



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES U.D.C.A

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA

**REPORTE DE CASO CLÍNICO COMO REQUISITO PARA LA FINALIZACIÓN DEL TRABAJO
ACADÉMICO DE 10° SEMESTRE**

**VARGAS MORENO, LINA PAOLA. ESTUDIANTE MEDICINA VETERINARIA UNIVERSIDAD DE
CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES**

UROLITIASIS POR ESTRUVITA EN CANINO SCHNAUZER DE 5 AÑOS DE EDAD

RESUMEN

Las principales funciones del sistema urinario son la formación, almacenamiento, filtración y eliminación de la orina (1). La urolitiasis afecta el sistema urinario en machos y hembras siendo más común en machos por sus características anatómicas, permitiendo que se originen diversas causas que producen inflamación y obstrucción del tracto urinario (2). La naturaleza de los cálculos varía en función del pH urinario y algunos minerales que cuando se presentan unas condiciones fisicoquímicas adecuadas pueden originar los agregados sólidos (2). El tratamiento depende de la presentación y características de la urolitiasis ya que existen numerosas sustancias cristalinas que pueden ser detectadas y para su eliminación puede llegar a ser necesario el manejo terapéutico, dietético, litotricia láser, endoscopia o la extracción quirúrgica del cálculo urinario (3).

En este artículo se reporta el caso de un canino macho de 5 años de edad de raza Schnauzer color sal pimienta que ingresa a la clínica de la UDCA, con estranguria, dolor a la palpación abdominal, orina turbia y vejiga pletórica, de acuerdo a los signos clínicos se propone como diagnóstico presuntivo urolitiasis y se decide realizar pruebas diagnósticas como ecografía, radiografía, parcial de orina y como resolución del problema se sugiere cistotomía, también se recomienda análisis del mineral de los urolitos y diferentes medidas terapéuticas.

PALABRAS CLAVE

Canino, urolitos, urolitiasis, vejiga, cistotomía.

ABSTRACT

The main functions of the urinary system are the formation, storage, filtration and elimination of urine (1). Urolithiasis affects the urinary system in males and females, being more common in males due to its anatomical characteristics, allowing various causes that produce inflammation and obstruction of the urinary tract to arise (2). The nature of the urinary calculus changes depending on the urinary pH and some minerals that, when adequate physicochemical conditions are present, can originate these solid aggregates (2). The treatment depends on the presentation and characteristics of urolithiasis, since there are numerous crystalline substances that can be detected, for its elimination may be necessary therapeutic or dietary handling, laser lithotripsy, endoscopy or surgical removal of urinary calculus (3).

In this article, you can read the case of a 5-year-old male canine, Schnauzer breed, pepper color, that enters the UDCA clinic, with strangury, pain on abdominal palpation, cloudy urine and plethoric bladder, according to the clinical signs the UDCA's veterinarians propose as presumptive diagnosis *Urolithiasis* and they decide to perform diagnostic tests such as ultrasound, radiography, urine sample. As a solution to the problem they suggest cystotomy, mineral analysis of uroliths and recommend different therapeutic methods.

KEY WORDS

Canine, uroliths, urolithiasis, bladder, cystotomy.

INTRODUCCIÓN

La urolitiasis es consecuencia de alteraciones hereditarias, congénitas o adquiridas subyacentes que provocan un aumento de la excreción urinaria de ciertos minerales y/o la predisposición a la formación de urolitos (3).

Se ha sugerido que algunos factores alimentarios, con un contenido de humedad y sodio bajos y un alto contenido de proteínas intervienen en el desarrollo de la urolitiasis por oxalato cálcico (4,5). Los alimentos industriales secos llevan asociado un riesgo aún mayor(1).

La incidencia y la composición mineral de los urolitos pueden estar influenciadas por una interacción compleja de múltiples factores como la edad, el sexo, la predisposición genética y la raza, la alimentación, el consumo de agua, el modo de vida y la presencia de infecciones del tracto urinario (ITU) (5,6).

La urolitiasis tiende a afectar a las razas más pequeñas con mayor frecuencia que a las grandes (1,5). La predisposición de las razas más pequeñas puede estar relacionada con su menor volumen de orina, menor número de micciones y por

tanto, mayor concentración de minerales (4). La predisposición racial a tipos específicos de minerales sugiere una base genética y suele estar correlacionada de forma significativa con el sexo (7,8).

La mayoría de las formas de urolitiasis son más frecuentes en los machos, mientras que la urolitiasis por estruvita tiene una elevada incidencia en las hembras, probablemente a causa de su mayor sensibilidad a padecer ITU bacterianas (5,9). La urolitiasis suele aparecer en los perros maduros, aunque el rango de edad es amplio (5). Los cálculos que contienen calcio (fosfatos y oxalatos) tienden a observarse en los perros de más edad (10).

Los signos clínicos de la urolitiasis se deben principalmente a la irritación de la mucosa del tracto urinario inferior, que provoca signos de cistitis y/o de uretritis (11). Los signos más frecuentes son hematuria, disuria, polaquiuria y estranguria (12).

