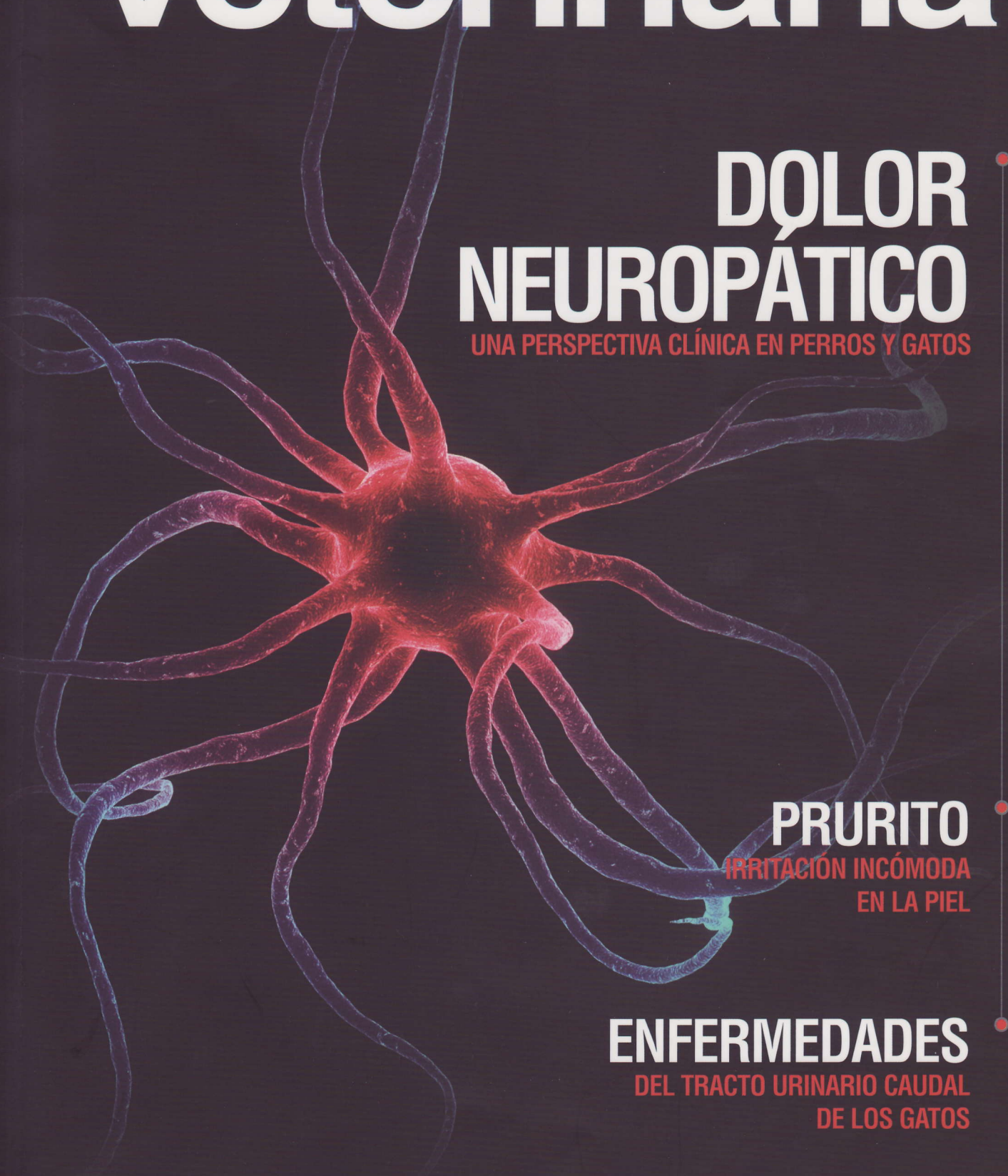
UNA PERSPECTIVA CLÍNICA EN PERROS Y GATOS

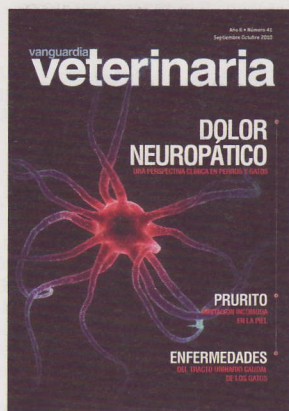
PRURITO

IRRITACIÓN INCÓMODA
EN LA PIEL

ENFERMEDADES

DEL TRACTO URINARIO CAUDAL
DE LOS GATOS





Consejo Directivo

Presidente: Raúl Tawil Abadi

Director

Editorial: MVZ. Carlos Ortíz Guzmán

Director

Comercial: Lic. Joaquín Güido Mantey

Arte & Diseño D.G. Manuel Szymanski M.
D.G. Lila Alvarez G.
D.G. Joaquín Güido Mantey

