

Caso Clínico: Uso de stent ureteral en perros: reporte de 3 casos (2013).

Case report: Use of ureteheral stent in dogs: 3 cases (2013).

Joaquín Illanes¹ MV, Dip Med Anim Peq, Dip Imagnol; Rosario Ovalle² MV.

Recibido: 28 Diciembre 2014
Aprobado: 12 Febrero 2015

Resumen

Se describen tres casos de resolución exitosa de obstrucción ureteral asociada a azotemia en perros, a través de la implantación de un stent doble pigtail ureteral colocados a través de cistotomía durante el año 2013 en el Hospital Veterinario de Santiago. Los pacientes representan las tres formas de obstrucción: extramural, mural e intramural. El stent ureteral ha demostrado ser una herramienta fundamental en el manejo de la enfermedad ureteral en humanos, gatos y perros.
Palabra clave: uréter, stent, obstrucción uretral.

Abstract

Three cases of successful resolution of ureteral obstruction associated with azotemia are described in dogs, through the implementation of a double pigtail ureteral stent placed by cystotomy in 2013 at the Veterinary Hospital of Santiago. Patients represent the three forms of obstruction: extramural, mural and intramural. The ureteral stent has proven to be an essential tool in the management of ureteral disease in humans, cats and dogs.
Key words: ureter, stent, ureteral obstruction.

INTRODUCCIÓN

La obstrucción ureteral es una condición seria que se produce en perros y gatos secundariamente a urolitiasis, neoplasias, estenosis, ligadura iatrogénica del uréter, trauma o edema post quirúrgico.¹ Como resultado de una obstrucción ureteral se produce hidronefrosis, la cual puede provocar un aumento de la presión hidrostática intra-renal, disminución de la función renal y azotemia, lo que potencialmente puede llegar a comprometer la vida del paciente, en particular cuando la función del riñón contralateral no es la adecuada.¹ Una obstrucción severa o prolongada puede llevar a una pérdida progresiva de la función renal

y, si esta es bilateral, puede manifestarse con signos de uremia.² La recuperación de la función renal es inversamente proporcional a la duración de la obstrucción,³ es por esto que debe ser manejada lo antes posible, antes de que ocurra un daño renal irreversible.^{4,5} Si se restaura la permeabilidad de un uréter completamente obstruido dentro de los próximos siete días, la función renal puede volver a la normalidad; si la obstrucción se corrige luego de dos semanas, el riñón afectado es capaz de recuperar el 50% de su funcionalidad; y si la obstrucción ureteral completa dura más de cuatro semanas, la función renal se perderá completamente.^{3,6}

¹ Servicio de Medicina Interna, Hospital Veterinario de Santiago.
² Residente de Segundo año, Hospital Veterinario de Santiago.

La obstrucción puede ser clasificada como intraluminal, mural y extramural. Además, se pueden clasificar según si es aguda o crónica, estática o dinámica, parcial o completa y por su localización. La obstrucción intraluminal es la causa más común de obstrucción ureteral en perros y gatos. Generalmente, es producida por cálculos ureterales, sin embargo, ésta también puede ser producida por coágulos y procesos inflamatorios, particularmente en los gatos. La obstrucción mural puede ser resultado de una estenosis, neoplasia (primaria o metastásica), ureterocele, pólipos fibroepiteliales y ureteritis proliferativa. Por otra parte, la obstrucción extramural se produce por lesiones ocupantes de espacio retroperitoneal, ligaduras ureterales iatrogénicas o patologías de la vejiga urinaria.⁵

Las manifestaciones clínicas de una obstrucción ureteral pueden ser agudas o crónicas y pueden ser producto de la azotemia y/o del dolor. El dolor es producido por una estimulación directa en el sitio de obstrucción y por el estrés inducido en el sistema colector y la cápsula renal. Los signos clínicos son a menudo inespecíficos y estos pueden incluir hiporexia o anorexia, letargia, vómitos, hematuria y dolor abdominal.⁵

Respecto al diagnóstico, la ecografía abdominal ha mostrado un marcado incremento en la capacidad de detectar pequeñas dilataciones de la pelvis y del uréter⁶. La dilatación de la pelvis renal es mejor identificada en el corte transverso, observándose un espacio anecoico alrededor de la cresta renal.⁷ En animales normales, la orina no se observa en la pelvis renal ni en el uréter; sin embargo, con equipos de alta resolución se puede observar la dilatación de pelvis leve producida por la diuresis normal.⁷ Un estudio reciente mostró que perros y gatos sin fluidos por vía endovenosa presentaron dilataciones de pelvis de 3 mm.⁸

