

Pasantía con énfasis en Medicina Interna en el Área de Pequeñas Especies, en
la Clínica Veterinaria Animal Hospital.

Trabajo de grado para optar por el título de Médica Veterinaria

María Eulalia Pérez Giraldo.

Asesor

José Fernando Ortiz Álvarez

MV; Esp. Clin; MSc.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas – Antioquia

2018.

Índice

Resumen	7
Introducción	8
Objetivos.....	10
Objetivo general	10
Objetivos específicos.....	10
Presentación del caso clínico	11
Motivo de consulta	11
Examen clínico especial	12
Detalles del examen clínico especial.....	13
Lista de problemas	13
Diagnóstico diferencial	13
Diagnóstico presuntivo	13
Plan diagnóstico	13
Plan terapéutico	14
Hemoleucograma y química sanguínea	14
Descripción del sondaje urinario	15
Evolución.....	20
FLUTD	25
Definición.....	25

Perfil del paciente	25
Epidemiología	26
Signos clínicos	27
Causas de FLUTD	28
Cistitis idiopática felina	28
Epidemiología.....	28
Signos clínicos	28
Fisiopatología	29
Urolitiasis y tapones uretrales	33
Fisiopatología	33
Infecciones del tracto urinario (ITU)	35
Predisposición	36
Fisiopatología	38
Neoplasias de las vías urinarias inferiores	38
Signos clínicos	39
Alteraciones congénitas	39
Métodos diagnósticos	40
Pruebas de laboratorio	40
Electrocardiografía (ECG)	40
Urianálisis.....	41

Imagenología.....	42
Tratamiento del paciente con FLUTD.....	43
Tratamiento para obstrucción uretral.....	44
Tratamiento para cistitis idiopática felina.....	47
Fármacos indicados en el uso de la cistitis idiopática felina.....	49
Tratamiento de infecciones urinarias.....	51
Tratamiento de las neoplasias de las vías urinarias inferiores	52
Discusión	53
Referencias	58

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Sonda urinaria para gato con abertura lateral.	16
Ilustración 2. Exposición del pene.	17
Ilustración 3. Avance de la sonda urinaria a través de la uretra.	17
Ilustración 4. Unión de las alas de la sonda	17
Ilustración 5. Vista externa de la sonda y sus alas.	18
Ilustración 6. Sonda fijada con sutura.	18
Ilustración 7. Colector de orina.	19
Ilustración 8. Barrera de protección y daño de la pared vesical.	31
Ilustración 9. Cristales de estruvita	35
Ilustración 10. Cristales de oxalato de calcio	35
Ilustración 11. Muestra de orina tomada a través de sonda urinaria.	41
Ilustración 12. Vista ecográfica de la vejiga.	42
Ilustración 13. Vista ecográfica del riñón izquierdo	43
Ilustración 14. Paciente	48
Ilustración 15. Tratamiento indicado para la cistitis idiopática felina aguda	50
Ilustración 16. Tratamiento para cistitis idiopática felina crónica.	51

Lista de tablas

Tabla 1. Examen clinico general basado en los parametros establecidos.....	11
Tabla 2.Examen clinico especial.....	12
Tabla 3.Hemoleucograma.	14
Tabla 4.Quimica sanguínea.....	14
Tabla 5.Tratamiento instaurado en el paciente.....	15
Tabla 6.Resultados del citoquimico de orina.	20
Tabla 7.Fórmula del paciente	23
Tabla 8.Crecimiento bacteriano.	37
Tabla 9.Fórmula para calcular el déficit corporal total	45

Resumen

La Enfermedad de las vías urinarias inferiores en felinos o FLUTD consiste en una serie de problemas que generan afección de la vejiga urinaria y de la uretra en los felinos, los signos clínicos generalmente son muy inespecíficos, en la mayoría de los gatos no se encuentra una causa concreta definiendo entonces que estos sufren de una cistitis idiopática felina.

En la actualidad la enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD) es una de las afecciones más comunes en felinos, muy importante conocer las diferentes etiologías, factores y signos que participan en su evolución y desarrollo (Tabar y Planellas, 2010).

Los signos del FLUTD pueden ser agudos o crónicos, y pueden presentarse como consecuencia de variaciones anatómicas, morfológicas y funcionales en la luz y diámetro de las vías urinarias inferiores (Buffington, et al., 2006). Los signos de FLUTD comúnmente son variables y cambiantes, los cuales frecuentemente son disuria, hematuria, periuria, polaquiuria y estranguria (Tabar y Planellas, 2010).

Esta revisión de caso clínico en un felino de raza domestico de pelo corto busca recopilar información actualizada para aclarar la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD), enfocándose principalmente en el tratamiento y manejo médico.

Palabras clave: Felino, cistitis idiopática, afección del tracto urinario, infección del tracto urinario, urolitiasis.

Introducción

Realicé mi trabajo de grado en la modalidad práctica empresarial en la Clínica Veterinaria Animal Hospital ubicada en el municipio de Sabaneta, Antioquia ya que por medio de la práctica y la aplicación de conocimientos teóricos es cuando se da el afianzamiento de estos mismos, que durante la ejecución y el proceso de formación en el programa de Medicina Veterinaria de la Corporación Universitaria Lasallista fueron adquiridos.

La clínica veterinaria Animal Hospital fue fundada en el año 2015, es una institución que ofrece sus servicios médicos veterinarios al público en general en medicina general y especializada en pequeñas especies. Este lugar también permite el enriquecimiento académico a través de las vacantes que ofrece para estudiantes y pasantes de medicina veterinaria en convenio con la Corporación Universitaria Lasallista.

La Clínica está dotada con excelentes herramientas y equipos para el diagnóstico y tratamiento de múltiples patologías, ya que cuenta con equipos de última tecnología para la realización de ecografía, anestesiología, cirugía de tejidos blandos y óseos, entre otros. Las instalaciones son amplias y bien dotadas permitiendo un adecuado desarrollo de las actividades y servicios médicos diarios, entre ellos están: consulta general y especializada; para la cual se cuenta con dos consultorios médicos debidamente equipados, hospitalización; dividida en tres áreas de acuerdo al proceso patológico y a la especie, las cuales son infecciosos y no infecciosos y área de felinos;

cirugía, la cual cuenta con una zona de preparación quirúrgica y área de quirófano; imagenología provista por equipo ecográfico y laboratorio clínico dotado con microscopio de luz, analizador automatizado de químicas sanguíneas y con un moderno equipo para el procesamiento y realización de hemoleucogramas.

El personal médico y los auxiliares veterinarios fueron de valiosa y trascendental importancia en mi capacitación, desarrollo y aprendizaje no solo en el ámbito profesional sino personal, además de su amplio conocimiento e instrucción en diversos asuntos clínicos, ya que su calidad humana hizo más amena mi estadía y experiencia en las actividades cotidianas llevadas a cabo en este lugar.

Objetivos

Objetivo general

Afianzar destrezas en el ámbito teórico-práctico en el área de clínica y medicina de pequeñas especies.

Objetivos específicos

- Educar en la prevención y control de enfermedades que afecten a los animales y que tengan repercusión en la salud humana.

- Diagnosticar las enfermedades que afecten a un individuo o a un grupo colectivo de animales.

- Desarrollar el conocimiento a través actividades prácticas en el área de consulta general, preparación de pacientes, asistencia quirúrgica, hospitalaria y ambulatoria.

- Identificar el caso clínico abarcando el estudio del caso para el desarrollo académico a través de la presentación del trabajo final.

- Ejecutar la práctica profesional bajo la aplicación de los principios deontológicos y éticos profesionales, a través de un adecuado uso de los equipos y recursos médicos, aportando a la mejora en la calidad de vida y salud del paciente.

Presentación del caso clínico

Motivo de consulta

A la Clínica Veterinaria Animal Hospital, ingresó un paciente de especie felino, macho de raza doméstico pelo corto de 3 años de edad, con 4.9 kg de peso, para consulta general debido a que no orina, se perdió hace varios meses y cuando regresó estaba más flaco, se desparasitó hace más o menos dos meses. El pelo está erizado, no come ni quiere orinar, además ha estado vomitando y al tocarlo se siente una bola en el estómago.

Tabla 1. Examen clínico general basado en los parámetros establecidos.

Parámetro	Resultado	Valor de referencia
Peso	4.9 kg	-
Frecuencia cardíaca	144 LPM	120 – 200 LPM
Frecuencia respiratoria	35 RPM	20 – 40 RPM
Membranas mucosas	Rosadas y húmedas	Rosadas y húmedas
Tiempo de llenado capilar	2 segundos	1 – 2 segundos
Temperatura	38,2° C	38,5 – 39,5° C

rectal		
Condición corporal	5/5	3/5

Fuente: Couto, (2010).

Examen clínico especial

Tabla 2. Examen clínico especial.

parámetro		N	E	Parámetro		N	E
1. Actitud				8. S. reproductivo			
2. Hidratación				9. S. urinario			
3. Estado nutricional				10. S. nervioso			
4. Nódulos superficiales				11. S. músculo esquelético			
5. S. cardiovascular				12. Ojos			
6. S. digestivo				13. Piel y anexos			
7. S. respiratorio				14. Oídos.			