Publicidad +52 (55) 52581190 xt 1130
joaquin@editorialantartida.com.mx
lbarron@editorialantartida.com.mx

Suscripciones +52 (55) 52581190 xt 1127
Lic. Laura Barrón V.
lbarron@editorialantartida.com.mx

email carlos@editorialantartida.com.mx

Esta revista es propiedad de Editorial Antártida S.A. de C.V., Editor Responsable: M.V.Z. Carlos Ortíz Guzmán. Número de certificado de licitud de título (en trámite), número de certificado de licitud de contenido (en trámite), número de reserva al título de derechos de autor SEP04-2003-031813115300-20. Publicación bimestral editada por Editorial Antártida, Bosque de Alisos 47 B, Bosques de las Lomas, Cuajimalpa México D.F. CP 05120. Teléfono 5258 1190. Franqueo pagado. Permiso No. PPI5-5086 IM09-0111. Autorizado por SEPOMEX. Prohibida la reproducción parcial o total sin autorización escrita del editor. Todos los derechos reservados © Copyright. Editorial Antártida no se hacen responsables de la información contenida en los anuncios ni en los artículos firmados. Esta revista se imprimió en EDAMSA.

Los textos de los artículos, información, eventos, publicreportajes y anuncios impresos en cada edición de la revista Vanguardia Veterinaria, no necesariamente reflejan el punto de vista y el criterio de sus editores por lo que son los autores los únicos responsables de los contenidos que envían a Editorial Antártida para su publicación. Los editores no asumen ninguna responsabilidad por la información o promociones en todo lo editado.

Impreso en México
Tiraje: 7,000 ejemplares
Suscriptores en esta edición:
6,508



Registro Moctezuma &
Asociados número 16

Publicación certificada en el periodo del 1 de Enero al 30 de junio de 2009
de acuerdo a la Norma CIM.

4

Prurito

MVZ Esp. Jorge Luis Escobedo Straffon

12

Dolor Neuropático: una perspectiva clínica en perros y gatos

M.C. MVZ ESP Marco Antonio De Paz Campos

Coautor: PhD José Antonio Ibancovich Amarillo

20

Enfermedades del Tracto Urinario Caudal de los Gatos (Parte 1)

Dr. en C. Del Ángel Caraza J
MVZ García-González EM
M en C. Quijano-Hernández IA

28

Obesidad: La Enfermedad endócrina más importante

DVM, PhD, Dipl. ACVIM (SAIM)
Debral L. Zoran

DVM, Phd, Dipl. ACVIM
Thomas K. Graves

34

Enfermedades Cerebrovasculares

M.V. Fernando Pellegrino



Enfermedades del Tracto Urinario Caudal de los Gatos (Parte 1): Conceptos básicos.

Dr. en C. Del Ángel Caraza J*, MVZ García-González EM**, M en C. Quijano-Hernández IA*.

*Académico **Residente. Sección de Medicina Interna. Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Jesús Carranza # 203 Col. Universidad. CP 50130. Toluca, México. Tel +52 (722) 219-59-88, 280-10-83, 219-41-73 Fax. +52 (722) 280-10-84. E-mail: dlangel@uaemex.mx; delangelvet@hotmail.com

RESUMEN:

Las enfermedades del tracto urinario caudal de los gatos (ETUCG), se manifiestan con signos similares como: micción en sitios inapropiados (periuria), hematuria, estranguria, polaquiuria y lamido del pene o la vulva. Estos signos clínicos pueden ser debidos a diferentes causas como urolitiasis, infección de tracto urinario, alguna alteración neurológica de la micción, cuando no existe una causa evidente de los signos clínicos se denomina como ETUCG idiopática o cistitis idiopática. Conocer la fisiopatología de las distintas alteraciones nos permitirá decidir cuál es el manejo terapéutico más adecuado, así como el pronóstico del paciente.