El diagnóstico diferencial de un uréter dilatado incluye infección, obstrucción, ruptura ureteral, ureterocele y uréter ectópico.⁷ En algunos casos en que la ecografía, la urografía y la uretrocistografía no logran determinar la causa de la dilatación ureteral y de la pelvis renal, la pielocéntesis ecoguiada puede ser útil

para obtener muestra de orina para cultivo, administrar medio de contraste o proveer alivio temporal de la obstrucción.^{7,9}

La cateterización ureteral ha sido utilizada para una variedad de enfermedades en perros y gato, tales como ureterolitiasis, neoplasia obstructiva maligna, trauma y estenosis ureteral. Las indicaciones para la cateterización ureteral son cuatro: 1) permitir el flujo de orina desde la pelvis renal hacia la vejiga para derivar una obstrucción ureteral; 2) facilitar una dilatación ureteral pasiva (estenosis ureteral, estrechez o para ureteroscopias futuras); 3) disminuir la tensión del uréter durante o después de una cirugía (resección y anastomosis) y prevenir derrames o edema post operatorios; 4) Evitar obstrucción ureteral luego de la litotripsia por ondas de choque extracorpóreas de ureterolitos grandes y obstructivos o nefrolitos, término comúnmente llamado Steinstrasse.⁵

Los catéteres ureterales se colocan más comúnmente vía cistoscopia de forma retrógrada a través del orificio ureteral en la unión uréter-vesical. Además se pueden colocar de manera anterógrada de forma percutánea a través de la pelvis renal o mediante cirugía con las técnicas de cistotomía o ureterotomía.⁵

Antecedentes

Se describen tres pacientes con uso de stent ureteral en el período de estudio. El primero (canino 1), llamado Tommy, corresponde a un macho, entero, mestizo, ocho años, nueve kilos; la segunda (canino 2), llamada Lolita, una hembra, ovariectomizada, mestiza, 10 años, seis kilos; y la tercera (canino 3), llamada Pola, una hembra, de ocho años, Cocker Inglés, 11 kilos.

Motivo de consulta/Anamnesis actual

El paciente canino 1, consultó por un aumento de volumen perianal izquierdo que había sido diagnosticado como una hernia perianal en otra clínica, además de decaimiento, debilidad, anorexia y vómitos de curso dos días. El paciente canino 2

consultó por una segunda opinión, respecto al diagnóstico de enfermedad renal crónica terminal entregado en otra clínica (creatinina 7,35 mg/dl; rango de referencia 0,4-1,8 mg/dl)¹⁰, además de los signos de vómito, decaimiento y anorexia de siete días de curso; disuria, poliaquiuria y pigmenturia de curso 30 días. El paciente canino 3 consultó por disuria, poliaquiuria, pigmenturia y pérdida de peso de curso 30 días.

Examen físico

Al examen físico, las anormalidades del paciente canino 1 fueron depresión mental leve-moderada, halitosis urémica, dolor abdominal moderado, deshidratación de 7% y un aumento de volumen perianal izquierdo. El paciente canino 2, presentó halitosis urémica, deshidratación de 7% y dolor abdominal leve. El paciente canino 3, sólo presentó baja condición corporal (3/9).

Exámenes complementarios, tratamiento y evolución

Caso Canino 1.

Al ingreso, se realiza una ecografía abdominal y del aumento de volumen perianal, además de una medición de electrolitos. Se identificó hidronefrosis bilateral leve (pelvis renal 0,5 cm; menos de 3 mm),⁷ asociado a dilatación ureteral (entre 0,3 y 0,4 cm), ausencia de imagen vesical y prostática intrabdominal; en el área de aumento de volumen perianal izquierda se identificó la próstata y la vejiga urinaria distendida. Se estableció el diagnóstico de hernia perianal que comprometía próstata y vejiga, asociado a obstrucción uretral e hidronefrosis bilateral leve secundaria. En la medición de electrolitos se identificó hipercalcemia leve-moderada (7,2 mEq/L; rango normal: 3,5-5,5 mEq/L),¹⁰ sin cambios relevantes en el electrocardiograma. Se administró glucosa 30% (250 mg/kg/EV), seguido de insulina cristalina (0,1 UI/Kg), lográndose una disminución del potasio a 6,6 mEq/L; se repite la administración de insulina/glucosa, alcanzando un registro de potasio de 5,5 mEq/L. A continuación se realizó una sedación y se intenta el sondaje uretral, sin éxito. Se realizó una punción vesical percutánea, drenándose 320 ml de