Detalles del examen clínico especial

Paciente decaído, a la palpación abdominal se percibe la vejiga plétórica, además una masa a nivel de mesogástrico de tipo móvil y de consistencia dura la cual al ser manipulada genera en el paciente mucha vocalización y posición antiálgica.

Lista de problemas

1. Dolor abdominal a nivel del mesogástrico.
2. Masa en mesogástrico.
3. Globo vesical.
4. Anuria (Anamnesis).
5. Vómito (Anamnesis).
6. Anorexia (Anamnesis).
7. Pérdida de peso (Anamnesis).

Diagnóstico diferencial

FLUTD.

Urolitiasis.

Cistitis idiopática felina.

Injuria Renal.

Enfermedad renal aguda.

Diagnóstico presuntivo

FLUTD

Plan diagnóstico

- I. Hemoleucograma y química sanguínea.

II. Ecografía abdominal.

III. Citoquímico de orina.

Plan terapéutico

Se recomienda al propietario dejar al paciente bajo supervisión médica, se canaliza vena cefálica con catéter de calibre 22G, se toman muestras de sangre para realizar hemoleucograma y química sanguínea (ALT y creatinina) dentro de la consulta y el paciente queda hospitalizado. Posteriormente el paciente es sondeado.

Hemoleucograma y química sanguínea

Tabla 3. Hemoleucograma.

	Resultado	Valor de referencia
Eritrocitos	8.32	4.6 – 10.0 Eri/ μ l
Hemoglobina	100	93 – 153 g/dl
Hematocrito	30.6	28.0 – 49.0 %
VCM	36.8	39.0 – 52.0 Fl
HCM	12.0	13.0 – 21.0 Pg
Plaquetas	67	100 – 514 x $10^3/\mu$ l
Proteínas P	6.0	4.0 – 6.0 g/dl
Leucocitos	9.5	5.5 – 19.5 Leu/ μ l
Neutrófilos	7.5	2.1 – 15 Neu/ μ l
Bandas	0	0 – 300 Band/ μ l
Linfocitos	1.5	0.8 – 7.0 Linfo/ μ l
Eosinófilos	1.5	

F
Fuente:

Laboratorio clínico veterinario Animal Hospital.

Tabla 4. Química sanguínea.

	Resultado	Valor de referencia
Alanino Aminotransferasa (ALT)	197.78	20 – 70 U/L
Creatinina	8.4	0.5 – 1.9 mg/dl

Fuente: Laboratorio clínico veterinario Animal Hospital.

Tratamiento

Una vez firmado y autorizado el consentimiento de hospitalización por parte de los propietarios, se instaura el siguiente tratamiento y se procede a sondear la vía urinaria.

Tabla 5. Tratamiento instaurado en el paciente.

Medicamento	Dosis	Vía	Frecuencia
Dipirona + Bromuro de hioscina	25 mg/kg	Intravenosa	BID
Omeprazol	0,7 mg/kg	Intravenosa	SID
Ondansetron	0.7 mg/kg	Intravenosa	BID
Tramadol	3 mg/kg	Intravenosa	TID
Prazosina	0.5 mg/gato	Oral	TID

Descripción del sondaje urinario

El paciente fue sedado con diazepam a dosis de 0.4 mg/kg y posteriormente anestesiado con propofol a dosis de 3mg/kg, una vez anestesiado se realizó una tricotomía de la zona perineal y se preparó asépticamente, se eligió una sonda uretral para gato con abertura lateral, se procede a exponer el pene del gato por completo ejerciendo presión desde su base e inspeccionando que no hayan signos de lesión,

traumatismo o inflamación, se realiza un masaje peneano suave para movilizar posibles cálculos o sedimento urinario que se alojan en la punta del pene. Se calcula la longitud de la sonda hasta la sexta vértebra lumbar cuidando la esterilidad de la misma, se lubrica con un producto tópico estéril y se inserta en el pene, una vez llega a la base del pene se suelta el pene y se sujeta el prepucio tirando de él hacia caudal y dorsal con el fin de estirar la uretra, avanza la sonda hacia la vejiga y al mismo tiempo se irriga con solución salina estéril con el fin de distender la uretra y remover cualquier material que pueda obstruirla. Además se unen las alas a la sonda urinaria y se fijan con sutura al perineo. Finalmente se une la sonda urinaria al sistema colector de orina (Drobatz, 2009).

Ilustración 1. Sonda urinaria para gato con abertura lateral.



Ilustración 2. Exposición del pene.



Ilustración 3. Avance de la sonda urinaria a través de la uretra.



Ilustración 4. Unión de las alas de la sonda



Ilustración 5. Vista externa de la sonda y sus alas.



Ilustración 6. Sonda fijada con sutura.



Ilustración 7. Colector de orina.



Tabla 6.Resultados del citoquimico de orina.

ANÁLISIS DE ORINA					
EXAMEN FÍSICO			EXAMEN QUÍMICO		
	Resultado	P. de Referencia	Q. Analítica	Resultado	P. de Referencia
COLOR:	Rojizo	Amarillo	Bilirrubina	Neg.	Can: Hasta 0.5 mg/dl Fel: Negativo
ASPECTO:	Turbio	Ligeramente Turbio	Urobilinogeno	Neg.	Neg
			Cetona	Neg.	Neg
			Glucosa	Neg.	Neg
EXAMEN MICROSCOPICO			Proteínas	300	Can: Hasta 50 mg/dl Fel: Negativo
HEMATIES:	>50 x ca	Cistocentesis 0-3 x ca Cateterización 0-5 x ca Micción 0-7 x ca	Sangre	+++	Neg
LEUCOCITOS:	0-2 x ca	Cistocentesis 0-3 x ca Cateterización 0-5 x ca Micción 0-7 x ca	Nitritos	Neg	Neg
CELULAS:			pH	6.5	5.5-7.5
Escamosas	0-2 x ca	0-3 x ca	Leucocitos	70	0-25leu/ul
Transición	Neg.	1-3 x ca	Densidad Urinaria	1021	Can:1020-1045 Fel: 1020-1060
Renales	Neg	1-3 xca	Vol. Orina Normal		Can. 20-40ml/kg/día
Caudadas	Neg.	0-2 x ca			
Bacterias	+	Ocasionales - +			
CRISTALES:	No se observaron				
CILINDROS:	No se observaron				
OTROS:	Hamturia franca				
Coloración de Gram:					

Fuente:Laboratorio clínico veterinario Zooanaliz.

Evolución

Día 1: Paciente se encuentra muy decaído, permanece con hidratación constante con Ringer lactato con tasa de infusión a doble mantenimiento de 3 gotas/segundo. Adicionalmente se observa ventroflexión de la cabeza de forma continua y movimientos erráticos de la cabeza de forma intermitente, debido a la inapetencia del paciente se instaura sonda nasoesofagica utilizando una sonda levin # 6 y se inicia alimentación con sopa de KD Hills® administrando inicialmente el 50% del requerimiento energético diario.

Día 2: Paciente estable, un poco menos decaído con respecto al día anterior, continua con hidratación utilizando Ringer lactato con una tasa de infusión a doble

mantenimiento, se administran los medicamentos y continua con alimentación por sonda nasoesofagica, se ofrece alimento blando, sin embargo el paciente no consume alimento por voluntad propia. La vejiga se palpa dura pero no plétórica y sin signos de dolor severo, se toma muestra de sangre para realizar medición de control de creatinina y resulta en 8.6 mg/dl debe continuar en la clínica para hidratación permanente.

Día 3: Paciente alerta y atento al medio, a comparación del primer día se observa más atento a los movimientos externos. Continúa con sonda de alimentación e hidratación con Ringer lactato a doble mantenimiento.

Día 4: Paciente estable, activo, el mismo se removió la sonda urinaria, en horas de la mañana, se deja sin sonda y se mantiene en observación constante, se observa miccionar en litera por si solo aunque aún continua con leve dificultad para hacerlo, paciente sin signos de dolor evidente, se realiza ecografía abdominal en donde se observa disminución de la inflamación a nivel vesical. Aún no come por si solo y continua con alimentación por sonda, sin embargo se observa tomar agua. Se toma nuevamente muestra de sangre con catéter # 22 de miembro anterior izquierdo para realizar control de creatinina, este nuevo resultado es de 3.3mg/dl. Se establece continuar con hidratación constante utilizando Ringer lactato. En horas de la tarde el paciente consume alimento por voluntad propia.

Día 5: En horas de la mañana el paciente se encuentra alerta y atento al medio, se observa mejoría en el estado de ánimo, se toma muestra de sangre para procesar creatinina la cual sale en 5.3 mg/dl. Paciente en observación continua, en horas de la tarde el paciente se encuentra estable, se observa defecar presentando heces de

consistencia semiblanda, se torna alerta, animado y dócil, no consume alimento por su propia voluntad. Se recomienda dar de alta con formula médica, observar reacción en casa en cuanto al alimento y la micción y realizar toma de muestra de orina para citoquímico y control de creatinina en 5 días. Se toma la decisión en consenso por parte del personal médico con el fin de disminuir los niveles de estrés al paciente estando en casa.