Los cristales no son necesariamente representativos del tipo de urolito, ya que pueden estar influidos por una infección de bacterias ureasa positivas capaces de generar cristales de estruvita (1,13). La presencia de cristales depende del pH, la temperatura y la concentración de la orina; en general, los urolitos de estruvita están asociados con una orina alcalina, en especial si hay bacterias productoras de ureasa como lo son *Proteus* o *Klebsiella* (14). La formación de cálculos de urato y cistina tiende a ir asociada con un pH ácido o neutro. Por el contrario, el pH de la orina es un factor menos importante para la formación de oxalato cálcico (3,14).

Para llegar al diagnóstico correcto de dicha enfermedad, es necesario valerse de una serie de elementos tales como: examen físico e historia clínica, de pruebas de laboratorio (hemograma, urianálisis, química sanguínea (Alanino aminotransferasa ALT, Creatinina, Urea, Nitrógeno Ureico en sangre BUN) y estudios complementarios como ecografías y radiografías (14,15).

El análisis de orina habitualmente muestra proteinuria, hematuria y piuria; el pH urinario varía en función del tipo de cálculo, de la presencia o ausencia de infección y de la alimentación (16). En todos los pacientes con urolitiasis debe efectuarse cultivo de orina y antibiograma para determinar si hay una infección del tracto urinario primario o secundario (6,16). Si se efectúa una cistotomía para extraer los cálculos, es recomendable enviar una muestra de la mucosa vesical para cultivo y antibiograma (3,17).

Los protocolos de disolución van dirigidos a disolver el urolito o a impedir que siga creciendo mediante la reducción de la sobresaturación de la orina con sustancias calculógenas (18).

Los urolitos presentes en la vejiga pueden tratarse mediante disolución médica, liberación de la obstrucción por retrohidropropulsión y cistotomía (19). Las modificaciones alimentarias permiten reducir la absorción intestinal y la excreción urinaria de cristaloides, además de modular el pH de la orina (16). El equilibrio entre distintos nutrientes (calcio, fósforo, sodio, acidificantes, fibra alimentaria y oxalato) depende de la formulación de la dieta (6,19).

REPORTE DE CASO

El día 22 de mayo de 2018 ingresa a la clínica veterinaria de pequeños animales de la universidad de ciencias aplicadas y ambientales (UDCA) paciente canino schnauzer de 5 años de edad, remitido para toma de ecografía y radiografía con énfasis en vías urinarias, exámenes de sangre cuadro hemático, Alanino aminotransferasa ALT, Creatinina, Nitrógeno Ureico en Sangre BUN y urianálisis completo. Según el reporte dado por el médico tratante inicial al examen clínico se evidenció peso: 7.6 Kg, Membranas Mucosas: ligeramente secas y rosas, Temperatura (T): 38.1°C, Frecuencia Respiratoria (FR): 20 respiraciones por minuto (rpm), Frecuencia Cardíaca (FC): 126 latidos por minuto (lpm), se observa dolor a la palpación abdominal, vejiga pletórica a la palpación y se logra evacuar orina de color marrón oscuro por medio de colocación de sonda urinaria, al realizar el vaciamiento de la vejiga se palpan estructuras de diferentes tamaños, el paciente manifiesta dolor moderado a la palpación de la vejiga. Se realiza palpación rectal y se encuentra próstata aumentada de tamaño principalmente lóbulo derecho.

De acuerdo a los hallazgos anormales encontrados por el médico tratante inicial es medicado con meloxicam 0.2 mg/kg vía subcutánea, penicilina procaínica, benzatínica y sódica a posología de 20.000 UI/kg vía intramuscular.

Se realiza ecografía donde se logra evidenciar como hallazgo anormal en vejiga pared trilaminar aumentada de tamaño, se observan 2 estructuras hiperecogénicas redondas de aproximadamente 1,41 cm por 1 cm que generan sombra acústica, por lo que son compatibles con urolitos (Ilustración 1). Seguido de esto se toma parcial de orina por cistocentesis para análisis.



Ilustración 1 Ecografía Vejiga (Se observan 2 estructuras hiperecoicas compatibles con urolitos de un tamaño aproximado de 1.42 cm por 1 cm que generan sombra acústica)

Se realiza radiografía latero/lateral y ventro/dorsal de abdomen donde se observa en vejiga 4 estructuras radiopacas de 14,38 mm y 11.32 mm compatibles con cálculos vesicales (Ilustración 2).

