

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Cistitis idiopática: Evaluación del tratamiento médico y el  
tratamiento quirúrgico de un paciente felino macho con  
FLUTD**

**Análisis de caso**

**Jessica Alejandra Villavicencio Reinoso**

**Medicina Veterinaria**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de Médico Veterinario

Quito, 29 de noviembre de 2018

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD-ESCUELA DE MEDICINA  
VETERINARIA

HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Cistitis idiopática: Evaluación del tratamiento médico y el tratamiento  
quirúrgico de un paciente felino macho con FLUTD

**Jessica Alejandra Villavicencio Reinoso**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Valentina Forero Rodríguez, M. V.

Firma del profesor

---

Quito, 29 de noviembre de 2018

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Jessica Alejandra Villavicencio Reinoso

Código: 00109504

Cédula de Identidad: 1714810528

Lugar y fecha: Quito, 29 de noviembre de 2018

## RESUMEN

La cistitis idiopática felina es la principal causa de FLUTD en los felinos domésticos menores de 10 años, siendo el estrés el principal factor de riesgo para esta enfermedad. Se presenta como el resultado de una respuesta anormal al estrés por parte del sistema nervioso simpático, sin embargo, se desconoce la etiología de esta enfermedad. Los felinos domésticos que presentan esta patología presentan signos característicos de FLUTD como estranguria, disuria, hematuria, polaquiuria y periuria. A pesar de ser la enfermedad más común en felinos domésticos, pocas veces se presenta en conjunto con otras patologías como insuficiencia renal crónica e infecciones del tracto urinario. No existe un tratamiento específico para esta enfermedad, sin embargo, existen varios tratamientos recomendados. Es imprescindible el manejo del dolor y el uso de antiespasmódicos vesicales en el tratamiento médico. Los tratamientos quirúrgicos son cuestionables. Existen tratamientos adicionales para la cistitis idiopática que deben ser considerados. En este reporte de caso se evalúa el tratamiento médico y quirúrgico realizado en un paciente felino macho no castrado que presentó FLUTD por cistitis idiopática felina, insuficiencia renal crónica e infecciones del tracto urinario. Además de los hallazgos clínicos, en este reporte de caso se describen los tratamientos que se deben realizar en los pacientes que presentan cistitis idiopática felina.

**Palabras clave:** FLUTD, cistitis idiopática felina, infecciones del tracto urinario, uretrotomía perineal, insuficiencia renal crónica, estrés, felino, urolitiasis.

## ABSTRACT

Feline idiopathic cystitis is the main cause of FLUTD in domestic cats under 10 years old, being the stress the main risk factor for this disease. It is presented as the result of the abnormal response of stress by the sympathetic nervous system, however, the etiology of this disease is unknown. Domestic cats that presents this specific pathology, usually presents FLUTD signs such as stranguria, dysuria, hematuria, pollakiuria and periuria. Although FLUTD is the most common disease in domestic cats, it rarely presents as the combination of other pathologies such as chronic kidney disease and urinary tract infection. There is no specific treatment for this illness, however, there are several recommended treatments. It is vital to manage the pain and the use of vesical antispasmodics in the medical treatment. Surgical procedures are questionable. There are additional medical treatments for feline idiopathic cystitis that must be considered. This medical case report evaluates the medical and surgical treatments performed on an unneutered male feline patient who presented FLUTD due to feline idiopathic cystitis, chronic kidney disease and urinary tract infection. In addition to the clinical findings, this medical case report describes the treatments that should be performed in patients with feline idiopathic cystitis.

**Key words:** FLUTD, feline idiopathic cystitis, urinary tract infection, perineal urethrostomy, chronic kidney disease, stress, feline, urolithiasis.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	9
BASE CONCEPTUAL .....	13
ANÁLISIS CLÍNICO .....	18
Tratamiento .....	21
Tratamiento médico .....	21
Tratamiento nutricional .....	25
Tratamiento quirúrgico.....	26
Tratamientos adicionales para la CIF .....	28
CONCLUSIONES .....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Hemograma felino.....	14
Tabla 2: Química sanguínea felino.....	15
Tabla 3: Urianálisis felino.....	17
Tabla 4: Antibióticos administrados.....	23

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Niveles de creatinina del paciente.....	19
--	----

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad del tracto urinario inferior en felinos, o más conocido como FLUTD (*Feline lower urinary tract disease* por sus siglas en inglés), es un síndrome que incluye varias condiciones que afecta la vejiga urinaria y la uretra de felinos machos principalmente; además, se produce una pérdida progresiva de la función renal en la mayoría de los casos. Este síndrome puede ser obstructivo o no obstructivo (Lund & Eggertsdóttir, 2018). El FLUTD obstructivo es menos común que el no obstructivo, sin embargo, los dos se pueden presentar en gatos con cistitis idiopática, infecciones del tracto urinario y urolitiasis. Es común que se presenten cuadros recidivantes en más del 58% de los gatos tratados previamente por un cuadro de FLUTD, lo que representa un importante gasto económico y emocional para el propietario debido a que, en varias ocasiones, después de largos tratamientos, el paciente es eutanasiado (Dorsch *et al.*, 2016).