orina. Luego de esta descompresión, se intentó nuevamente el sondaje uretral y resultó exitoso. En las pruebas de sangre se identificó azotemia (creatinina 9,8 mg/dl). Cuatro horas después el paciente ingresó a la cirugía de la hernia perianal. El cirujano describió que la vejiga estaba con signos de vitalidad disminuida, pero consideró que no requería una resección parcial. Luego del procedimiento, el paciente presentó una evolución favorable, recuperó el ánimo y apetito, y se corrigió la azotemia (creatinina 0,8 mg/dl). Se entregó el alta en 48 horas.

Ocho días después, el paciente regresó debido a decaimiento, un vómito, hiporexia y poliaquiuria. La dueña comentó que se mantuvo en buen estado hasta el día anterior. En la ecografía abdominal se observó hidronefrosis izquierda (pelvis renal: 2,5 cm), con dilatación ureteral que se interrumpía a nivel de una lesión con aspecto de granuloma ubicado en el área dorsal-izquierdo de la vejiga, además de la presencia de un cistolito (Imagen 1 y 2). En las pruebas de sangre se observó azotemia (creatinina 2,5 mg/dl); en el urianálisis se identificó bacteriuria y se inició terapia con antibióticos empíricos (amoxicilina con ácido clavulánico 20 mg/kg/BID y enrofloxacin 10 mg/kg/SID) a la espera del cultivo. Se sospechó de granuloma, adherencia y compresión extramural del uréter izquierdo debido a la pérdida de vitalidad de la vejiga herniada; se programó una neoureterostomía. En el procedimiento quirúrgico, el paciente presentó taquicardia supraventricular (FC: 220 lpm) y el anestesta indicó suspender la exploración; el cirujano sólo logró debridar las adherencias ureterales extraluminales y tomar una muestra para biopsia incisional del tejido descrito con aspecto de granuloma. En el estudio histopatológico se concluyó: severo proceso inflamatorio crónico con severa inflamación fibroblástica (Irene Claudia López, MV MSc, Laboratorio Histo-Vet).

Luego de 48 horas, el paciente evolucionó favorablemente; la pelvis renal se observó menos dilatada (0,5 cm) y desapareció la azotemia (creatinina: 0,8 mg/dl). En el cultivo de orina apareció *Enterococcus sp*, sólo sensible a tigeciclina. Dos días después se inició la terapia con este antibiótico (1,5



Imagen 1. Cistolito y cistitis (Dr. Nelson Pérez, servicio de Imagenología).



Imagen 2. Hidronefrosis riñón izquierdo (Dr. Nelson Pérez, servicio de Imagenología).

mg/kg primera dosis, luego 1 mg/kg/BID por siete días).

Dos semanas después de la última cirugía, el paciente asistió a control. La dueña comentó buen ánimo y apetito, pero acusó incontinencia urinaria. La pelvis renal se mantuvo en 0,5 cm. Se tomó un nuevo urocultivo y resultó positivo a *Cándida* sp. Se inició tratamiento con fluconazol (10 mg/kg/SID por seis semanas).³

Dos semanas después del último control, el paciente ingresó por decaimiento, anorexia y vómitos de curso 24 horas. En la ecografía abdominal se identificó líquido libre e hidronefrosis izquierda (pelvis renal: 2,4

cm). El análisis del líquido libre confirmó el uroabdomen (creatinina efusión/sangre: 10,1 mg/dl/2,6 mg/dl y K+ efusión/sangre: 9,4 mEq/L/ 7,1 mEq/L).¹¹ Se realizó una urografía excretora y una cistografía retrograda, definiéndose una perforación vesical. El paciente ingresó a cirugía con el objeto de cerrar el defecto vesical, reimplantar el uréter izquierdo a través de una neoureterocistotomía y retirar el cálculo vesical de 1,8 cm. El procedimiento se realizó de forma exitosa. Sin embargo, presentó una dilatación progresiva del uréter y la pelvis renal izquierda, llegando a 3,1 cm en siete días. El paciente se mantuvo azotémico, hiporéxico y decaído. Se estableció que presentó una obstrucción ureteral en la unión urétero-vesical, producto de la inflamación en el sitio de sutura. El análisis del cálculo entregó como resultado estruvita (fostato cálcico 18%, estruvita 82%). Frente a este escenario, se decidió la colocación de un catéter ureteral, por cistotomía. (C-Flex® Multi-Length Ureteral Stent Set, 8-20 cm, 3,7 Fr, Cook® Medical).