ANTECEDENTES, DEFINICIONES Y CONCEPTOS

En 1925 Hamilton Kirk describió la presencia de hematuria, inflamación de la vejiga y en algunos casos la formación de urolitos en la orina, como los problemas más comunes del tracto urinario en los gatos, pero sin llegar a un diagnóstico de la causa de estos signos; y no fue sino hasta la década de los 70 cuando un mayor número de gatos presentó problemas relacionados con las vías urinarias, una parte de los casos fue atribuido a cristaluria y urolitiasis por estruvita. Sin embargo todos los casos, sin distinción de las causas fueron encuadrados como Síndrome Urológico Felino (FUS por sus siglas en inglés) [11,18].

Debido a que el término FUS era un sinónimo pobre, para un grupo heterogéneo de enfermedades, en 1984 se redefinió el concepto a *enfermedades de las vías urinarias caudales de los gatos* por causas heterogéneas [20], como:

- Urolitiasis
- Obstrucción uretral por tapones de matriz
- Cistitis bacteriana
- Alteraciones en la micción (retención urinaria o incontinencia urinaria por alteraciones anatómicas, neurológicas ó funcionales)

Si no es posible identificar la causa de la enfermedad tras una evaluación apropiada, se sugiere se emplee el término ETUCG idiopática ó simplemente Cistitis idiopática (CI) [18].

SIGNOS CLÍNICOS, ETIOLOGÍAS Y EPIDEMIOLOGÍA

Los signos clínicos de ETUCG son una de las razones más comunes por las que los gatos son llevados a hospitales veterinarios. La frecuencia varía del 1 % al 1.7 % de la población de gatos atendida en centros veterinario de USA e Inglaterra [8,11,14].

Sin tomar en cuenta la etiología de las ETUCG, estas producen uno o más de lo siguientes signos clínicos: periuria (referente a la micción en lugares inadecuados), disuria (dolor para orinar), hematuria (microscópica o macroscópica), polaquiuria (obstrucción uretral parcial), estranguria (obstrucción uretral total), lamido y escoriación de genitales; pudiéndose encontrar en periodos de evolución cortos azotemia posrenal o en los períodos largos, signos sugerentes de uremia debido a la insuficiencia renal aguda resultante de obstrucción urinaria o pielonefritis [6,11].

Las razas con mayor riesgo son los Manx, Himalayos, Persa y los domésticos de pelo corto [13].

Las etiologías de las ETUCG fueron investigadas en cinco estudios realizados en décadas y áreas geográficas diferentes (Tabla 1)

Diagnósticos	Frecuencia (%)
Cistitis idiopática	42 a 64
Tapones uretrales	10 a 48
Urolitiasis	2 a 23
Infección bacteriana del tracto urinario	1 a 8
Alteraciones anatómicas	0 a 11
Alteraciones del comportamiento	0 a 9
Incontinencia urinaria	0 a 4
Neoplasias	0 a 2
Otras	< 1

Tabla 1: Frecuencia de los diagnósticos de las ETUCG [3,7,12,13,21].

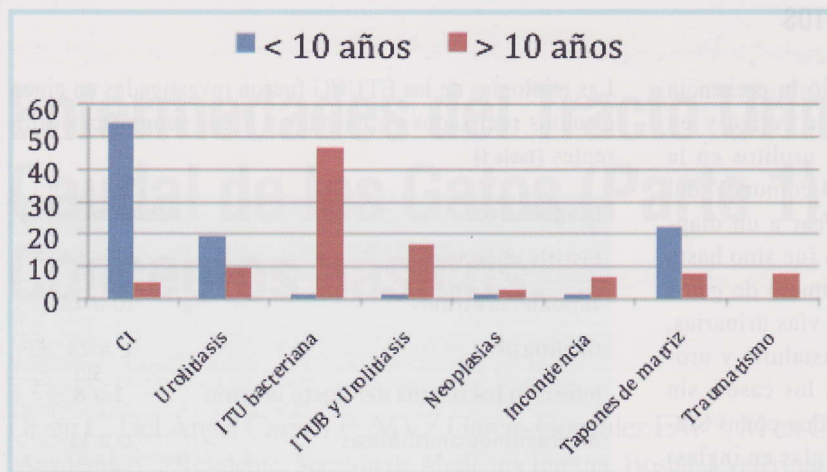
La frecuencia de ETUCG es alta entre el 1 y 10 años de edad. Sin embargo, existen diferencias en las causas de la enfermedad entre los pacientes mayores y menores de 10 años (Gráfica 1). Siendo la cistitis idiopática, la urolitiasis y los tapones de matriz las causas más frecuentes de enfermedad en los gatos entre los 1 y 10 años; y la infección de tracto urinario y urolitiasis en los gatos mayores [1]. La mayor prevalencia de infección en los gatos viejos puede estar relacionada principalmente con una mayor frecuencia de enfermedad renal crónica, diabetes mellitus e hipertiroidismo.