El FLUTD tiene tres causas principales, por orden de incidencia, son: la cistitis idiopática felina (CIF), urolitiasis e infecciones del tracto urinario (ITU); con menor incidencia también puede presentarse por neoplasias, malformaciones y traumas (Segev, 2011). Los gatos con este síndrome presentan signos como estranguria, disuria, hematuria, polaquiuria y periuria (Eggertsdottir *et al.*, 2007). Otro signo característico es el constante acicalado del abdomen caudal y del pene; además, los gatos pueden presentarse estresados e intranquilos (Houston & Elliot, 2010). Los signos sistémicos más comunes asociados a este síndrome son vómito, diarrea, decaimiento e hiporexia, debido a la acumulación de productos nitrogenados (urea y creatinina), alteraciones ácido-base y desbalances hidroelectrolíticos (Segev, 2011).

Los factores de riesgo asociados a este síndrome son varios, entre ellos: sobrepeso, inactividad, poca ingesta de agua, caja de arena muy pequeña, alimentación seca y, principalmente, las situaciones estresantes (Lew-Kojrys *et al.*, 2017). Estas últimas han

demostrado ser el principal factor de riesgo para esta enfermedad (Little, 2014). Situaciones de estrés como vivir en conflicto con otros gatos de la misma casa o fuera de la casa, constantes visitas de gente ajena al ambiente del hogar y poco enriquecimiento ambiental predisponen a los gatos a padecer este síndrome como lo demuestra el estudio de Defauw *et al.* (2011), cuyos resultados indican que los gatos con un orden jerárquico superior fueron menos propensos a presentar esta patología comparados con los gatos sumisos.

En la mayoría de los casos la causa de FLUTD no es específica, por lo tanto, se cataloga como una CIF (Lund & Eggertsdóttir, 2018). La CIF es un proceso inflamatorio no infeccioso que causa signos de enfermedad del tracto urinario caudal, siendo la causa más común de FLUTD en gatos menores de 10 años (Little, 2018). El 64% de los gatos con FLUTD presentan esta condición, ya sea con o sin obstrucción (Defauw *et al.*, 2011). La etiología de la CIF no se comprende en su totalidad, sin embargo, está asociada a varias anomalías en el tejido del tracto urinario caudal. El síndrome es consecuencia de una interacción compleja entre la vejiga urinaria, el sistema nervioso, las glándulas adrenales y el ambiente donde vive el gato (Forrester & Towell, 2015). En algunos casos, los signos clínicos pueden complicarse por obstrucciones uretrales debido a una inflamación de la uretra, presencia de cristales, o tapones mucosos (Delille *et al.*, 2015).

La urolitiasis es la segunda causa más común de FLUTD en felinos domésticos y representa entre el 10-20% de los gatos diagnosticados con FLUTD. Los urolitos se forman cuando la orina se encuentra sobresaturada con minerales y también cuando el pH normal está alterado (Little, 2018). Una vez formado el urolito, este queda retenido en el tracto urinario y sigue incrementando su tamaño al depositarse capas de minerales sobre la matriz primaria. Los factores de riesgo para la formación de urolitos incluyen raza, sexo, edad, dieta y la composición química de la orina (Bartges *et al.*, 2007). Los dos principales minerales que componen los urolitos en felinos domésticos son la estruvita y el oxalato de calcio, con una

prevalencia del 49% y 41% respectivamente según el centro de urolitos de Minnesota. (Little, 2018).

Las ITU ocurren cuando microorganismos patógenos colonizan el tejido del tracto urinario con el riesgo de infectar el parénquima renal (Thoresen, 2002). La ITU es la causa menos común de FLUTD, representando entre el 1-3% de los casos. Muchos factores son responsables de mantener la estabilidad del sistema urinario como la anatomía normal del tracto urinario, integridad de la mucosa, barreras de defensa, micción normal, pH urinario e inmunidad sistémica (Martínez *et al.*, 2012). Las ITU en felinos generalmente se desarrollan como una condición secundaria a enfermedades como daño renal, hipertiroidismo, diabetes mellitus y urolitiasis. Además, los pacientes felinos también pueden desarrollar ITU iatrogénico secundario a un sondaje uretral y a una uretrotomía perineal (Martínez *et al.*, 2012). Bacterias como *Staphylococcus* spp. y *Enterococcus* spp. son patógenos que comúnmente causan infecciones del tracto urinario en gatos domésticos (Pomba *et al.*, 2010).