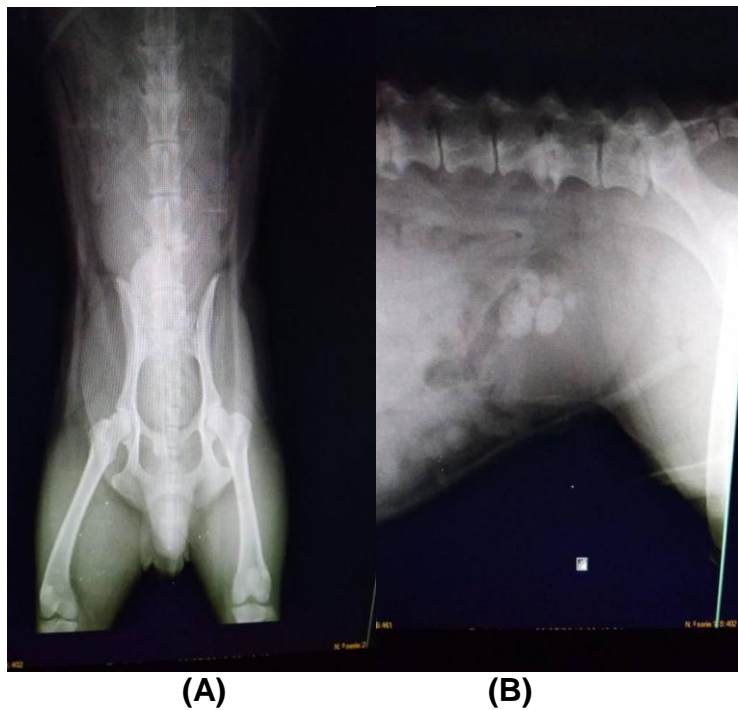


Ilustración 2 Placas radiográficas de abdomen proyección (A) latero lateral y Proyección (B) ventro dorsal. Se observa estructuras radiopacas compatibles con cálculos vesicales con un tamaño aproximado de 14.38 mm y 11.32 mm.

Se decide realizar paso de sonda urinaria para ayudar al vaciamiento de la vejiga por su estado pletórico obteniendo orina color amarillo oscuro.

Se realiza urianálisis obteniendo las siguientes alteraciones: Leucocitos: 500/uL; Proteína: 100 mg/dL; Eritrocitos: 250/uL, Leucocitos: 4+; Células de transición: ocasionales, Eritrocitos crenados: ocasionales; Eritrocitos no crenados: ocasionales; Bacterias: 2+ (Cocos); Fosfatos triples: ocasionales 2+ (Tabla 1).

De acuerdo a las alteraciones observadas se propone como diagnostico presuntivo cálculos vesicales; e infección del tracto urinario.

Tabla 1 Resultados parcial de orina

PARCIAL DE ORINA					
COLOR	AMARILLO	ASPECTO	TURBIO	HELLER	POSITIVO
METODO DE MUESTREO	CISTOCENTESIS	CANTIDAD (ML)		7,5 ML	
EXAMEN QUIMICO			SEDIMENTO URINARIO		
GE (Refractometría)	1,034	Estructura	Cantidad	Observaciones	
pH	8	Células escamosas			
Leucocitos/uL	500	Células de transición	OCASIONALES		
Proteína (mg/dL)	100	Células renales			
Glucosa (mg/dL)	NEG	Eritrocitos crenados	OCASIONALES		
Cuerpos cetónicos (mg/dL)	NEG	Eritrocitos no crenados	OCASIONALES		
Urobilinogeno (mg/dl)	NORMAL	Leucocitos	4+		
Bilirrubina (mg/dl)	NEG	Espermatozoides			
Eritrocitos/uL	250	Cilindros granulares			
		Gotas de grasa			
		Fosfatos triple	OCASIONALES		
		Levaduras en gemación			
		Fosfatos triple amorfos	2+		
		Bacterias	2+	COCOS	
		Moco			

Fuente Laboratorio Clínico UDCA

Se realiza cuadro hemático se obtienen las siguientes alteraciones: Leucocitosis: $14.20 \times 10^3/\mu\text{L}$; Neutrofilia: $11,64 \times 10^3/\mu\text{L}$; Proteinuria: 9.2 g/dl, estas alteraciones son relacionadas con el proceso de inflamación que se está llevando a cabo en el organismo. (Tabla 2)

Tabla 2 Resultados cuadro hemático

CUADRO HEMATICO CANINO										
ERITROGRAMA			VALOR	RANGO	LEUCOGRAMA			%	ABSOLUTO	RANGO
Eritrocitos x 10^6	7.16	4,5 - 10,3	Leucocitos x $10^3/\mu\text{L}$	*****	14,2	7,3 - 13,0	Mielocitos	0,00	0,00	0,0
Hemoglobina mg/dl	18.9	10,0 - 17,0	Metamielocitos	0,00	0,00	0,0	Bandas x $10^3/\mu\text{L}$	0	0,00	0,0 - 0,1
Hematocrito %	50.0	38,0 - 52,0	Neutrófilos x $10^3/\mu\text{L}$	82	11,64	4,6 - 9,5	Linfocitos x $10^3/\mu\text{L}$	11	1,56	1,2 - 3,4
VCM fl	69.8	60,0 - 77,0	Monocitos x $10^3/\mu\text{L}$	4	0,57	0,0 - 1,4	Eosinofilos x $10^3/\mu\text{L}$	3	0,43	0,0 - 1,3
HCM pg	26.4	13,0 - 26,0	Basófilos x $10^3/\mu\text{L}$	0	0,00	0,0 - 0,1	MORFOLOGIA LEUCOCITARIA			
CHMC %	37.8	30,0 - 36,9								
RDWC %	16.6	13,0 - 18,0								
Reticulocitos %	NM*	< 1,5								
Reticulocitos (Abs)x $10^3/\mu\text{L}$	NM*	< 80,0								
Metarubricitos /100 Leuc	0.0	0,0								
MORFOLOGIA ERITROCITARIA										
TROMBOGRAMA			VALOR	RANGO	PROTEINOGRAMA			VALOR	RANGO	
Plaquetas x $10^3/\mu\text{l}$	231,0	200,0 - 400,0	Proteína total g/dl	9,2	5,5 - 7,0	Fibrinógeno mg/dl	NM	200,0 - 400,0		
Plaquetrocrito %	20,1	12,0 - 38,0	Prot/fib (mg/dl)	#¡VALOR!	<1,0 Inflam; >1-5 Deshidr	PLASMA				
VPM fl	8,7	9,0 - 13,0								
PDWC %	37,2	21,2 - 47,2								
Agregados plaquetarios		Macroplaquetas	HEMOGLOB	ICTERICO	INCOLORO	LIPEMICO				
Plaquetas activadas		Microplaquetas		Ligeramente						
Plaquetas vacuoladas		Granulaciones								

En el análisis de ALT, BUN y creatinina no se reportan alteraciones por lo que se presume que no hay daño a nivel renal ni hepático (Tabla 3).