Las ETUCG se presenta en dos formas: *generando signos obstructivos y no obstructivos* (Tabla 2). Se puede presentar tanto en gatos machos como hembras afectando principalmente a los pacientes esterilizados, la obstrucción uretral se presenta principalmente en machos y es más frecuente que se manifieste en pacientes que viven dentro de casa y aun más donde existe un hacinamiento de gatos[8].

En México no contamos con estudios epidemiológicos publicados sobre las ETUCG. En nuestra experiencia, la frecuencia de morbilidad en nuestro hospital de enseñanza en los años 2008 y 2009 fue del 5% de la población de gatos atendida. La mayoría de los casos se presentan como cuadros obstructivos, secundarios a CI, seguidos de la urolitiasis y las alteraciones neurológicas que afectan la micción [Del Angel y cols 2005 datos no publicados].

CISTITIS IDIOPÁTICA

En la mayoría de los casos de ETUCG no se puede identificar la causa (42 a 64%). En la cistitis idiopática, la orina



Gráfica 1: Porcentaje de diagnósticos más frecuente en 143 gatos con ETUC según la edad (Modificado de Bartges JW 2002 [1]).

Causas no obstructivas	%	Causas obstructivas	%
Cistitis idiopática	65	Cistitis idiopática	29
Urolitiasis	15	Tapones de matriz	59
Defectos anatómicos, neoplasias	10	Urolitiasis	10
Problemas de comportamiento	8	Urolitiasis e ITU	2
Infección de tracto urinario	2		

Tabla 2. Etiologías en base a su forma de presentación de causas no obstructivas y obstructivas (Modificado de Gunn-Moore DA, 2003 [8]).

es estéril, con hematuria, sin o poca evidencia de cristaluria, en los cuadros en los que no existe evidencia de una causa objetiva se deben realizar los estudios diagnósticos apropiados, incluyendo estudios radiológicos simples y de contraste, y ultrasonografía.

La periuria es la queja más común del propietario como signo clínico en gatos con cistitis idiopática no obstructiva, ocurriendo aproximadamente en el 98% de las hembras y el 87% de los machos. Generalmente los signos clínicos se encuentran en gatos jóvenes (menores a 10 años), con sobrepeso, inactivos, que no tienen acceso al exterior, alimentados con dietas secas, que viven con otros gatos y tienen conflictos con los otros individuos [11].

Algunos pacientes con CI no obstructiva resuelven espontáneamente sus signos clínicos dentro de 5 a 10 días, aún sin tratamiento. Los signos son recurrentes aproximadamente en el 50% de los casos [12].

A pesar de la investigación realizada en los últimos 30 años no se ha determinado una causa clara que genere ETUCG. Los conceptos más recientes proponen que la CI se presenta cuando "un gato susceptible se encuentra en un ambiente propicio" que provoca múltiples y complejas alteraciones en el sistema nervioso central, el eje hipotálamico-pituitario-suprarrenal y la vejiga y uretra, desencadenando un cuadro de CI. Esto ha sido relacionado principalmente con el estrés crónico [2, 3, 22].

De forma sencilla y resumida, podemos comentar que los gatos susceptibles al tener un estado de estrés crónico (peleas frecuentes, cambio de casa, cambio de rutina del propietario, cambios bruscos de alimento, etc.) presentan inflamación y dolor de la vejiga debido a la activación y reclutamiento de algunas fibras nerviosas (fibras C) y receptores de dolor; dando lugar a la liberación de un neuropéptido (sustancia P), lo que provoca dolor, vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular y de las paredes de la vejiga, edema submucosal, contracción de la musculatura lisa y desgranulación de mastocitos liberando una serie de mediadores inflamatorios (p. ej. histamina, heparina, serotonina, citoquinas y prostaglandinas).

Todas estas alteraciones generan una alteración de la capa de glicosaminoglicanos que recubre la mucosa de la vejiga, así que el epitelio vesical queda expuesto a las características irritantes de la orina (pH, K+, Mg+ y Ca+); generando mayor activación y reclutamiento de fibras y receptores de dolor, mayor liberación de neuropéptido P y mediadores inflamatorios exacerbando muchos más la inflamación y dolor [11, 22] (Figura 1).