Durante el post quirúrgico, se realizaron controles ecográficos a diario con el objeto de cuantificar la dilatación pélvica, detectar filtración vesical y verificar la correcta posición del catéter. Luego de ocho días de la colocación del stent, no se produjo migración del catéter, no se encontró líquido libre abdominal y la pelvis renal disminuyó de 3,1 cm a 2,8 cm. Junto a lo anterior, el paciente mejoró su ánimo y apetito, corrigiéndose la azotemia (creatinina: 0,8 mg/dl).

Una semana luego del alta, el paciente continuaba de buen ánimo y apetito, pero mantenía la incontinencia. En la ecografía, el catéter mantenía una correcta posición y la pelvis renal izquierda disminuyó a 1,4 cm. Se tomó un nuevo cultivo de orina, que resultó positivo a *Citrobacter* sp y sensible a doxicilina; se inició el tratamiento con doxiciclina (10 mg/kg/SID) por 21 días. Dos semanas después, la dueña comentó que ya no existía incontinencia y la ecografía reveló una posición correcta del catéter, además de que la pelvis renal disminuyó a 1,1 cm. Un mes después, el paciente se mostró de buen ánimo y apetito, no existió incontinencia; el urocultivo fue negativo. El catéter se mantuvo

en correcta posición y la pelvis renal izquierda disminuyó a 0,7 cm. En el último control, luego de ocho meses con el stent ureteral, la pelvis renal izquierda no mostró aumento de la dilatación, no presentó azotemia, no mostró trastornos de la micción y no se evidenciaron signos de infección urinaria.

Caso Canino 2:

Al momento del ingreso, la paciente presentaba azotemia (creatinina: 10,1 mg/dl). En la ecografía abdominal se observó cistitis y presencia de cistolitos múltiples (el mayor de 4 cm); en el riñón izquierdo se observó hidronefrosis (pelvis: 1,2 cm), presencia de pielolito izquierdo de 0,9 cm, dilatación ureteral proximal (5 mm) que se extendía hasta la presencia de ureterolito de 4 mm de ancho, ubicada a 4 cm de la unión urétero-pélvica. En el riñón derecho se observó dilatación pélvica (0,5 cm) con pielolitos de 0,7 cm y signos de atrofia renal. En la urografía excretora, realizada 36 horas después del ingreso, se observó dilatación de pelvis renal izquierda (1,8 cm), con el uréter proximal dilatado y tortuoso hasta el ureterolito, y paso del contraste hasta la vejiga. En el riñón derecho se evidenció ausencia de la captación de contraste.

En cuanto al urianálisis, se evidenció isostenuria (densidad urinaria de 1.015) y un urocultivo con presencia de *Staphylococcus intermedius* sensible a todos los antibióticos testeados.

Respecto al tratamiento, se intentó, en primera instancia, la resolución de la obstrucción a través de el método no-quirúrgico, que consistió en el uso de relajantes ureterales (amitriptilina 1 mg/kg/día), diuréticos (manitol 15%: 250 mg/kg en 15 minutos, luego 60 mg/kg/hr durante 24 horas) y fluidoterapia (60 ml/kg/día). Además, frente a la sospecha de infección urinaria, se instauró una terapia empírica con antibiótico (amoxicilina + ácido clavulánico a dosis de 20 mg/kg/BID), a la espera del resultado del cultivo. Luego de 48 horas, la ecografía no mostró cambios en el posicionamiento del ureterolito, la hidronefrosis progresó (pelvis renal: 1,8 cm), la paciente se mantuvo anoréxica, decaída y la azotemia mostró una

diminución discreta (creatinina: 7,1 mg/dl). Se reconoció el fracaso del manejo médico y se programó para el día siguiente la colocación de un stent ureteral izquierdo a través de cistotomía.

En el procedimiento quirúrgico se retiraron los cistolitos; luego se realizó hidropropulsión retrógrada del uréter izquierdo, de modo de retirar el urolito desde la pelvis renal y, finalmente, se posicionó el stent.