Día 6: Paciente estable y alerta, se observa miccionar en litera con un poco de dificultad pero en cantidad abundante, no se observa comer por sí solo, a la espera resultados de creatinina para dar de alta, con la posibilidad que en casa disminuya la ansiedad y los niveles de estrés estimulando su apetito, el resultado de creatinina es de 5.3mg/dl y por ello continua con fluidoterapia constante con Ringer lactato a una tasa de infusión de 3 gotas/segundo durante la mañana y la tarde. En horas de la noche se da de alta con la siguiente fórmula médica.

Tabla 7.Fórmula del paciente

<p>R// I. Prazosina Tabletas 1 mg _____ #4Tab Administrar vía oral 1/4 de tableta cada 12 horas durante 7 días.</p> <p>II. Ranitidina Tabletas 150mg _____ # 2 Tab Administrar vía oral 1/8 de tableta cada 12 horas durante 7 días.</p> <p>III .Renal Balance _____ # 1fco Administrar vía oral media tableta cada 24 horas hasta nueva orden.</p> <p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de creatinina en 5 días. • Pendiente toma de muestra de orina para citoquímico. • Administrar dieta Renal - K/D de por vida.

El paciente regresó nuevamente a la clínica 6 días después de haber sido dado de alta para realizar una medición de creatinina de control y revisión, los propietarios reportaron una excelente evolución, comentaron que ya orinaba por sí solo, ya iba a la litera, y defecaba con completa normalidad sin mostrar signo alguno de dolor, además que consume alimento con voracidad. Posteriormente se procede a toma de muestras para creatinina de control, se extrae muestra de vena cefálica izquierda, se procesan y se obtiene como resultado 2,8 mg/dl.

El paciente regresó nuevamente a los 15 días a la clínica para medición de control de creatinina y el valor fue de 1.9 mg/dl.

FLUTD

Definición

El FLUTD es un término que se utiliza para referirse a las diversas causas y trastornos urinarios, que se presentan con ciertos signos y síntomas (Tabar y Planellas, 2010).

Los signos de enfermedad del tracto urinario inferior (FLUT) en gatos domésticos pueden ser agudos o crónicos, y pueden presentarse como el resultado de combinaciones variables de anomalías dentro del lumen del tracto urinario inferior, el parénquima del tracto urinario en sí mismo u otros sistemas orgánicos que luego conducen a la disfunción de dicho tracto (Buffington, 2010; Tabar y Planellas, 2010).

La enfermedad felina del tracto urinario inferior (FLUTD) a menudo conduce a un callejón sin salida en el diagnóstico ya que existe inflamación continua de la vejiga y la presentación de los signos que son generalmente comunes llevan a definir la enfermedad como una cistitis de origen idiopático (Westropp y Buffington, 2006).

Perfil del paciente

Se observa generalmente en felinos entre los 2-6 años de edad, en machos y hembras, afectando principalmente a los machos, con mayor predisposición en gatos de raza persa y shorthair, y con menor predisposición los gatos de raza siamés, la presentación de la enfermedad en relación con la edad puede variar según las causas,

la presentación idiopática es más frecuente en gatos jóvenes, mientras que las infecciones, urolitiasis y neoplasias son más frecuentes en gatos de edad adulta (Hostutler, et al., 2005; Bradley y Lappin, 2013).

El estilo de vida y la dieta han sido tema de discusión durante mucho tiempo, pues al parecer la dieta seca y el estilo de vida de gatos caseros son importantes factores de riesgo. Un estudio encontró que el riesgo de FLUTD puede ser de 2 a 10 veces más alto en gatos que viven en interior, que en gatos que pasan más de la mitad de su tiempo al aire libre (Westropp y Buffington, 2006).

Buffington en un estudio realizado en el año 2006 definió que diversos factores ambientales, como la interacción con los propietarios, convivencia con otros gatos y mascotas, cambios rutinarios como bajos niveles de actividad, uso de una bandeja de arena con restricción en el interior, mudarse de casa, o factores de estrés como el ingreso de un perro al hogar y la presencia de más de 1 gato en el hogar y una dieta elevada en comida seca para gatos predisponen a la presentación de FLUTD (Gerber, et al., 2005).

Epidemiología

La incidencia anual de FLUTD es de aproximadamente el 1-3%, su importancia se encuentra ampliamente relacionada con el incremento de gatos de vida interior (Gerber, et al., 2005). Un estudio realizado en 2006 por Westropp y Buffington del tracto urinario inferior afirma que los signos de FLUTD ocurren comúnmente en los gatos, con una incidencia reportada de 1.3% a 1.7% en pacientes examinados en las clínicas veterinarias privadas en los Estados Unidos.

Su prevalencia en Colombia es desconocida, pero en Bogotá, según Urbina y Campos en un estudio realizado en 2008 la prevalencia anual era de 10.62%; mientras que en Estados Unidos es de 3% y su incidencia de 0.85%.

Las causas de FLUTD pueden presentarse y aparecer de forma aislada o combinada, presentado varios signos y causas coincidentemente al mismo tiempo (Tabar y Planella, 2010).

Signos clínicos

Es frecuente encontrar la formación de tapones uretrales como consecuencia de un estrés prolongado combinado con una inflamación recurrente de las vías urinarias y la presencia de cristales en la orina. El tracto urinario inferior responde igual ante múltiples estímulos, por lo que diferentes procesos y patologías se presentan con los mismos signos clínicos dentro de los cuales los más comunes son disuria, estranguria, polaquiuria, periuria y hematuria (Tabar y Planellas, 2010)

El diagnóstico debe iniciar con una adecuada y profunda reseña, historia clínica y anamnesis donde se incluya la información de la existencia e interacción de otros gatos o perros en casa, el comportamiento que presenta comúnmente, como interactúa con el medio que lo rodea, el uso de las literas, hematuria, si presenta cambios comportamentales, estranguria, vocalización o si presenta tenesmo urinario (Tabar y Planellas, 2010; Buffington, 2011).

En el examen físico puede observarse inflamación del prepucio o el pene en el caso de los machos, la palpación vesical debe ser suave si la vejiga está muy distendida, ya que las paredes de esta pueden estar dañadas.(Tabar y Planellas, 2010)

La mayoría de pacientes con obstrucción uretral se encuentran estables pero alrededor del 12% presentan un cuadro severo acompañado de vómito, letargia, anorexia y debilidad, además de cambios electrolíticos y acido-base considerables (Westropp., et al, 2006; Couto, 2010).

Causas de FLUTD

Cistitis idiopática felina

La cistitis idiopática felina o cistitis intersticial se caracteriza por síntomas del tracto urinario inferior (hematuria, estranguria, polaquiuria y periuria) que comúnmente se solucionan de manera espontánea en la forma no obstructiva, alrededor de 4 a 7 días con o sin tratamiento, estos episodios se presentan de manera variable entre paciente y paciente y pueden variar con la edad (Tabar y Planellas, 2010)

Epidemiología

Según Kruger, et al., en un estudio realizado en el 2009 aproximadamente el 15 % de estos pacientes pueden padecer una forma crónica de la enfermedad con signos clínicos que pueden persistir desde semanas hasta meses o pueden volver a presentar episodios de FLUTD esporádicamente.

Signos clínicos

En la mayoría de los gatos con signos crónicos de disfunción del tracto urinario inferior, no se puede confirmar ninguna causa subyacente específica después de la

evaluación clínica estándar del tracto urinario inferior, por lo que estos gatos suelen clasificarse con cistitis idiopática (Bradley y Lappin, 2013).

Un síndrome comúnmente conocido como cistitis intersticial humana comparte muchas características y signos en común con los gatos que padecen cistitis idiopática, aunque con ciertas diferencias, lo que ha permitido realizar algunas comparaciones, sus estudios han llevado a múltiples avances en la medicina veterinaria aplicables en felinos. Dentro de estas comparaciones se han identificado una variedad de posibles factores de riesgo familiares y de desarrollo. (Bradley y Lappin, 2013).

En los humanos se ha reportado que existen dos formas de cistitis intersticial, no ulcerativa (Tipo I) y ulcerativa (Tipo II); también pueden existir otras formas. Los gatos presentan generalmente la forma Tipo I, aunque se ha descrito en ellos también la forma Tipo II. La etiopatogenia de estas dos formas difiere, ya que la forma tipo I parece ser de origen neuropático y la forma tipo II parece ser una enfermedad inflamatoria intrínseca de la vejiga (Bradley y Lappin, 2013).

Esta presentación se distribuye uniformemente entre machos y hembras, aunque los gatos castrados son más susceptibles (Tabar y Planellas, 2010)

Fisiopatología

La etiopatogenia de esta enfermedad es multifactorial, dentro de los cuales influyen diversos factores de estrés que originan cambios a nivel central, alteraciones en la permeabilidad del urotelio e interacción de mediadores inflamatorios con las fibras nerviosas que inervan la vejiga (Tabar y Planellas, 2010).