Si bien, parece que la inflamación de tipo neurógena puede desempeñar un papel importante en la CI, no está claro si se trata de un factor primario o secundario. Muchas etiologías posibles han sido propuestas para la CI incluyendo entre estas a la infección viral, la infección por *Mycoplasma spp.*, alergia a los alimentos, la presencia de metabolitos tóxicos en la orina, estrés, alteración en la producción glicosaminoglicanos, etc. [8,17].

TAPONES DE MATRIZ (TAPONES URETRALES)

Los tapones uretrales se presentan en el 10 al 48% de los casos. Debido a que la matriz proteica que forma los

UNGUENTO VET
YA
GA
Antisé
Cicatr
Desin
Distribuido por
t. 5567 4155
correo electrónico
registro Autoriza
www.labora

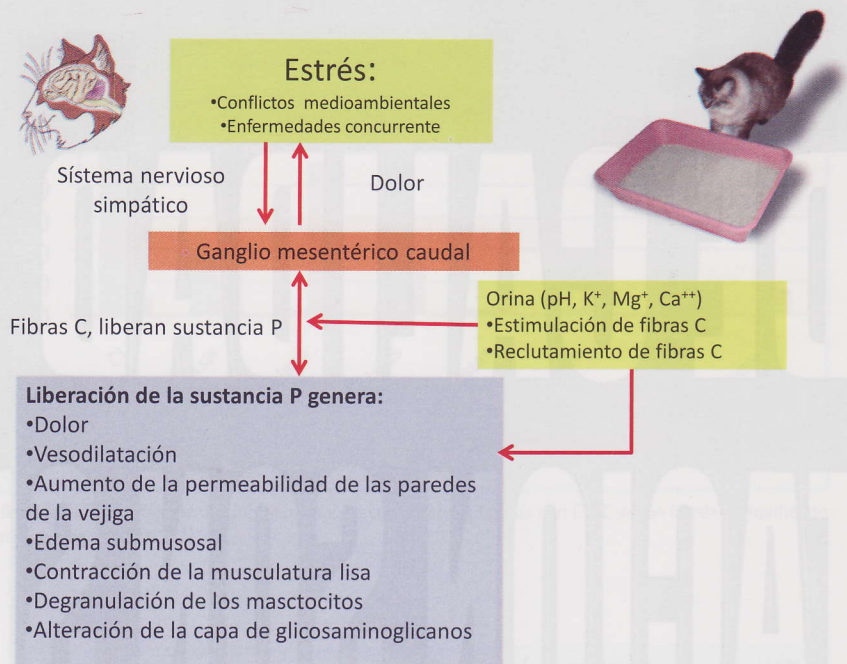


Figura 1. Hipótesis actual de la inflamación neurogénica en la CI [Modificado de Buffington y cols. 1996].

taponos de matriz se excreta como respuesta a un proceso inflamatorio; actualmente se considera que los taponos se presentan secundarios a CI, infección del tracto urinario, urolitiasis y no una patología independiente.

Existen diferencias físicas y fisiopatológicas entre los urolitos y taponos uretrales de los gatos, por lo que estos términos no son sinónimos. Los taponos uretrales están compuestos por grandes cantidades de matriz mucoide (en más de un 50 %) mezclada con algunos cristales y células; los cristales y urolitos son concreciones policristalinas, compuestos fundamentalmente por minerales y en menor proporción por matriz mucoide.

Los taponos típicos son moldeables, similares a pasta blanda y en ocasiones tienen una forma cilíndrica, cuando son forzados a salir a través de la uretra del macho; y otras veces forman una masa gelatinosa amorfa. Como se mencionó anteriormente contienen una gran cantidad de matriz consistente de moco, detritus celulares, espermatozoides, partículas similares a virus y bacterias y cristales, tomando en cuenta que la elevada saturación de la orina de los gatos es un factor importante para la presentación de cristaluria. Los tipos de cristales minerales identificados en los taponos de matriz son muy variados [6, 9, 19].

En estudios norteamericanos y canadienses se ha determinado que los taponos de matriz contienen minerales como la estruvita con un 81.1 al 84 %, el oxalato de calcio con un 1 al 6.6 %, otros cristales como fosfato de calcio, urato, cistina con un 3.5 a 7.8 %, y en el 4.5 al 11.5 % de los casos no se identificó ningún tipo de mineral, sólo matriz [9,16]. Sin embargo, la cristaluria no es la causa de la formación del tapón uretral.