Luego de 24 horas, la paciente permaneció decaída y anoréxica; la ecografía mostró que la pelvis renal disminuyó su dilatación a 1,4 cm, desapareció la dilatación ureteral y el catéter se mantuvo en correcta posición.

A las 48 horas, la paciente recibió pequeñas raciones de alimento y consumió agua de forma voluntaria. En la ecografía se observó que la pelvis renal disminuyó su dilatación a 1 cm y el catéter permaneció en correcta posición. La azotemia disminuyó de forma marcada (creatinina: 1,7 mg/dl). Se entregó el alta hospitalaria.

Dos semanas después, la paciente se mostró de buen ánimo y apetito, sin signos de tracto urinario bajo y el urocultivo resultó negativo. En la ecografía abdominal se observó una dilatación de la pelvis de 0,4 cm y el catéter en correcta posición.

Luego de 10 meses de seguimiento, la paciente se encontró clínicamente estable, la ecografía sin cambios respecto al último control mencionado y el valor de creatinina fue de 2,1 mg/dl, que corresponde a un fallo renal IRIS II.

Caso Canino 3:

En la ecografía abdominal se identificó hidronefrosis moderada bilateral (pelvis izquierda: 1,45 cm, pelvis derecha: 1,88 cm), con dilatación ureteral bilateral que se interrumpía a nivel del trigono vesical; en este punto se observó una lesión de aspecto neoplásico, con un engrosamiento marcado de la pared vesical (alcanzando un espesor de 1,66 cm), heterogénea, con áreas de calcificación

y altamente vascularizada al estudio doppler (Imagen 3, 4 y 5). En las pruebas de sangre se identificó azotemia (creatinina: 6,5 mg/dl); en el urianálisis densidad urinaria de 1.010 y el urocultivo resultó negativo.

Se decidió la colocación de stent ureterales bilaterales vía cistotomía y una biopsia incisional de la lesión del trigono. Debido a problemas de los familiares, la cirugía se realizó 10 días después del primer estudio ecográfico.

Al día siguiente del procedimiento quirúrgico, la paciente se mostró de buen ánimo y apetito. La ecografía abdominal denunció que permanecía la hidronefrosis y que empeoró, respecto a la ecografía de 10 días atrás (pelvis izquierda: 1,68 cm, pelvis derecha: 1,28 cm); los stent permanecían en correcta posición. Se entregó el alta luego de 48 hrs.

En el control realizado dos semanas después, la paciente se mantenía animada, con buen apetito, pero continuaba con poliaquiuria. En la ecografía control se observaron ambos stent bien posicionados, con una disminución considerable de la hidronefrosis (pelvis izquierda: 0,75 cm, pelvis derecha 0,6 cm). En el perfil renal se evidenció la resolución de la azotemia (creatinina 1,6 mg/dl). La biopsia concluyó: carcinoma de células transicionales, no papilar, infiltrativo (Federico Cifuentes MV MSc, Laboratorio ESPA Diagnóstico).

DISCUSIÓN

En el primer caso, la obstrucción ureteral se clasificó como extraluminal, siendo producida por la adherencia y granuloma formado entre la pared vesical dorsal y el uréter izquierdo distal, debido a la desvitalización de la pared vesical luego de la hipoperfusión inducida por la compresión vascular de la hernia perianal. En la literatura se describe un caso similar, que se produjo en una hembra canina de seis años que desarrolló una obstrucción ureteral parcial con hidronefrosis, producto de un granuloma que generó una compresión extraluminal. Esta lesión se atribuyó a una reacción inflamatoria a la sutura utilizada en una ovariectomía realizada cinco años



Imagen 3. Engrosamiento de pared vesical de aspecto neoplásico (Joaquín Illanes, servicio de Imagenología).



Imagen 4. Dilatación de pelvis renal en corte transversal medio previo a la colocación del stent ureteral (Joaquín Illanes, servicio de Imagenología).