Las células uroteliales expresan una serie o una especie de "sensores" moleculares que confieren propiedades similares a las neuronas nociceptivas y mecano-sensitivas en estas células; estas poseen propiedades sensoriales y de señalización especializadas que les permiten responder a su entorno y establecer una comunicación recíproca con las células uroteliales y nerviosas vecinas. Tal parece que en pacientes con cistitis intersticial existe una disfunción en la barrera del epitelio de la vejiga (Tabar y Planellas, 2010; Bradley y Lappin, 2013)

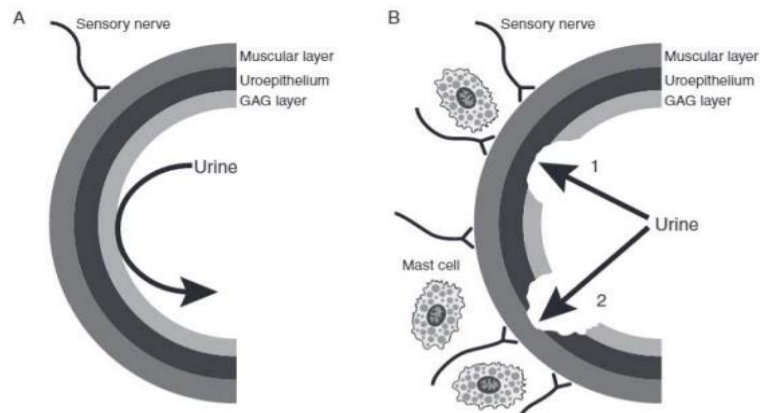
En la superficie luminal de la vejiga existe una capa rica de glucosaminoglicanos (GAG) que inhiben la adherencia bacteriana y protege contra constituyentes de la orina que pueden lesionar la mucosa (Bradley y Lappin, 2013). En relación con un estudio sobre la eliminación de GAG's realizado en humanos y gatos por Buffington, et al., en 1999, los gatos y las personas que tienen cistitis intersticial eliminan menor cantidad de GAG en la orina, por ende un defecto en la capa de estos dará origen a un incremento de la permeabilidad que permitiría que componentes de la orina entren en contacto con las terminaciones nerviosas de la vejiga y provoquen una inflamación neurogénica.

La inflamación neurogénica comúnmente ocurre por el estímulo de las terminales nerviosas causadas por los componentes de la orina o por factores como el estrés, todo esto provoca que se estimulen fibras sensitivas aferentes o C que inducen la liberación de mediadores inflamatorios y neuropéptidos principalmente Sustancia P, causando dolor, inflamación, incremento de la permeabilidad vascular y de la pared vesical, edema de la submucosa y contracción del músculo liso de la vejiga y activación de mastocitos situada alrededor de las fibras nerviosas de modo que ante una posible lesión o injuria se encuentran retrasados los mecanismos de reparación y sustitución

de las capas dañadas por nuevas células epiteliales (Tabar y Planellas,2010). La vasodilatación y la filtración vascular son el hallazgo más común en felinos, lo que sugiere la presencia de inflamación neurogénica (Bradley y Lappin, 2013).

Figura. 8 .Ilustración de la barrera de protección y daño de la pared vesical.

Ilustración 8.Barrera de protección y daño de la pared vesical.



Vejiga normal. A, Barrera de protección por el uroepitelio normal de la vejiga y el GAG. B, Cistitis Idiopática Felina, evidencia un aumento de la permeabilidad de la vejiga. La capa de GAG (1) o la capa de GAG y uroepitelio (2) han sido dañadas, lo que genera una lesión en la pared de la vejiga.

Fuente: Dibartola, (2011)

La inflamación neurogénica comúnmente ocurre por el estímulo de las terminales nerviosas causadas por los componentes de la orina o por factores como el estrés, todo esto provoca que se estimulen fibras sensitivas aferentes o C que inducen la liberación de mediadores inflamatorios y neuropéptidos principalmente Sustancia P, causando dolor, inflamación, incremento de la permeabilidad vascular y de la pared vesical, edema de la submucosa y contracción del músculo liso de la vejiga y activación de mastocitos situada alrededor de las fibras nerviosas de modo que ante una posible lesión o injuria se encuentran retrasados los mecanismos de reparación y sustitución de las capas dañadas por nuevas células epiteliales (Tabar y Planellas, 2010). La

vasodilatación y la filtración vascular son el hallazgo más común en felinos, lo que sugiere la presencia de inflamación neurogénica (Bradley y Lappin, 2013)

El estrés es uno de los factores importantes en la presentación y aparición de la cistitis idiopática felina, el estrés crónico asociado a factores ambientales, psicológicos o enfermedades concurrentes activan la tirosina hidroxilasa (TH) a nivel central en el locus coeruleus (Tabares y Planellas, 2010). Al activarse este centro se da un incremento en la liberación de catecolaminas que de manera excitatoria viajan por las fibras nerviosas llegando hacia la vejiga. La conexión del locus coeruleus es estimulado también por la distensión de la vejiga, ya que el centro de la micción se encuentra cerca al locus coeruleus (Westropp y Buffington, 2006).

No se sabe con certeza si la respuesta al estrés por la activación del locus coeruleus es la causa o consecuencia de las alteraciones vesicales (Westropp, et al., 2013). El estrés también activa el eje Hipotálamo-Hipofisis-Adrenal (HPA) generando como respuesta la secreción de cortisol tras la administración de ACTH menor que en pacientes sanos, las deficiencias del eje HPA también se encuentran ampliamente asociadas con otros síndromes de dolor crónico y se cree que es el resultado de la desensibilización de los receptores adrenérgicos $\alpha 2$ agonistas secundarios a un estímulo de tipo crónico, por lo tanto se presume que existe una disociación entre las respuestas del eje HPA y del sistema nervioso simpático al estrés en gatos con cistitis intersticial felina (Westropp, et al., 2014)

Urolitiasis y tapones uretrales

La urolitiasis es la segunda causa más frecuente del FLUTD. Los urolitos de estruvita y de oxalato de calcio son los que se observan con mayor frecuencia en gatos (Tabar y Planellas, 2010; Buffington, 2006)

La obstrucción uretral es uno de los desórdenes más comunes que se encuentran en la práctica de urgencia en pequeñas especies con incidencias estimadas de aproximadamente el 1.5 a 9%. (George, 2016)

Fisiopatología

Los tapones uretrales están compuestos por una matriz proteica o coloide bien sea de mucoproteínas, albumina, globulinas, coágulos de sangre y por material cristalino que en el caso de los felinos principalmente son de estruvita y ocasionalmente de oxalato de calcio, tal parece que la matriz se desprende de la pared vesical cuando existe inflamación vesical como consecuencia de enfermedad del tracto urinario inferior (Osborne, et al., 1989).

Se han detectado muchas partículas similares a calicivirus felino en estos tapones uretrales, aún se desconoce el papel que estos puedan desempeñar en su formación. (Gerber, et al., 2008; Kruger y Osborne, 1990)

Anteriormente se creía que la etiología de la obstrucción uretral siempre era una obstrucción física, como un tapón uretral, cálculos, estenosis o neoplasia. Sin embargo, en un estudio reciente se determinó que, las causas de obstrucción uretral en gatos generalmente son de tipo idiopáticas (53%), urolitos (29%) y tapones uretrales (18%),

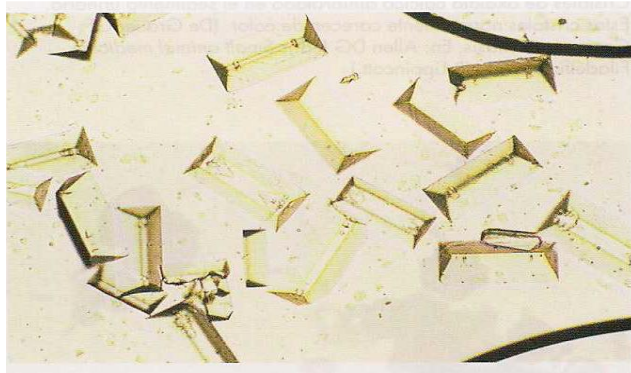
lo que indica que las obstrucciones funcionales pueden ser más comunes de lo que se pensaba (Gerber, et al., 2008).

Anteriormente se había descrito la presencia de cálculos compuestos principalmente por sangre solidificada, sin presencia de material cristalino, que podía ubicarse a cualquier nivel del tracto urinario, afirmando que en casos de hematuria, estos coágulos podían solidificarse y mineralizarse principalmente con fosfato de calcio, primordialmente cuando existe hiperestenuria, dando origen a cálculos que generan obstrucción. (Westropp y Buffington, 2006)

En felinos los cálculos de estruvita se localizan principalmente en la vejiga y en la gran mayoría no se encuentran asociados con infecciones del tracto urinario, mientras que los cálculos de oxalato de calcio se localizan comúnmente en la vejiga y uretra y son los de presentación más frecuente (Tabar y Planellas, 2010).