Tabla 3 Resultados química sanguínea

QUIMICA CLINICA CANINO							
ANALITO	UNIDADES	RESULTADO	RANGO	ANALITO	UNIDADES	RESULTADO	RANGO
ALT	U/L	46.6	<102,0	BILIRRUBINAS			
AST	U/L	NM*	<66,0	TOTAL	MG/DL	NM*	0,1 - 0,5
GGT	U/L	NM*	0,0 - 7,0	DIRECTA (CONJ)	MG/DL	NM*	0,06 - 0,12
FAS	U/L	NM*	10,6 - 100,7	INDIRECTA (NO CONJ)	MG/DL	NM*	0,01 - 0,49
BUN	MG/DL	22.8	10,0 - 28,0	PROTEINOGRAMA			
CREATININA	MG/DL	0.6	0,5 - 1,5	PROTEINAS TOTALES	G/DL	NM*	5,2 - 8,2
GLUCOSA	MG/DL	NM*	74,0 - 143,0	ALBUMINA	G/DL	NM*	2,2 - 3,9
TRIGLICERIDOS	MG/DL	NM*	53,1 - 106,2	GLOBULINAS (CALC)	G/DL	NM*	2,5 - 4,5
COLESTEROL	MG/DL	NM*	115,6 - 253,7	RELACION A/G	CALCULADA	#¡VALOR!	0,78 - 1,46
SODIO	MMOL/L	NM*	140,2 - 153,9	AMILASA	U/L	NM*	500 - 1500
POTASIO	MMOL/L	NM*	3,8 - 5,6	NH3	uM/L	NM*	0,0 - 98,0
CLORO	MMOL/L	NM*	102,1 - 117,4	LIPASA	U/L	NM*	200 - 1800
CALCIO	MG/DL	NM*	9,0 - 11,3	SUERO			
FOSFORO	MG/DL	NM*	2,6 - 6,2	HEMOGLOB	ICTERICO	INCOLORO	LIPEMICO
CK	U/L	NM*	40,0 - 250,0				
LDH	U/L	NM*	0,0 - 236,0				

Fuente Laboratorio Clínico UDCA

De acuerdo a los hallazgos al examen clínico, ecografía, radiografías, resultados de exámenes sanguíneos y urianálisis, se informa y se sugiere al propietario que se debe realizar cistotomía para el retiro de cálculos vesicales por lo que el propietario decide realizar el procedimiento en la clínica veterinaria UDCA y se programa para el día 24 de mayo, no se instaura tratamiento ya que la cirugía será en dos días.

El 24 de mayo ingresa paciente en ayunas a procedimiento quirúrgico donde se realiza Pre-medicación intravenosa con xilacina (0,2 mg/kg), tramadol (2mg/kg), cefalotina (20mg/kg), meloxicam (02 mg/kg); se realiza mantenimiento con propofol (3mg/kg) via intravenosa e isoflurano al 2%; y fluidoterapia con lactato de ringer (5 ml/kg/h). Los procedimientos tienen una duración de 90 minutos donde se realizó retrohidropulsión con solución salina y cistotomía, en los cuales el paciente se mantiene con constantes estables y condición anestésica favorable, durante el procedimiento quirúrgico se extraen dos cálculos vesicales de aproximadamente 1cm por 1cm, cuatro cálculos de 0.3 cm por 0.3 cm y fragmentos que son enviados a laboratorio para la identificación de tipo de mineral.

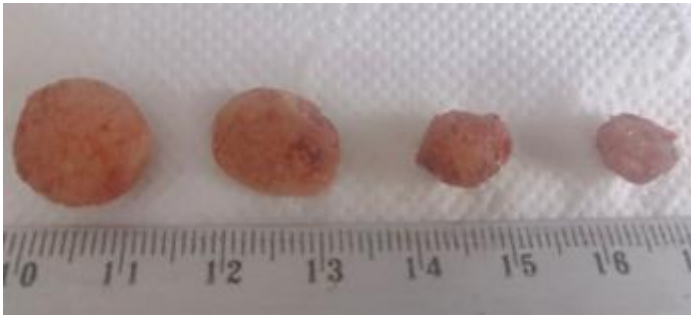


Ilustración 3 Cálculos vesicales extraídos durante procedimiento que son enviados a laboratorio para identificación de tipo de mineral – Fuente Laboratorio Clínico Petslab

El paciente presenta condición post-anestésica favorable, sin embargo presenta hiper-excitación y se decide poner una dosis de acepromazina con posología de 0.05 mg/kg e ingresa al área de hospitalización con sonda urinaria y el siguiente tratamiento (Tabla 4).