Imagen 5. Dilatación de pelvis renal en corte transversal medio, 10 días después de la colocación del stent ureteral (Joaquín Illanes, servicio de Imagenología).

atrás.¹² En otro reporte, se publicó el caso de una hembra canina de nueve años, la cual se presentó con hidroureter e hidronefrosis bilateral como consecuencia de una estenosis ureteral bilateral en la zona del trigono vesical, producida por la presencia de material cicatricial del muñón uterino alrededor de la porción distal de ambos uréteres.¹³ En estos dos últimos casos, la cirugía ureteral no incluyó el uso de stent. Sin embargo, la literatura actual sostiene que la instauración de stent ureteral post-transplante renal en humanos, que tiene como objetivo evitar complicaciones en el sitio de sutura de la unión urétero-vesical, disminuye el riesgo de fístula y de estenosis.¹⁴

En el segundo caso, la obstrucción es intraluminal y asociada a la causa más común: urolitiasis.^{15,16} La justificación para el uso del stent ureteral como asistencia al procedimiento quirúrgico, se sustenta en evitar que el edema postquirúrgico – y eventualmente estenosis futura – del sitio en que el urolito estuvo alojado genere hidronefrosis y azotemia persistente. En humanos existe evidencia de que el uso de stent ureteral luego de litotripsia laser holmium por ureteroscopía que han resultado no-complicadas genera más perjuicios que beneficios.¹⁷ Sin embargo, existen consenso sobre su utilización dos situaciones: perforación ureteral y riñón único. En vista de la ausencia de filtrado en el riñón contralateral, la paciente del segundo caso debiera ser considerada bajo la justificación de riñón único. Un método alternativo frente a la obstrucción persistente por edema, es la colocación de un tubo de nefrostomía en el momento de la cirugía ureteral. Sin embargo, esta técnica implica una incomodidad para paciente y una exigencia de cuidado para el dueño. En el caso de la obstrucción ureteral en gatos por obstrucciones benignas (estenosis, ureterolitos y tapones muco-celulares), la evidencia actual sustenta fuertemente el uso del stent como asistencia a la cirugía ureteral tradicional.¹⁸

En el tercer caso, la obstrucción es intramural debido a neoplasia vesical. La utilización de stent ureteral para estos casos es considerada la técnica de elección.¹⁹ En la literatura veterinaria se describen 12 casos de resolución exitosa de la obstrucción ureteral

por neoplasia con el uso de stent ureteral a través de la vía anterógrada con guía fluoroscópica.⁴

Respecto a la azotemia, todos nuestros pacientes presentaron esta anomalía bioquímica al momento del diagnóstico de la obstrucción ureteral, siendo dos de ellas asociadas a obstrucción unilateral. En una revisión, el 83% de los gatos y el 50% de los perros se encontraban azotémicos al momento del diagnóstico de una obstrucción unilateral.^{2,7,12} Del mismo modo, en otro estudio con 12 pacientes en que se colocaron catéteres doble pigtail para el manejo de obstrucciones ureterales por neoplasia, el 50% presentó azotemia y disminución de la densidad urinaria previo al tratamiento con el catéter; en todos hubo una mejora en las concentraciones de NUS y creatinina previo al alta luego de la colocación del catéter; en los 10 pacientes (83%) en que se realizaron controles ecográficos seriados, el grado de hidronefrosis e hidroureter fueron mejorando.⁴

En el paciente canino 2, la azotemia se mantuvo luego de la desobstrucción; sin embargo, la disminución de la azotemia le permitió corregir las manifestaciones del síndrome urémico. Se describe que este evento puede ocurrir en el 40-50% de los gatos y entre el 25-50% de los perros.^{2,7}

Respecto a la disminución de la dilatación de la pelvis renal, todos nuestros pacientes mostraron mejorías notables, pero mantuvieron cierto grado de dilatación residual. En un estudio en el cual se colocaron catéter ureterales a 12 pacientes caninos con una obstrucción secundaria a carcinoma del trigono vesical, se realizaron ecografías seriadas a 10 de los pacientes, y todos evidenciaron una mejora de la hidronefrosis e hidroureter, no obstante, se observó una leve dilatación pélvica persistente en tres de estos pacientes, a pesar de la resolución de la obstrucción ureteral y mejora de las concentraciones séricas de NUS y creatinina.⁴

Para medicina veterinaria, la experiencia indica que la cateterización ureteral es considerada una opción de tratamiento a largo plazo para diversas causas de obstrucción

ureteral.²⁰ Si bien el fabricante recomienda no mantenerlo más de 3-6 meses en personas, existen reportes en los cuales han sido utilizados por más de cuatro años en perros y gatos.²⁰ En nuestros casos, recomendamos retirar el stent a los dos primeros pacientes, pero los familiares decidieron mantenerlos.