CRISTALURIA Y UROLITIASIS

Debido a la alta osmolaridad de la orina de los gatos la cristaluria es algo común que no trae problemas por sí misma, a menos que exista un impedimento para

que los cristales salgan del tracto urinario libremente o bien, exista una producción masiva de los mismos. Si un número suficiente de cristales se forma y adhieren al uroepitelio o quedan atrapados dentro del tracto urinario, pueden formar agregados dando lugar a partículas cada vez más grandes que finalmente originan un cálculo urinario [6].

Como se mencionó la cristaluria puede llegar a formar urolitos, pero puede haber urolitiasis sin cristaluria evidente. La cristaluria puede ocurrir en gatos aparentemente normales; en un reporte americano, sólo cerca de la mitad de los gatos con urolitos con oxalato de calcio tuvo cristaluria de oxalato de calcio y 9% presentaban cristaluria de estruvita [8].

En un estudio realizado en nuestro hospital escuela; se analizaron 57 urianálisis de gatos, encontrando que 17 (33 %) de las muestras fueron positivas a cristaluria; de las cuales 11 (64 %) a estruvita, 2 (11 %) a oxalato de calcio y 4 (23 %) a otros cristales; y sólo 6 (35 %) de dichas muestras estaban relacionadas con signos clínicos del tracto urinario siendo 4 (66%) estruvita y 2 (33 %) oxalato de calcio [5]. Este análisis confirma que la cristaluria es un hallazgo común en la orina de los gatos y no necesariamente genera un cuadro clínico de urolitiasis.

La urolitiasis es una de las causas identificables de las ETUCG (2 a 23%). El hallazgo de urolitos en un paciente es tan sólo el principio del proceso diagnóstico. La determinación de la composición mineral por medio de estudios cuantitativos ayuda a determinar su etiología y permite dirigir un tratamiento adecuado para prevenir su reincidencia. En los estudios epidemiológicos recientes se reporta una mayor frecuencia de urolitos de oxalato de calcio (46 a 49%), seguidos de la estruvita (43%) y puri-

nas (ácido úrico, uratos y xantina) (4 a 5%) y otros (3.6 a 6%) [10,16].

En México hemos realizado estudios epidemiológicos de urolitiasis en perros y gatos. Desafortunadamente los urolitos de gatos analizados son muy pocos; por el momento nuestras observaciones coinciden con lo publicado a nivel internacional [10,16].

INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son poco frecuentes en los gatos (1 a 8%). En los gatos jóvenes la infección bacteriana afecta a menos del 2 % de los gatos con ETUCG [3]. En los gatos mayores de 10 años con signos de ETUCG la probabilidad de una ITU bacteriana se incrementa en más de un 50 % cuando hay alteraciones en los mecanismos de defensa del tracto urinario, principalmente con la disminución en la capacidad para concentrar la orina (disminución en la osmolaridad) como en el caso de la insuficiencia renal crónica, la diabetes mellitus y el hipertiroidismo, sin embargo, todos los pacientes que fueron sometidos a una cateterización uretral o se les realizó una uretrostomía tienen un mayor riesgo [3,11].

Las infecciones por hongos se pueden presentar en pacientes con patologías del tracto urinario concurrentes, la *Candida albicans* es la más comúnmente aislada, relacionada con largas terapias con antibióticos y corticosteroides, o contaminación por sondeo uretral frecuentes.

Las enfermedades parasitarias son poco frecuentes, pero dependiendo de la situación geográfica la frecuencia puede aumentar. Por datos anecdóticos en México las infecciones por la *Capillaria plica* o *C. feliscati* pueden ser más frecuentes en los estados del sureste, aunque es posible encontrar casos en los estados del centro.

ALTERACIONES NEUROLÓGICAS DE LA MICCIÓN

Las alteraciones de la micción se pueden categorizar a nivel funcional como problemas de la fase vaciamiento que se manifiesta con retención urinaria o del almacenamiento que se manifiesta con incontinencia urinaria [4]. Desde el punto de vista neuroanatómico se dividen en lesiones de neurona motora alta (NMA) y de la neurona motora baja (NMB). Si bien el encéfalo es importante en la regulación de la micción normal, una lesión encefálica no genera incontinencia o retención urinaria. Las enfermedades prosencefálicas pueden causar cambios en el comportamiento, marcha en círculos, ceguera central y algunos pacientes pueden presentar periuria.

La retención urinaria e incontinencia urinaria paradójica (por rebosamiento) se produce con lesiones craneales al sacro debido a alteración en la micción por lesión de la Neurona motora alta (NMA) que genera retención urinaria y según el sitio de lesión un incremento en el tono del esfínter uretral interno (vejiga difícil de vaciar) o bien un tono normal.