Tabla 4 Tratamiento intrahospitalario

Tratamiento	Posología	Vía	Frecuencia	Duración
Cefalotina	20 mg /Kg	Intravenosa	Dos veces al día	5 días
Meloxicam	0.1 mg /Kg	Subcutánea	Una vez al día	3 días
Furosemida	3 mg /Kg	Intravenosa	Dos veces al día	5 días

El día 24 de mayo en las horas de la noche se evidencia dolor moderado a nivel de la herida quirúrgica presencia de edema de aproximadamente 3 cm por 3 cm con secreción sero-sanguinolenta moderada.

La cantidad de orina obtenida del 24 al 25 de mayo es aproximadamente de 150 ml en 1 hora y el color es amarillo claro, lo cual es normal debido al proceso de diuresis pos obstructiva.

El día 25 de mayo en las horas de la mañana se observan constantes fisiológicas en rango y se decide adicionar el siguiente tratamiento debido a los hallazgos encontrados la noche anterior (Tabla 2).

Tabla 5 Tratamiento adicional intrahospitalario 25 de mayo 2018

Tratamiento	Posología	Vía	Frecuencia	Duración
Metronidazol	20 mg /Kg	Intravenoso	Dos veces al día	4 días
Omeprazol	0.7 mg /Kg	Intravenoso	Dos veces al día	4 días
Tramadol	2 mg /Kg	Subcutáneo	Dos veces al día	4 días
Paños sulfato	-	Tópico	Tres veces al día	4 días

El día 26 de mayo se evidencian constantes fisiológicas en rango y en las horas de la noche el paciente se retira la sonda urinaria por lo tanto se decide observar la evolución sin sonda, se evidencia dolor mínimo a la manipulación de la herida quirúrgica y disminución del edema.

El día 27 de mayo en las horas de la mañana se observa orina de color amarillo claro, sin embargo presenta tenesmo urinario, mínimo dolor a la digito-presión de la herida quirúrgica, se realiza una ecografía de control donde se evidencia engrosamiento de la pared vesical con presencia de una estructura hiperecoica en su interior de aproximadamente 1.5 cm de diámetro sin embargo no genera sombra acústica; estos hallazgos son compatibles con el proceso normal postquirúrgico, por la presencia de coágulos y fibrina, por lo que no se instaura nada adicional y se continua con el tratamiento previo.

Tabla 6 Constantes Fisiológicas Intrahospitalaria

Constantes Fisiológicas	FECHAS DE HOSPITALIZACIÓN									
	24-may-18		25-may-18		26-may-18		27-may-18		28-may-18	
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
Temperatura	38.6°C	38.8°C	38.8°C	38.9°C	38.8°C	38.9°C	39.1°C	38.7°C	38.8°C	
Frecuencia Cardíaca (lpm)	128	126	130	130	132	126	128	134	130	
Frecuencia Respiratoria (rpm)	26	30	28	30	32	30	26	28	30	
Pulso	FSC	FSC	FSC	FSC	FSC	FSC	FSC	FSC	FSC	
Membranas Mucosas	Rosas	Rosas	Rosas	Rosas	Rosas	Rosas	Rosas	Rosas	Rosas	
Actitud	Alerta	Deprimido	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	
Apetito	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Sed	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Orina	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Defeca	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Vomito	No	No	No	No	No	No	No	No	No	
Deshidratación	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	

El día 28 de mayo en las horas de la mañana se realiza el examen clínico donde se observan constantes fisiológicas en rango, mínimo dolor a la manipulación de la herida quirúrgica con presencia de leve edema, sin embargo se decide dar de alta

al paciente con la siguiente medicación y se programa control para el día 2 de junio (Tabla 4).

Tabla 7 Tratamiento de alta

Tratamiento	Posología	Vía	Frecuencia	Duración
Tramadol	2 mg/ kg	Oral	Dos veces al día	5 días
Cefalexina	20 mg / kg	Oral	Dos veces al día	4 días
Metronidazol	20 mg/ kg	Oral	Dos veces al día	7 días
Furosemida	2.5 mg/Kg	Oral	Una vez al día	5 días
Limpiezas clorhexidina	-	Tópico	Dos veces al día	7 días
Paños sulfato	-	Tópico	Dos veces al día	7 días
Uso de collar isabelino	-	-	Uso permanente	7 días

El día 30 de mayo se reciben resultados de análisis del tipo de mineral de los cálculos vesicales donde reportan al examen macroscópico color: amarillo, olor: Sui Generis (SG), forma: redonda, tamaño: 1cm. al examen microscópico se observa fosfato triple (Ilustración 4)