Otros cálculos menos frecuentes son los de cistina y urato. Los cálculos urinarios son la segunda causa más común de enfermedad del tracto urinario inferior felino. Aunque ha disminuido la frecuencia de los cálculos de estruvita en los últimos años respecto de los de oxalato cálcico, aún siguen siendo bastante comunes (Maurey, 2013).

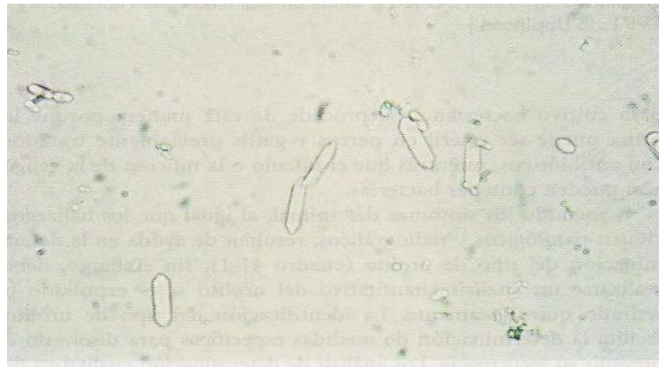
Ilustración 9. Cristales de estruvita



Fuente: Couto , (2010)

También en algunas ocasiones pueden existir cálculos compuestos y mixtos en los que varios minerales constituyen, en diferentes relaciones, las distintas áreas y zonas del cálculo (Tabar y Planellas, 2010).

Ilustración 10. Cristales de oxalato de calcio



Fuente : Couto, 2010.

Infecciones del tracto urinario (ITU)

Las infecciones del tracto urinario inferior se presentan con menor frecuencia en el gato que en el perro. Sin embargo, pueden desarrollarse de forma iatrogénica como lo son el sondaje urinario y las uretrostomias, o ser secundarias a otros procesos como

lo son las neoplasias, alteraciones anatómicas y las urolitiasis (Tabar y Planellas, 2010).

Predisposición

Este tipo de infecciones son más comunes y frecuentes en gatos viejos, con otras enfermedades como la insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, hiperadrenocorticismos, hipertiroidismo, etc (Tabar y Planellas, 2010; Osborne, et al., 2009; Couto, 2010).

La presencia de detritos celulares en el análisis del sedimento urinario pueden ser fácilmente confundidos con formas bacterianas, y la ausencia o presencia de leucocitos en la orina denominado piuria no descarta ni confirma una infección del tracto urinario. Por lo tanto el diagnóstico de una infección bacteriana es algo complicado y para obtener un diagnóstico certero es necesario realizar un cultivo y antibiograma (Hostutler et al. 2005). La orina para análisis y cultivo bacteriano puede obtenerse a través de cistocentesis o sondaje vesical e incluso recogida durante la micción. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la cantidad de microorganismos aislados en un gato sano varía de acuerdo al método de recolección. La forma ideal de recolección es a través de la cistocentesis y las muestras de orina deben sembrarse en los primeros 30 minutos desde su colecta, si esto no es posible, es necesario que la muestra de orina sea refrigerada en un contenedor, ya que las bacterias pueden proliferar y doblar su número en la orina cada 45 minutos a temperatura ambiente, dando como resultado falsos positivos (Couto, 2010)

Las infecciones urinarias también pueden ser de origen fúngico aunque son generalmente raras y se asocian principalmente a pacientes que presentan

inmunosupresión ya sea de tipo local o sistémica asociado frecuentemente a enfermedades urinarias concurrentes o a tratamientos prolongados con glucocorticoides y antibióticos, el hongo más frecuentemente aislado es *Candida albicans*, los síntomas que se presentan asociados a una infección urinaria de origen fúngico son difíciles de interpretar ya que, pueden deberse a la infección fúngica como tal o a una enfermedad concurrente. Para tratar este tipo de infecciones es necesario centrarse en la alcalinización de la orina, uso de anti-fúngicos como el fluconazol y controlar los factores predisponentes (Tabar y Planellas, 2010; Jin, et. al., 2005).

Tabla 8.Crecimiento bacteriano.

Método de obtención	Significativo	Cuestionable	Contaminación
Cistocentesis	> 1.000	100-1000	<100
Cateterización	> 10.000	1.000-10.000	<1.000
Vaciado o presión	> 100.000	10.000-100.000	<10.000

Fuente: Couto , (2010)

Fisiopatología

En algunos gatos que presentan signos severos y procesos concurrentes de infección urinaria se han descrito esporádicamente infecciones causadas por *Corynebacterium urealyticum* que favorecen el desarrollo de la afección. Esta bacteria presenta una actividad ureasa que favorece la formación de placas acompañadas de incrustaciones en la mucosa vesical que hacen difícil su tratamiento sin desbridación quirúrgica de la lesión en la pared vesical, esta actividad ureasa ayuda y estimula la precipitación de estruvita y fosfato de calcio (Bailiff, et.al., 2005)

Dentro de las causas infecciosas también se han encontrado varios agentes virales como calicivirus felino, herpesvirus gamma y retrovirus, aunque aún está en discusión cual es la relación que guardan estos virus con la etiopatogenia y presentación de los signos clínicos (Westropp,et al., 2006; Kruger,et al., 2009). Los virus y micoplasmas han sido considerados como las principales causas de FLUTD (David, et. al., 1996)

Neoplasias de las vías urinarias inferiores

Las neoplasias urinarias en felinos son poco frecuentes. Existe descripción de tumores vesicales y esporádicamente de tumores uretrales como el carcinoma de las células de transición (TCC) siendo comúnmente afectada el área del trígono vesical, es un tumor de comportamiento maligno, agresivo y afecta con mayor frecuencia a los machos (Wilson, et al., 2007).

El porcentaje de metástasis para este tipo de tumor es de aproximadamente el 20% especialmente a nivel de pulmones, huesos y linfonódulos. Lo ideal es que siempre en gatos gerontes que presenten cronicidad de FLUTD se incluya la neoplasia como diagnóstico diferencial (Tabar y Planellas,2010).

Signos clínicos

En gatos, aunque es poco frecuente el TCC se detecta como un engrosamiento difuso de la pared vesical durante la palpación o el uso de ayudas imaginológicas (Couto, 2010).

Alteraciones congénitas

Las alteraciones congénitas son una causa infrecuente de FLUTD, pero deben considerarse dentro de las causas, estas pueden ser alteraciones hereditarias o adquiridas que interfieren con el desarrollo y crecimiento del tracto urinario (Kruger, et al., 1996).

Dentro de las principales alteraciones congénitas se encuentran la agenesia e hipoplasia principalmente asociados con uréteres ectópicos, alteraciones uracales como el uraco persistente, uretra ectópica y estenosis uretral y la cistinuria e hiperuricosuria en la que se da una mayor excreción urinaria de cistina y ácido úrico (Kruger, et al., 1996; Osborne, et al., 1996 ; Tabar y Planellas, 2010).

Métodos diagnósticos

Pruebas de laboratorio

Es necesario realizar siempre pruebas básicas como hematología, bioquímica y electrolitos, idealmente también debe realizarse una medición del estado acido-base. Los gatos que sufren obstrucción uretral generalmente presentan azotemia, hiperpotasemia y acidosis metabólica (Tabar y Planellas, 2010).

Los análisis sanguíneos deben incluir medición de hematocrito, calcio, proteínas, urea, creatinina y glucosa. Para conocer el estado acido-base del paciente es de suma importancia realizar la medición de gases sanguíneos (Tabar y Planellas, 2010).

Electrocardiografía (ECG)

Para pacientes con FLUTD es aconsejable realizar electrocardiograma (ECG) ya que los gatos con hiperpotasemia presentan taquicardia ventricular, aunque las alteraciones halladas en el ECG en algunas ocasiones no corresponden con los niveles de potasio reales del animal; generalmente los pacientes que presentan taquicardia ventricular presentan hiperpotasemia, pero no todos los gatos con hiperpotasemia presentan alteraciones electrocardiográficas (Tabar y Planellas, 2010).

Urianálisis

Las muestras de orina pueden tomarse de diversas formas como lo son: la litera sin arena absorbente, micción espontánea, cistocentesis o por sondaje urinario. Siempre se debe evaluar el aspecto de la orina, la densidad urinaria y las características bioquímicas, la presencia de sedimentación urinaria y un cultivo. Lo ideal es siempre analizar la muestra inmediatamente después de obtenerla (Couto, 2010).

Ilustración 11. Muestra de orina tomada a través de sonda urinaria.



En cuanto a la coloración de la orina en felinos lo normal es que sea amarilla sin turbidez, presencia de turbidez en la orina puede ser sugestivo de infección, cristaluria o exudado inflamatorio. La densidad urinaria debe medirse siempre con un refractómetro, la mayoría de gatos con FLUTD presentan orina concentrada con pH ácido, moderado contenido proteico y sangre. En el sedimento urinario es factible

descubrir glóbulos rojos, micelas de lípidos, cristales, cilindros y leucocitos (Westropp, et al., 2006; Osborne, et al., 2009).