La incontinencia urinaria por lesión de NMB, está causada por la alteración en la inervación parasimpática generando una disminución del tono y resistencia del esfínter uretral interno (goteo frecuente ó fugas de orina) además de arreflexia del músculo detrusor por una alteración motora simpática (vejiga plétora que no se contrae); derivado de lesiones en los segmentos sacros, nervios de la cauda equina o en los propios nervios periféricos. Generalmente las lesiones en los segmentos espinales son de tipo traumático; la mayoría de estas lesiones causa dolor lo que puede generar también una cistitis neurógena [15].

OTRAS CAUSAS DE ETUCG

Las causas más frecuentes de ETUCG fueron expuestas anteriormente, otras posibles causas atribuibles a este problema son: alteraciones anatómicas (alteraciones del uraco, uréteres ectópicos, fístulas uretrorectales, etc.) que pueden generar alguna alteración en el almacenamiento de orina, tumores vesicales y alteraciones del comportamiento (problemas de eliminación) [6].

HIPÓTESIS UNIFICADORA

Las diferentes causas de ETUCG pueden actuar en solitario o en conjunto formando combinaciones variables de factores que interactúan entre sí (Figura 2).

CONCLUSIÓN

Independientemente de la causa las ETUCG están caracterizadas por signos clínicos similares. La mayoría de los casos no presentan una causa identificable, por lo que se clasifican como ETUCG idiopática o CI.

Las siguientes causas más comunes son los tapones uretrales y la urolitiasis que pueden generar obstrucción uretral. Las menos frecuentes incluyen a la infección del tracto urinario, alteraciones anatómicas, alteraciones del comportamiento, alteraciones neurológicas de la micción y neoplasias.

Las alteraciones de comportamiento deben ser consideradas una vez que otras patologías han sido excluidas. Conocer la fisiopatología de las patologías responsables nos permite decidir cuál es el manejo terapéutico más adecuado, así como el pronóstico del paciente.

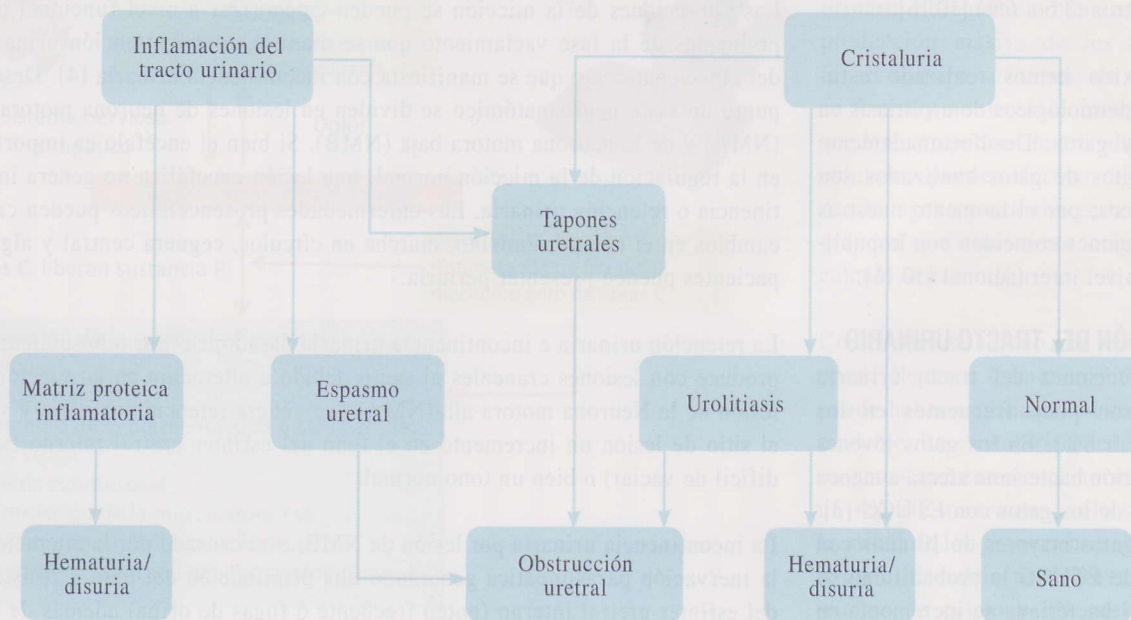


Figura 2. El diagrama muestra como la interacción (idiopática, secundaria a infección, neoplasias o urolitiasis) existente entre la inflamación del tracto urinario y la cristalurina puede dar lugar a diferentes presentaciones clínicas. [Hipótesis inicial de Osborne y cols 1992] [Modificado de Gunn-Moore 2003 [8].]