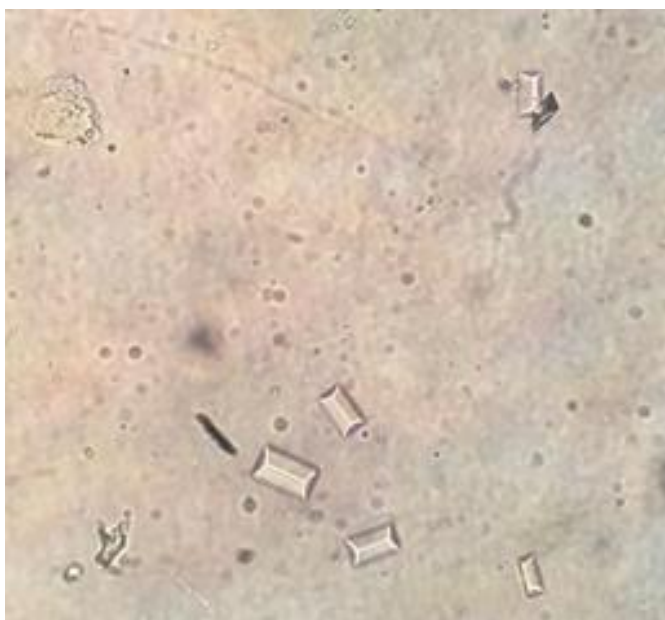


Ilustración 4 Imagen microscópica de cálculos vesicales, se reporta al examen macroscópico color amarillo, olor sui generis, forma redonda, tamaño 1cm, al examen microscópico estruvita. - Fuente Laboratorio Clínico PetsLab

El día 2 de junio el paciente ingresa a control posquirúrgico el propietario reporta que se le está realizando el tratamiento como se le indicó, limpiezas en el área quirúrgica y paños con sulfato de magnesio. Al examen clínico se evidencian constantes en rango FC: 126 lpm, FR: 30 rpm, T: 38.7°C, MM: Rosas, Pulso:

Fuerte Simetrico Concordante (FSC), se procede a realizar limpieza de la herida quirúrgica con clorhexidina, encontrándose en buen estado por lo que se decide retirar los puntos y se continua el siguiente tratamiento (Tabla 5).

Tabla 8 Tratamiento Indicado luego del 2do control

Tratamiento	Posología	Vía	Frecuencia	Duración
Cefalexina	20 mg / kg	Oral	Dos veces al día	4 días más
Metronidazol	20 mg/ kg	Oral	Dos veces al día	6 días más
Clorhexidina	-	Tópico	Dos veces al día	5 días más
Hill's c/d	½ Lata	Oral	Dos veces al día	Inicialmente 1 mes

Se programa control para el día 9 de junio, sin embargo el propietario no se reporta nuevamente en la clínica, por lo que se pierde total seguimiento del paciente.

DISCUSIÓN

La urolitiasis es una alteración que consta de la formación de piedras en el tracto urinario, más comúnmente en las vías urinarias bajas, consecuencia de diferentes alteraciones en el tracto urinario (15). En la presentación de este padecimiento existen diferentes factores de riesgo tales como lo son la raza donde presentan predisposición caninos de razas pequeñas y medianas como lo son cocker spaniel poodle, schnauzer, entre otros, los machos, con edad media de 2 a 8 años, alteraciones en el funcionamiento del tracto urinario, infecciones urinarias así como cambios en el pH urinario y la dieta (20–22). De acuerdo a la revisión de literatura y el caso actual se desarrolla en un canino schnauzer macho de 5 años de edad, lo cual concuerda con la predisposición descrita por varios autores.

Las manifestaciones clínicas que se presentan en la urolitiasis dependen del número y tipo de los cálculos que se hallan en la vejiga y se deben principalmente a la irritación de la mucosa del tracto urinario inferior entre ellos hay disuria, estranguria, polaquiuria y hematuria (20,23,24). Muestra de eso, es el paciente del caso actual que los signos clínicos que presentó al momento de llegar a la clínica fueron disuria, estranguria y hematuria.

Para un correcto diagnóstico es imprescindible hacer una evaluación precisa, teniendo en cuenta la utilización de todos los exámenes paraclínicos como lo son

exámenes sanguíneos, radiografía, ecografía, parcial de orina, para así descartar infecciones del tracto urinario, enfermedad renal, urolitos, entre otros (25). En el caso del paciente actual se utilizaron todos los recursos, es decir, análisis de cuadro hemático, ALT, BUN, creatinina, radiografía, ecografía, parcial de orina para un diagnóstico exacto.

La radiografía o la ecografía están indicadas para verificar la presencia de urolitos, así como para su localización, número, tamaño, densidad radiológica y forma; Sólo los urolitos de más de 3 mm se detectan mediante radiografía o ecografía abdominal (19,25). Para el caso clínico tratado la realización de ecografía y radiografía fueron la prueba diagnóstica más exacta ya que se pudieron observar las diferentes estructuras las cuales eran compatibles con cálculos vesicales, con tamaños bastante elevados que sobrepasan las medidas que indica la literatura para ser observadas, se debe tener en cuenta que en la radiografía se abarca un mayor campo de visión lo que permite ver la totalidad de cálculos vesicales a diferencia de la ecografía que por el movimiento no permite tener una cantidad exacta.

La resolución quirúrgica mediante cistotomía es una excelente alternativa en pacientes con serias alteraciones de la micción puesto que se logra extraer la totalidad de urolitos presentes en vías urinarias altas y bajas corrigiendo de forma inmediata el problema (17,25). Dado los resultados de exámenes paraclínicos, el tamaño de los urolitos en ecografía y radiografía y la valoración del médico tratante se decide realizar resolución quirúrgica debido al tamaño de los urolitos mediante cistotomía, obteniendo una evolución favorable para el paciente con una complicación mínima de edema a nivel de la herida quirúrgica por la manipulación durante el procedimiento.