Imagenología

En casos como la urolitiasis, las pruebas de imagen permiten visualizar la ubicación, el tamaño, densidad e incluso la forma del urolito (Couto, 2010).

La radiografía simple y la ecografía pueden realizarse en felinos de buen carácter o sedados; para estudios como radiografía con medio de contraste y la citoscopia es necesario que el paciente este bajo anestesia general (Tabar y Planellas, 2010).

El estudio ecográfico es muy útil, práctico y ha tomado gran acogida por no ser un método invasivo, además que no requiere anestesia, sin embargo no permite evaluar toda la longitud de la uretra (Tabar y Planellas, 2010). Además el estudio ecográfico puede mostrar presencia de material hiperecogénico como cristales o grasa, coágulos de sangre, daños o cambios en la pared (Gunn-Moore, 2003).

Ilustración 12. Vista ecográfica de la vejiga.



Ilustración 13. Vista ecográfica del riñón izquierdo



El estudio radiográfico debe incluirse en todo paciente con FLUTD, especialmente cuando se sospecha de urolitiasis. La identificación de estos cristales depende de su tamaño, composición y localización, esta es útil para reconocer urolitos radiopacos con tamaños $\geq 2\text{-}3\text{mm}$ de diámetro. Para identificar urolitos menores al tamaño anteriormente mencionado o con radiopacidad similar a tejidos blandos es necesaria la ecografía o utilizar un medio de contraste. Algunos tapones son demasiado radiodensos para observarse en una radiografía simple, aunque la mayoría de tapones uretrales son radiolúcidos (Westropp, et al., 2006; Osborne, et al., 2009).

La cistografía de doble contraste es la técnica más sensible para detectar urolitos. Mediante estudios con doble contraste es posible observar alteraciones como el engrosamiento difuso en la pared vesical, estenosis uretral, neoplasias, pérdida de capas de la pared e irregularidades en la mucosa (Gunn-Moore, 2003).

Tratamiento del paciente con FLUTD

Para el manejo inicial ante un gato que presente FLUTD es necesario realizar siempre un examen físico, evaluar la frecuencia cardíaca, tomar muestras de sangre, canalizarlo por vía intravenosa e instaurar fluidoterapia. Se recomienda utilizar fluidos sin potasio, pero cualquier solución equilibrada puede ser eficaz para recuperar la

volemia sin aumentar los niveles de potasio, en cuanto a la velocidad de la fluidoterapia dependerá estrictamente de cada individuo y de su estado acido-base (Drobatz, 2009). En caso de que un gato padezca obstrucción uretral es importante hacer un sondaje uretral lo más atraumático posible (Drobatz, 2009).

Tratamiento para obstrucción uretral

Para pacientes obstruidos que presentan hiperpotasemia severa se puede administrar gluconato de Ca^{+} al 10% diluido en proporción 1:1 con SSF a dosis de 50-100mg/kg IV en 5-10 minutos y su mecanismo de acción es antagonizar los efectos de la hiperpotasemia en el corazón protegiendo al miocardio. Además se debe monitorizar sus efectos a través del ECG, sus efectos son inmediatos y duran de 20-30 minutos (Drobatz, 2009).

Para casos de hiperpotasemia moderada se puede administrar bicarbonato de sodio, que actúa promoviendo el intercambio intracelular de hidrogeno por potasio. También es muy útil en pacientes que presenten acidosis y nunca se debe administrar en pacientes que presenten hipocalcemia (Gunn-Moore, 2003).

Otra opción es la administración de glucosa al 5-10% para estimular la secreción de insulina endógena e introducir el potasio y glucosa dentro de la célula (Gunn-Moore, 2003).

En pacientes con hiperpotasemia leve o asintomática, la fluidoterapia y la desobstrucción uretral son suficientes para estabilizarlos (Tabar y Planellas, 2010).

En pacientes que presentan acidosis metabólica el pH sanguíneo puede bajar a 7, en una acidosis severa donde el pH es inferior a 7 puede predisponer al paciente a sufrir arritmias cardíacas ventriculares, disminución de la contractilidad, disminución de la respuesta inotrópica a las catecolaminas y provocar vasodilatación periférica por lo que esto puede conllevar a una mala perfusión tisular. Para todo lo anteriormente mencionado se recomienda realizar desobstrucción en pacientes obstruidos, instaurar fluidoterapia y administrar bicarbonato (Drobatz, 2009; Couto, 2010). Además se recomienda administrar la tercera parte del cálculo para el déficit corporal total por vía intravenosa lenta en 15 minutos y el resto se añade a la fluidoterapia para administrarse en el tiempo restante. De no ser posible medir ni evaluar los gases sanguíneos se recomienda administrar de 1-2 mEq/kg de bicarbonato de forma lenta (Drobatz, 2009).

Tabla.9 Fórmula para calcular el déficit corporal total

Tabla 9.Fórmula para calcular el déficit corporal total

$$\text{DCT} = 0.3 * \text{Peso (Kg)} * \text{Déficit de base}$$

Fuente: Drobatz. K, (2009)

El sondaje uretral es fundamental en los pacientes que presentan FLUTD, más aun tratándose de un paciente obstruido. Si el paciente no está comprometido con un cuadro severo de obstrucción, la sedación es muy útil para realizar un procedimiento sin estrés. Se puede utilizar ketamina a dosis de 5-10 mg/kg IV, si el paciente no presenta alteraciones cardíacas, junto con diazepam a dosis de 0.2-0.5 mg/kg IV o

midazolam a la misma dosis. Para sondajes prolongados se pueden administrar pequeños bolos de propofol a dosis de 2-4mg/kg IV (Drobatz, 2009).

Para realizar el sondaje es necesario utilizar guantes estériles, gel lubricante, sonda urinaria de gato, jeringas estériles de 5-10ml, SSF y una bolsa colectora. El gato debe posicionarse en decúbito lateral, se rasura el pelo alrededor del prepucio y se limpia el área con solución antiséptica. Para desobstruir, se debe realizar un masaje peneano suave y en el recto (Gunn-Moore, 2003). Es recomendable realizar el sondaje uretral con retropulsión hídrica, para ello; se introduce una sonda urinaria de gato o un catéter, previamente lubricada, en la uretra, colocando el pene de manera dorsocaudal. A medida que avanza la sonda, se realizan lavados vesicales a presión con una jeringa de 5-10 ml de SSF tibia (Westropp, et al.,; Buffington, 2006).

Este procedimiento de sondaje es muy útil ya que puede mover obstrucciones uretrales y permitir cateterizar la vejiga, es necesario descomprimir la vejiga y vaciar la mayor cantidad de orina posible (Gunn-Moore, 2003). Para finalizar el procedimiento, si el paciente requiere mantener la sonda, primero se debe vaciar la vejiga y posteriormente se fija la sonda con sutura en el prepucio y se conecta con un colector de orina (Gunn-Moore, 2003; Westropp y Buffington, 2006)

En caso de no ser posible colocar la sonda uretral con los pasos anteriormente mencionados, será necesario intentar avanzar con un catéter uretral, empujando suavemente el tapón o urolito hacia la vejiga. Siempre se debe tener en cuenta que sondajes repetidos pueden generar traumas que pueden llevar a estenosis uretrales y lesiones peneanas considerables. En casos graves se debe considerar un tubo temporal de cistotomía o una uretrotomía (Gunn-Moore, 2003).

Siempre es importante realizar el monitoreo del paciente, es necesario realizar medición de la temperatura corporal, la perfusión tisular, realizar ECG, electrolitos y la producción de orina. La fluidoterapia debe ajustarse en función de la producción de orina, la perfusión y los valores de hematocrito y proteína (Tabar y Planellas, 2010).

Los relajantes uretrales reducen los espasmos a nivel uretral por lo que se recomienda su administración durante la hospitalización en pacientes sondeados; además se recomienda continuar el tratamiento una semana después de retirar la sonda con prazosina a dosis de 0.25-1mg/gato BID o TID PO, además de la acepromacina 0.05-0.2 mg/kg IV, IM o SC o 1-3 mg/kg PO ayudan a prevenir los espasmos uretrales del musculo liso (Gunn-Moore, 2003).

Para los casos de tapones uretrales se recomienda seguir el protocolo anteriormente mencionado y para eliminar los componentes minerales del tapón se recomienda utilizar dietas blandas para incrementar la dilución urinaria, en caso de existir cristaluria y persistir se recomiendan las dietas comerciales que previenen los cálculos en relación con el tipo de cristal (Tabar y Planellas, 2010).