Respecto a las complicaciones se encuentran: la migración del catéter (< 5%), oclusión del catéter (< 5%) e infecciones del tracto urinario (< 10%) (20). En nuestros pacientes, hasta la fecha no hemos observado problemas de oclusión o de migración del catéter. Los primeros dos pacientes de nuestra serie presentaron infecciones urinarias, el primero de ellos a repetición, sin embargo consideramos que el principal factor de riesgo asociado no es la implantación del stent, sino la necesidad de sondaje uretral como parte del manejo intrahospitalario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Berent A, Weisse C, Todd K, Bagley D. Use of locking-loop pigtail nephrostomy catheters in dogs and cats: 20 cases (2004-2009). *Journal of American Veterinary Medical Association*; 2012, 241 (3): 348-357).

2. Lam N, Berent A, Weisse C, Bryan C, Mackin A, Bagley D. Endoscopic placement of ureteral stents for treatment of congenital bilateral ureteral stenosis in a dog. *Journal of American Veterinary Medical Association*; 2012, 240 (8): 983-990.

3. Ettinger S, Feldman E. Tratado de Medicina Interna Veterinaria, Enfermedades del perro y gato. Elsevier. USA; 2006: 1875-1879 y 1925-1926.

4. Berent A, Weisse C, Beal M, Brown D, Todd K, Bagley D. Use of indwelling, double-pigtail stents for treatment of malignant ureteral obstruction in dogs: 12 cases (2006-2009). *Journal of American Veterinary Medical Association*; 2001, 238(8): 1017-1025.

5. Bartges J, Polzin D. Nephrology and urology of small animals. Wiley-Blackwell. USA; 2001: 529-339 y 583-590.

6. Hardie E, Kyles A. Management of ureteral obstruction. *Veterinary Clinics of North America*; 2004, 34: 989-1010.

7. Mattoon J, Nyland T, Small animal diagnostic ultrasound. Elsevier. USA; 2015: 569-571.

8. D’Anjou M, Bedard A, Dunn M. Clinical significance of renal pelvic dilation in dogs and cats. *Veterinary Radiology and Ultrasound*; 2001, 52: 88–94.

9. Rivers B, Walter P, Polzin D. Ultrasonographic guided percutaneous antegrade pyelography: technique and clinical application in the dog and cat. *Journal of American Animal Hospital Association*; 1997, 33: 61–8.

10. Dibartola S. Fluid, electrolyte y acid-base disorders in small animal practice. Elsevier. USA; 2012: 92-119.

11. Stafford J, Bartges J. A clinical review of patophysiology, diagnosis and treatment of uroabdomen in the dog and cat. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*; 2013, 23(2): 216–229.

12. Kanazono S, Aikawa T, Yoshigae Y. Unilateral hydronephrosis and partial ureteral obstruction by entrapment in a granuloma in a spayed dog. *Journal of American Animal Hospital Association*; 2009, 45: 301-304.

13. Ruiz de Gopegui R, Espada Y, Majó N. Bilateral hydroureter and hydronephrosis in a nine year old female german sheperd dog. *Journal of Small Animal Practice*; 1999, 40: 224-226.

14. Gonzalo V, Rivero M, Trueba F, Martín M, De Castro C, Fernández E. Empleo del catéter doble J para la prevención de las complicaciones urológicas en el transplante renal. *Acta Urológica Española*; 2008, 32 (2): 225-229.

15. Kyles A, Hardie E, Wooden B. Clinical, clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in cats with ureteral calculi: 163 cases (1984–2002). *J Am Vet Med Assoc*; 2005, 226: 932–936.

16. Block G, Adams L, Widmer W. Use of extracorporeal shock wave lithotripsy for treatment of nephrolithiasis and ureterolithiasis in five dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association*; 1996, 208: 531–536.

17. Xu Y, Wei Q, Liu L. A prospective randomized trial comparing non-stented versus routine stented ureteroscopic holmium laser lithotripsy. *Saudi Medial Journal*; 2009, 30 (10): 1276-1280.

18. Berent A, Weisse C, Todd K, Bagley D. Technical and clinical outcomes of ureteral stenting in cats with benign ureteral obstruction: 69 cases (2006-2010). *Journal of American Veterinary Medical Association*; 2014, 244 (5): 559-576.

19. Uthappa M, Cowan N. Retrograde or anterógrada double-pigtail stent placement for malignant ureteric obstruction?. *Clinical Radiology*; 2005, 60: 608-612.

20. Berent A. Ureteral obstructions in dogs and cats: a review of traditional and new interventional and therapeutic options. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*; 2011, 21(2): 86-103.