El método de retrohidropulsión más eficiente se realiza durante la cirugía, una vez que se realiza la cistotomía, se introduce una sonda por el pene hasta la obstrucción y se introduce un dedo en el cuello de la vejiga para ocluir la uretra, la sonda se utiliza para inyectar la solución salina con suficiente fuerza para distender la uretra (5,26). Cuando se detecta la distensión al comienzo de la uretra, se libera la presión digital y la persona que controla la jeringa continúa inyectando y haciendo avanzar la sonda simultáneamente. El objetivo es empujar los cálculos a través de la uretra distendida de vuelta a la vejiga (5,17,26). Según lo que describe la literatura comparada a lo realizado en la práctica se pudieron obtener resultados favorables verificando que no quedaran residuos de urolitos.

La identificación exacta del tipo o tipos de minerales presentes en un urolito es fundamental para aplicar el régimen terapéutico y preventivo apropiado; Todos los urolitos recuperados deben de ser analizados en laboratorios especializados para

determinar la composición mineral de cualquiera de las cuatro capas que puedan estar presentes (3,12,27). Existen diversas técnicas disponibles para el análisis cuantitativo, que pueden ser microscopia y análisis de minerales (11,12). Como se presentó en el caso actual, los urolitos fueron enviados a laboratorio para su respectiva identificación de minerales donde se obtuvo como resultado estruvita.

El tratamiento depende de la presentación y característica de la urolitiasis, esta va desde el manejo terapéutico o dietético, mediante la técnica de retrohidropropulsión y hasta la extracción quirúrgica del cálculo urinario (20,28). De no poderse realizar antibiograma, los antibióticos indicados para una infección urinaria baja son: quinolonas, sulfatrimetropim, aminopenicilinas y algunos autores recomiendan cefalosporinas (1,3). Los resultados dependerán del tamaño del cálculo y de la dieta que debe ser baja en contenido mineral (5,9,15). En el caso del paciente en cuestión se realizó una aplicación de penicilina en otra clínica sin embargo no se continuo el tratamiento debido a indicación del médico tratante actual, por lo tanto el tratamiento se llevó a cabo con cefalotina que también es indicado para infecciones urinarias, además de medicamentos para manejo del dolor.

El tratamiento nutricional de las urolitiasis dependerá del tipo de urolito, el tratamiento de las urolitiasis por estruvita requiere la combinación de una dieta calculolítica específica y una antibioterapia prolongada cuando se asocia a infecciones bacterianas, que es lo más común en el perro (6,29). En este caso se recomendó dieta (Hill's c/d) que ayuda a reducir el riesgo de que los perros desarrollen cálculos de estruvita y oxalato cálcico por segunda vez.

La dieta calculolítica debe administrarse al menos durante un mes después de la extracción o dilución de los urolitos de estruvita porque aún pueden quedar cálculos demasiado pequeños para su detección radiográfica (29). Sin embargo en este caso, no se puede realizar seguimiento del paciente a largo plazo ya que no se logró contactar con el propietario de nuevo.

CONCLUSIONES

La urolitiasis en caninos es una patología bastante común que debe ser diagnosticada a tiempo ya que puede traer ciertas complicaciones a futuro, es importante hacer el correcto uso de exámenes paraclínicos y ayudas diagnosticas como lo son la radiografía, ecografía, urianálisis, exámenes sanguíneos para así confirmar el diagnóstico y proceder con el procedimiento quirúrgico si es necesario. Es esencial realizar un examen cuantitativo y cualitativo de los urolitos para aplicar un tratamiento adecuado.

El procedimiento quirúrgico es una buena opción siempre y cuando los urolitos tengan un tamaño considerable y es recomendable realizar la técnica de retrohidropulsión para verificar la limpieza completa y no se genere de nuevo una obstrucción uretral, ya que de esta manera se disminuirán complicaciones o recurrencias a futuro.

Es importante realizar un cambio de dieta que favorezca al paciente de acuerdo a los resultados del examen de los urolitos, teniendo en cuenta dietas bajas en minerales, para evitar de nuevo la formación de cálculos vesicales.

El adecuado manejo clínico de la urolitiasis exige el conocimiento de la composición química del cálculo que padece el paciente ya que sin esa información, el tratamiento médico debe basarse en la sospecha y no en la evidencia y la eliminación quirúrgica resuelve solo el problema presente en el momento pero no tendrá demasiado recorrido pues no se podrá poner en marcha las medidas correctoras para prevenir las recurrencias de aparición.