Tratamiento para cistitis idiopática felina

Para el caso de pacientes con cistitis idiopática el objetivo del tratamiento se basa principalmente en disminuir los síntomas y prolongar los intervalos de recurrencia. Dentro de los tratamientos recomendados para el manejo de cistitis idiopática felina se encuentra el enriquecimiento ambiental, reducción del estrés, dieta blanda y un incremento en la ingesta de agua (Westropp, et al; 2006; Buffington, 2006; Gunn-Moore, 2003)

Se debe reducir el estrés y enriquecer el ambiente, se debe evitar a toda costa cambios bruscos en la dieta, ambiente, introducción de mascotas nuevas o personas al hogar, además de peleas con otros felinos. Para enriquecer el ambiente se recomienda proveer las suficientes fuentes de bebederos, alimento, limpieza de areneros, establecer áreas de descanso y juego y el ingreso y salida territorial, cada individuo debe tener un acceso libre e inmediato a estas fuentes. Todo esto disminuye el estrés y por ende el riesgo de sufrir cistitis idiopática (Westropp, et al.,; Buffington, 2006; Gunn-Moore, 2003; Kruger, 2009).

Las literas de arena deben proporcionar seguridad y privacidad para la micción ya que son un factor importante en el estrés asociado a la micción, debe existir un número de literas correspondiente al número de felinos en casa, su limpieza debe realizarse con frecuencia y el tipo de arena debe ser elegido basándose en las preferencias de cada gato (Gunn-Moore, 2003; Buffington, 2006).

Ilustración 14. Paciente



También se puede recurrir al tratamiento con feromonas ya que actúan en el sistema límbico y el hipotálamo produciendo cambios en el estado emocional del felino, las feromonas sintéticas se han diseñado para reducir los niveles de estrés y ansiedad (Westropp, et al., 2006; Buffington, 2006; Neilson, 2003).

Potenciar la ingestión de agua es el factor más importante para reducir el riesgo de cistitis idiopática ya que un incremento en el flujo de orina disminuye el dolor vesical, el objetivo principal es producir una orina menos concentrada, es decir, que tenga una densidad de 1035-1040, aumentando la micción y reduciendo componentes urinarios nocivos. Para potenciar la ingesta de agua se recomienda el uso de fuentes y grifos, ya que muchos gatos prefieren aguas que corren y colocar varios bebederos en casa con agua fresca. Adicionalmente se recomienda cambiar la dieta seca por dieta húmeda y ofrecer alimento 3 veces al día (Forrester y Roudebush, 2007).

Fármacos indicados en el uso de la cistitis idiopática felina

Antidepresivos tricíclicos como la amitriptilina se ha utilizado en el tratamiento de FIC, este también funciona como anticolinérgico, antihistamínico, simpaticolítico, analgésico y con propiedades antiinflamatorias, existen estudios en humanos y en gatos que demuestran que un tratamiento a corto plazo no es eficaz (Buffington, et al.,1999;Dibartola, et al. 2011). La dosis recomendada es de 0.5-1mg/kg cada 24 horas PO (ideal en la noche) (Chew, et al., 1998).

En cuanto al manejo del dolor es recomendable bloquear su cronicidad asociado al dolor e inflamación especialmente en aquellos pacientes con presentación severa de

la enfermedad. El uso de analgésicos y antiinflamatorios ayuda a controlar el malestar del paciente en casos agudos (Osborne, et al., 1996). Se recomienda la administración de butorfanol a dosis de 0.4mg /kg TID PO o meloxicam a dosis de 0.1mg/kg SID durante 3-4 días (Osborne, et al., 1996; Dibartola, et al., 2011). También se pueden utilizar suplementos de GAGS ya que presentan propiedades antiinflamatorias y analgésicas que muestran efectos beneficiosos porque pueden adherirse al urotelio dañado, se puede considerar el uso de glucosamina a dosis de 125mg o condroitin a dosis de 100mg por cada 4.5 kg SID acompañados de enriquecimiento ambiental y dietas húmedas (Kruger, et al., 2009; Dibartola, et al., 2011).

Ilustración 15. Tratamiento indicado para la cistitis idiopática felina aguda

Acute Therapy				
Drug	Class	Indications	Dosage	Potential Adverse Effects
Acepromazine (PromAce)	Phenothiazine derivative	Sedation, anti-spasmodic	0.05 mg/kg TID SC	Sedation, hypotension
Butorphanol (Torbugesic)	Synthetic partial opioid agonist	Analgesia, acute episode	0.2-0.4 mg/kg TID PO or SC	Sedation
Buprenorphine (Buprenex)	Synthetic partial opioid agonist	Analgesia, acute episode	0.01-0.02 mg/kg BID to q8h PO or SC	Sedation
Fentanyl (Duragesic)	Opioid agonist	Analgesia, acute episode	25 µg/hr	Respiratory depression, bradycardia
Phenoxybenzamine (Dibenzyline)	Alpha 1-adrenoceptor antagonist	Anti-spasmodic	2.5 mg per cat BID PO	Sedation, hypotension
Prazosin (Minipress)	Alpha 1-adrenoceptor antagonist	Anti-spasmodic	0.5 mg per cat BID PO	Sedation, hypotension

Fuente: Dibartola, et al.(2011)

Ilustración 16. Tratamiento para cistitis idiopática felina crónica.

Chronic therapy				
Drug	Class	Indications	Dosage	Potential Adverse Effects
Amitriptyline (Elavil)	Tricyclic antidepressant	Feline idiopathic cystitis (FIC)	0.5 to 2.0 mg/kg per cat SID PO	Sedation, anti-cholinergic effects, weight gain, urine retention, urolith formation
Buspirone (BuSpar)	Non-benzodiazepine anxiolytic	FIC, urine spraying, anxiety	2.5 to 5.0 mg per cat BID PO	Rare: Sedation, other neurologic effects
Clomipramine (Clomicalm, Anafranil)	Tricyclic antidepressant	FIC, urine spraying	0.5 mg/kg SID PO	Sedation, anti-cholinergic effects
F3 fraction of feline facial pheromones (Feliway)	Synthetic pheromone	Anxiety, FIC	1 spray in affected area SID or room diffuser	None reported
Fluoxetine (Prozac)	Selective serotonin reuptake inhibitor	FIC, urine spraying	1 mg/kg SID PO	Rare: Decreased food intake, vomiting, lethargy
Pentosan polysulfate sodium (Elmiron)	Glycosaminoglycan (GAG) supplement	FIC	8 to 16 mg/kg per cat BID PO	Rare: Vomiting, diarrhea

Fuente: Dibartola et al. (2011)

Tratamiento de infecciones urinarias

En la medida de lo posible, la selección de los antibióticos debe realizarse basado en los resultados del cultivo. En casos moderados el tratamiento debe durar entre 10-14 días y se debe apreciar una mejoría en el transcurso de 48-72 horas después de iniciado el tratamiento. En casos complicados el tratamiento debe administrarse durante 4-6 semanas.

El tratamiento puede basarse empíricamente en la sensibilidad a los distintos antibióticos de las bacterias aisladas con mayor frecuencia en los casos de infección del tracto urinario. La mayoría de cocos y bacilos en orina alcalina (*Proteus*) son sensibles a la ampicilina, amoxicilina clavulánico, cefalosporinas y sulfonamidas

potenciadas. Sin embargo la sensibilidad de los bacilos en orinas acidas o con pH neutro (*E.coli, Klebsiella, Enterobacter* y *Pseudomonas*) es menos predecible. (Senior, 2007; Couto, 2010; Tabar y Planellas, 2010).

Tratamiento de las neoplasias de las vías urinarias inferiores

Se recomienda realizar tratamiento quimioterapéutico en el que se incluyen AINES como el piroxicam a dosis de 0.3 mg/kg cada 48-72 horas PO; meloxicam a dosis de 0.1mg/kg cada 24 horas PO por 4 días y después a dosis de reducción hasta que sea necesario, se deben administrar conjuntamente con cisplatino. En los gatos el uso de piroxicam es limitado y frecuentemente requiere una reformulación del medicamento para administrar una dosis correcta (Gunn-Moore, 2003).

El número de gatos tratados con quimioterapia es escaso para concluir la eficacia de los diversos protocolos, en la mayoría de los casos los pacientes fueron sometidos a resección quirúrgica combinada con diferentes antineoplásicos. (Krugger, 1996)

Discusión

Hostutler, et al., 2005 dice que la mayoría de gatos que presentan FLUTD se encuentran entre los 2-6 años de edad, tal como lo evidencia nuestro paciente cuya edad (3 años) se encuentra dentro del rango. Además tal como lo reporta (Hostutler, et al., 2005) al ser este un macho castrado tiene mayor probabilidad de presentar FLUTD. De acuerdo con lo que reporta (Bradley y Lappin, 2013) la presentación idiopática es más frecuente en gatos jóvenes como el paciente en cuestión, por lo cual se enlista como principal diagnóstico cistitis idiopática felina, seguido de las infecciones, urolitiasis y neoplasias las cuales son más frecuentes en gatos adultos.

Buffington en un estudio realizado en el año 2006 definió que diversos factores ambientales, cambios rutinarios como bajos niveles de actividad y/o factores de estrés, además de una dieta elevada en comida seca para gatos predisponen a la presentación de FLUTD, en este caso dentro de la anamnesis del paciente se reporta pérdida del hogar, alimentación con concentrado, entre otros. Hace que el paciente presente mayor riesgo y predisposición de presentar FLUTD.