REFERENCIAS

- Bartges JW (2002) What's new in feline LUTD? Proceedings of the 12th European College of Veterinary Internal Medicine Congress. Munich, Germany.
- Buffington CA, Chew DJ, DiBartola SP (1996) Interstitial cystitis in cats. *Vet Clin Small Anim* 26, 317-26.
- Buffington CA, Chew DJ, Kendall MS y cols (1997) Clinical evaluation of cats with non obstructive urinary tract diseases. *J Am Vet Med Assoc* 210, 46-50.
- Del Angel CJ (2005) Decidiendo el manejo médico del paciente con retención urinaria. Memorias del 30° Congreso World Small Animal Veterinary Association. México, DF.
- Del Angel CJ, Quijano HIA (2004) Manejo médico del paciente con cristalurina. Memorias del 24° Congreso de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies, A.C. 433-446.
- Del Angel CJ (2000) Actualidades en las enfermedades del tracto urinario bajo de los gatos. Sistema Urinario y Sistema Genital Módulo 6 del Diplomado a Distancia en Medicina, Cirugía y Zootecnia en Perros y Gatos. FMVZ-UNAM, México, 173-188.
- Gerber B, Boretti FS, Kley S y cols. (2005) Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats. *J Small Anim Pract* 46, 571-577.
- Gunn-Moore DA (2003) Feline lower urinary tract disease. Proceedings of the ESFM Feline Congress, Stockholm, September 2002. *J Fel Med Surg* 5, 133-138.
- Houston DM, Moore AEP, Favrin MG, y col (2003) Feline urethral plugs and bladder uroliths: A review of 5484 submissions 1998-2003. *Can Vet J* 44, 974-977.
- Houston DM, Moore AE (2009) Canine and feline urolithiasis: Examination of over 50 000 urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from 1998 to 2008. *Can Vet J* 50, 1063-1268.
- Hostutler RA, Chew DJ, DiBartola SP (2005) Recent concepts in Feline Lower Urinary Tract Disease. *Vet Clin-Small Anim* 35, 147-170.
- Kruger JM, Osborne CA, Goyal SM, Wickstrom SL y col. (1991) Clinical evaluation of cats with lower urinary tract disease. *J Am Vet Med Assoc* 199, 211-216.
- Lekcharoensuk C, Osborne CA, Lulich JP (2001) Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. *J Am Vet Med Assoc* 218, 1429-1435.
- Lund EM, Armstrong JP, Kirk CA y cols. (1999) Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *J Am Vet Med Assoc* 214, 1336-1341.
- Olby N. Disfunción miccional neurogénica (2006) En Agust JR. Consultas de Medicina Interna Felina Vol 5. Inter-Médica. Buenos Aires, Argentina. Pp 495-505.
- Osborne CA, Lulich JP, Kruger JM y cols. (2009). Analysis of 451,891 canine uroliths, feline uroliths, and feline urethral plugs from 1981 to 2007: perspectives from the Minnesota Urolith Center. *Vet Clin-Small Anim* 39, 183-197.
- Kruger JM, Osborne CA, Lulich JP. (2009) Changing paradigms of feline idiopathic cystitis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 39, 15-40.
- Osborne CA, Kruger JP, Lulich JP (1996) Feline lower urinary tract disorders. Definition of terms and concepts. *Vet Clin-Small Anim* 26,169-179.
- Osborne CA, Kruger JP, J. P. Lulich JP (1992) Feline matrix-crystalline urethral plugs: A unifying hypothesis of causes. *J Small Anim Pract* 33, 172-177.
- Osborne CA, Johnston GR, Polzin DJ y cols. (1984) Redefinition of the feline urologic syndrome: feline lower urinary tract disease with heterogeneous causes. *Vet Clin-Small Anim* 14,409-438.
- Reche Jr. A, Hagiwara MK, Mamizuka E (1998) Estudo clínico da doença do trato urinário inferior em gatos domésticos de São Paulo. *Braz. J Vet Res Anim Sci- São Paulo* 35, 69-74.
- Westropp JL, Buffington CAT (2004) Feline idiopathic cystitis: current understanding of pathophysiology and management. *Vet Clin-Small Anim Pract* 34, 1043-1055.