BIBLIOGRAFÍA

1. Olin SJ, Bartges JW. Urinary Tract Infections. Treatment/Comparative Therapeutics. Vet Clin North Am - Small Anim Pract [Internet]. Elsevier Inc; 2015;45(4):721–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.02.005>
2. Cruz V, Aguilar R. Urolitiasis canina. Intranet2FmvzUnamMx [Internet]. :20–5. Available from: http://intranet2.fmvz.unam.mx/biblioteca/informes/pequenas/CONTRERAS CRUZ VICTORIA ALETHIA_PEQUENAS ESPECIES_2008/INFORME.pdf
3. Stevenson A, Rutgers C. Manejo nutricional de la urolitiasis canina. Encicl la Nutr Clínica Canina. 2008;301–33.
4. Callens AJ, Bartges JW. Urinalysis. Vet Clin North Am - Small Anim Pract. 2015;45(4):621–37.
5. Langston C, Gisselman K, Palma D, McCue J. Methods of urolith removal. Compend Contin Educ Vet. 2010;32(6):E1–8.
6. Spencer C, Main C. Diagnosis and Management of **Canine Urolithiasis**. Vet Nurs J [Internet]. 2003;18(1):26–30. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17415349.2003.11013213>
7. Suarez M, Bertolani C, Avellaneda A, Tabar M. Las Vias Urinarias “Tan Sencillas Como Complejas.” Avepa. 2013;37.
8. Gaber E, El-khamary A, Abdelwahed R. Tube Cystostomy VS Bladder

- Marsupialization : Clinical and Ultrasonographic Evaluation in Dogs. Alexandria J Vet Sci. 2014;16–27.
9. Palma D, Langston C, Gisselman K, McCue J. Canine struvite urolithiasis. *Compend Contin Educ Vet.* 2013;35(8):457–8.
 10. Baciero G. Manejo de la urolitiasis canina. *Comun científica R Canin Ibérica, SA.* 2015;38–41.
 11. Chew DJ, Dibartola SP. Interpretación del Urianálisis Canino y Felino.
 12. Moore A. 5 Análisis cuantitativo de los cálculos urinarios. 2007;17(1):22–7.
 13. Fontbonne a. Canine urolithiasis. *J Reprod Fertil.* 2011;29–31.
 14. Khan I, Khan MA, Chaudhary AS, Ali MM, Imran M, Ijaz M, et al. Evaluation of different suturing techniques for cystotomy closure in canines. *J Anim Plant Sci.* 2013;23(4):981–5.
 15. Adagio L, D'Amico G. UROLITIASIS VESICAL. PRESENTACION DE CALCULOS DE ESTRUVITA EN UN CANINO Adagio, LI; D'Amico, G I I Clínica de Pequeños Animales. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLPam. UNLPam. 1999;23:125–9.
 16. Hecht S. Diagnostic Imaging of Lower Urinary Tract Disease. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract [Internet]. Elsevier Inc;* 2015;45(4):639–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.02.002>
 17. Ragety G. Cirugía De La Vejiga Urinaria En Perros Y Gatos: Consejos Y Trucos. *Cent Hosp Vet FREGIS [Internet].* 2017;1–4. Available from: <http://www.sevc2017.com/images/sevc/pdf/cirugia-de-la-vejiga-en-perros-y-gatos-trucos-y-consejos.pdf>
 18. Mariano A, Penninck D, Sutherland-Smith J, Kudej R. Ultrasonographic evaluation of the canine urinary bladder following cystotomy for treatment of urolithiasis. *J Am Vet Med Assoc.* 2018;252(9):1090–6.
 19. Raditic DM. Complementary and Integrative Therapies for Lower Urinary Tract Diseases. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract [Internet]. Elsevier Inc;* 2015;45(4):857–78. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.02.009>
 20. Ramírez Lechado BR, Ruíz Mendoza CR. Identificación de urolitiasis o cristaluria en caninos en la ciudad de León – Nicaragua 2014-2015. *Univ Nac Auton Nicar UNAN-LEON.* 2015;1–56.
 21. Bartges JW, Callens AJ. Urolithiasis. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 2015;45(4):747–68.
 22. Del Ángel Caraza J, Mendoza López C, Quijano Hernández I. Epidemiología

de la Urolitiasis en México. Memorias Hill's [Internet]. 2015;V:1–12. Available from: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/58002>

23. Sanchez I, Zea P, Alvarez T, Monge J, Parra K. Urolitiasis vesical en un canino French Poodle. REDVET Rev electrónica Vet. 2016;17(11):1–8.
24. Rodríguez Díaz M. Aportaciones al conocimiento de la urolitiasis canina y felina en España. Univ León [Internet]. 2010;61–79. Available from: [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5757/Tesis María Rodríguez.pdf?sequence=1](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5757/Tesis%20María%20Rodríguez.pdf?sequence=1)
25. Tacuri Lazcano A. REPORTE DE UN CASO CLÍNICO DE UROLITIASIS VESICAL EN CANINOS MEDIANTE ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO CLÍNICO CON RESOLUCIÓN QUIRURGICA. Univ TÉCNICA MACHALA UNIDAD. 2015;1–29.
26. Brun M V., Oliveira ST, Messina SA, Stedile R, Oliveira RP. Laparoscopic cystotomy for urolith removal in dogs: Three case reports. Arq Bras Med Vet e Zootec. 2008;60(1):103–8.
27. Access O. Review on Canine Urolithiasis. Am Res J Vet Med. 1996;1(1):1–7.
28. Ulrich LK, Osborne CA, Cokley A, Lulich JP. Changing Paradigms in the Frequency and Management of Canine Compound Uroliths. Vet Clin North Am - Small Anim Pract. 2009;39(1):41–53.
29. Baciero G. Urolitiasis Caninas. Axón Vet [Internet]. 2011;43:6. Available from: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/auxiliarveterinario/43/AV_43_Urolitiasis_caninas.pdf