Los principales agentes etiológicos implicados en las infecciones urinarias son *Escherichia coli*, cocos gram positivos como *Staphylococcus spp.* y *Streptococcus spp.*, también se ha descrito con mayor frecuencia en felinos *Pasteurella spp.* (Baillif, 2003) pero en el urianálisis realizado no se reporta una cantidad considerable de bacterias por lo que no se sospecha que la inflamación que se presenta en el tracto urinario sea de origen infeccioso.

En casos como la urolitiasis, las pruebas de imagen permiten visualizar la ubicación, el tamaño, densidad e incluso la forma del urolito (Couto, 2010), en la ecografía no se observaron estructuras sugestivas de cálculos o presencia considerable de sedimento por lo cual no se creyó tan necesaria la radiografía como método diagnóstico en el momento. Sumado a ello los resultados del urianálisis, el cual es sugestivo de una cistitis (piuria franca, hematuria, proteinuria y ausencia de cristales), dejando a un lado el diagnóstico de urolitiasis.

La ventroflexión de la cabeza y el movimiento errático del paciente reportado en los primeros días de evolución pueden deberse a alteraciones como la azotemia y la hiperkalemia, ambos signos asociados con obstrucción uretral tal como lo reporta (Tabar y Planellas, 2010). Es por eso que el realizar de manera integrada las pruebas diagnósticas tales como el ionograma, medición de gases arteriales y químicas sanguíneas nos permiten no solo comprender la signología del paciente sino también como tratarlo eficazmente.

Las múltiples y variadas creatininas alteradas, reportadas del paciente, se pueden justificar por factores tales como diferencias entre laboratorios de referencia, tratamiento intermitente e interrumpido refiriéndose específicamente a la hidratación y colecta de orina o a la presuntiva sospecha de una posible enfermedad renal crónica agudizada, cabe resaltar que en los hallazgos del citoquímico de orina ya que no habían alteraciones sugestivas de enfermedad renal.

La dieta K/d Hill's® fue formulada pensando en las alteraciones renales que tenía el paciente, además en sus constantes variaciones en los resultados de creatinina, se suministró esta dieta ya que es baja en sodio y proteína, con el fin de evitar sobrecargar el riñón y garantizar el aporte nutricional ideal del paciente.

Se recomienda utilizar fluidos sin potasio, para recuperar la volemia sin aumentar los niveles de este en el caso de pacientes obstruidos (Drobatz, 2009), pero en este caso se utilizó Ringer lactato puesto que se había resuelto la obstrucción a través del sondaje urinario y se estaba facilitando la permanente eliminación de orina.

Para conocer el estado electrolítico y acido-base del paciente es de suma importancia realizar ionograma y medición de gases sanguíneos (Tabar y Planellas, 2010), por factores como poca oferta y demanda de estos métodos diagnósticos por parte del profesional, además de sus costos, es poco frecuente realizar esta prueba en nuestro medio, dificultando la adecuada suplementación de compuestos tales como el bicarbonato.

Antidepresivos tricíclicos como la amitriptilina se ha utilizado en el tratamiento de FIC, (Buffington, et al., 1999; Dibartola, et al. 2011), en este caso no se instauró terapia antidepresiva en el paciente, por lo que probablemente sus niveles de cortisol y estrés permanecieron elevados influyendo constantemente en su comportamiento.

Los relajantes uretrales reducen los espasmos a nivel uretral, de acuerdo con (Gunn-Moore, 2003) , para disminuir las contracciones vesicales se inició un tratamiento intrahospitalario con prazosina a dosis de 0.5 mg/gato y posteriormente se dio de alta formulado por una semana con la administración de este medicamento, todo esto con el fin de favorecer la relajación del musculo liso de la vejiga y facilitar la micción.

El sondaje uretral es fundamental en los pacientes que presentan FLUTD, si el paciente no está comprometido con un cuadro severo de obstrucción, la sedación es muy útil para realizar un procedimiento sin estrés (Drobatz, 2009), durante el proceso de sondaje urinario el paciente fue sedado con diazepam a dosis de 0.4 mg/kg ya que, además de presentar un efecto sedante y ansiolítico, también presenta un efecto miorrelajante favoreciendo la relajación de los músculos vesicales y uretrales disminuyendo la resistencia al paso de la sonda urinaria y por ende siendo menos traumático este proceso, aliviando de manera transitoria el dolor asociado al proceso inflamatorio.

Las feromonas sintéticas se han diseñado para reducir los niveles de estrés y ansiedad ya que actúan en el sistema límbico y generan cambios comportamentales (Westropp, et al., 2006; Buffington, 2006; Neilson, 2003), de acuerdo con la literatura todos los pacientes que han padecido o padecen FLUTD deberían darse de alta formulados con el uso de feromonas sintéticas en el hogar para reducir los niveles de

estrés, pero debido a factores económicos, ya que generalmente este tipo de productos presentan costos elevados en el mercado no son enviados.

Referencias

Bailiff, N.L., Westropp, J.L., Jang, S.S, y Ling, G.V. (1996-2003). *Corynebacterium urealitycum* urinary tract infection in dogs and cats:7 cases. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15906567>

Buffington, C.A.,Blaisdell, J.L.,Binss, S.P., Jr et al.(2003). Decreased urine glycosaminoglycan excretion in cats with interstitial cystitis. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8627887>

Chew, D.J., Buffington, C.A.T, Kendall, M.S.et al.(1998).Amitriptyline treatment for severe recurrent idiopathic cystitis in cats. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9810383>

Drobatz, K.J. (2009). Urethral obstruction in cats.*Kirk Current Veterinary Therapy XIV*. Missouri: Saunders

Forrester,S.D.,Roudebush,P.(2005).Evidence-based management of feline lower urinary tract disease. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17466755>

Gerber, B., Boretti, F.S., Kley, S.et al. (2005).Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16355731>

Gunn-Moore, D.A. (2003) Feline urinary tract disease.Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12670440>

Hostutler, R.A., Chew, D.J., Dibartola, S.P. (2005). Recent concepts in feline lower urinary tract disease. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15627632>

Jin, Y., Lin, D. (2005). Fungal urinary tract infections in the dog and the cat: a retrospective study (2001-2004). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16267061>

Kruger, J.M., Osborne, C.A., Lulich, J.P. (2009). Changing paradigms of feline idiopathic cystitis. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19038648>

Kruger, J.M., Osborne, C.A., Lulich, J.P. et al., (1996). Inherited and congenital diseases of the feline urinary lower urinary tract. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8711862>

Kruger, J.M., Osborne, C.A. (1990). The role of viruses in feline lower urinary tract disease. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2187983>

Mayer-Roene, B., Goldstein, R.E., Erb, H.N. (2007). Urinary tract infection in cats with hypertyroidism, diabetes mellitus and chronic kidney disease. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17088093>

Neilson, J.C. (2003). Feline house soiling: elimination and parking behaviors. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12701513>

Nelson, R., & Couto, C. (2010). *Medicina interna en pequeños animales*. London: Elsevier Health Sciences Spain.

Osborne, C.A., Lulich, J.P., Kruger, J.M. et al. (2009). Analysis of 451.891 canine uroliths, and feline urethral plugs from 1981 to 2007. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19038658>

Osborne, C.A., Lulich, J.P., Ulrich, L.K. et al. (2009). Melamine and cyanuric acid-induced crystalluria, uroliths, and nephrotoxicity in dogs and cats. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19038647>

Tabar, M.D., Planellas, M. Enfermedades del tracto urinario inferior felino. En: Cortadellas, O. (2010). *Manual de nefrología y urología canina y felina*. Zaragoza: Servet editorial - Grupo Asis Biomedica S.L. p.p 221-238

Urbina, E., Campos, C. (2009). Estudio Retrospectivo De La Prevalencia De Enfermedades Del Sistema Urinario En Una Población De Caninos Y Felinos En Un Lapso De 15 Años (1993 – 2008) En La Ciudad De Bogotá, Colombia. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5684/T14.09%20U1e.pdf;sequence=1>

Westropp, J.L., Buffington, C.A., Chew, D.J. (2006). Feline urinary tract diseases. *Textbook of veterinary internal medicine*. Sexta edición. Filadelfia: Saunders p.p 1828-1850

Westropp, J.L., Welk, K.A., Buffington, C.A.T. (2003). Small adrenal glands in cats with feline interstitial cystitis. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14634458>

Westropp, J.L., Kass, P.H., Buffington, C.A. (2007). In vivo evaluation of alpha (2)-adrenoreceptors in cats with idiopathic cystitis. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17269887>

Westropp, J.L., Ruby, A.L, Bailiff, N.L et al.; (2006). Dried solidified blood calculi in the urinary tract of cats. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16955804>

Wilson, H.M., Chun, R., Larson, V.S. et al.; (2007). Clinical signs, treatments, and outcome in cats with transitional cell carcinoma of the urinary bladder: 20 cases. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17605672>