Los gatos con ITU, u obstrucciones recurrentes, pueden desarrollar insuficiencia renal crónica (IRC); esta puede ser progresiva y llegar a estadios muy avanzados que la Sociedad Internacional de Interés Renal (***International Renal Interest Society***) clasifica como IRIS III Y IV. Estos animales presentan decaimiento, inapetencia, debilidad y letargia. En la mayoría de los casos deben ser alimentados con sondas nasoesofágicas o tubos de esofagostomía, ya que difícilmente van a poder alimentarse por sí solos. La mayoría de los gatos con un gran daño renal, mueren o terminan eutanasiados, razón por la cual es muy importante diagnosticar a tiempo una enfermedad del tracto urinario inferior en el felino y prevenir su recurrencia (Polzin, 2009).

La CIF se caracteriza por ser la enfermedad más común en los gatos domésticos, sin embargo, es poco común que se presente en pacientes con insuficiencia renal crónica e infecciones del tracto urinario (Marín, 2016).

A pesar de que no existe un tratamiento ideal para la CIF, en el tratamiento médico es imprescindible el uso de analgésicos y antiespasmódicos vesicales. También es importante administrar alimento húmedo y realizar modificaciones en el ambiente del gato debido a que el estrés es el factor detonante para esta enfermedad. Los antibióticos no están indicados en el tratamiento de la CIF a menos de que se presenten infecciones del tracto urinario (Little, 2014).

El tratamiento médico debe realizarse en todos los gatos que presenten CIF, a diferencia del tratamiento quirúrgico el cual se lo debe realizar solo cuando exista daño estructural en la uretra peneana, sin embargo, se debe tener en cuenta que después de la cirugía se pueden desarrollar complicaciones (Hosgood, 2007).

A pesar de ser la enfermedad más común en los felinos domésticos, no hay un tratamiento específico. Además, es poco frecuente que se presente en conjunto con otras patologías. Por lo tanto, el objetivo de este reporte es evaluar el tratamiento médico y el tratamiento quirúrgico de un paciente felino doméstico macho de 8 años que presentó cistitis idiopática, insuficiencia renal crónica e infecciones del tracto urinario.

## **BASE CONCEPTUAL**

Un gato doméstico macho, no castrado, de 8 años, llegó al Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito (HDEV-USFQ) con signos de anuria, vómitos, decaimiento, anorexia, polidipsia y estrés. El felino consumía alimento balanceado seco comercial. El propietario indicó que el gato vive dentro de casa y convive con cuatro gatos que lo agreden constantemente; como consecuencia el gato permanece escondido. Además, indicó que días antes presentó periuria. En el examen clínico se encontró la vejiga plétora, deshidratación del 6%, peso corporal de 4,4 kg, temperatura corporal de 37.7 grados centígrados, frecuencia cardíaca de 120 latidos por minuto (bradicardia) y frecuencia respiratoria de 40 respiraciones por minuto. Posteriormente se tomaron muestras de sangre para los análisis de laboratorio.

En todo el seguimiento del paciente se realizaron varias veces los siguientes exámenes de laboratorio: hemograma (hematocrito, hemoglobina, eritrocitos, leucocitos, plaquetas, proteínas, neutrófilos segmentados, linfocitos y monocitos), química sanguínea (urea, creatinina, glucosa, ALT, fosfatasa alcalina, potasio, fósforo y calcio) y urianálisis para evaluar la evolución del paciente. Los resultados de estos exámenes se encuentran reflejados en las tablas 1, 2 y 3. El paciente presentó anemia, neutrofilia, linfopenia e hiperproteinemia (Tabla 1).

Tabla 1. Hemograma felino

ANALITO	VR	20/12 2015	02/01 2016	20/01 2016	10/02 2016	03/03 2016	10/08 2016	17/09 2016
HEMATOCRITO (L/L)	0.24-0,45	0,34	↓ 0,20	↓ 0,11	↑ 0,46	0,38	0,33	↓ 0,15
HEMOGLOBINA (g/L)	80-150	113	↓ 66	↓ 36,7	↑ 153	127	110,3	↓ 50,16
ERITROCITOS (x10 <sup>12</sup> /L)	5-10	7,08	↓ 4,16	↓ 2,3	9,6	7,9	6,8	↓ 3,5
VGM (fL)	39-55	41,8	48,07	47,8	47,9	48,1	48	48,3
CGMH (g/L)	300-360	353	333	327	332	334	334,4	344,4
LEUCOCITOS (x10 <sup>9</sup> /L)	5,5-19,5	17,2	6,6	9,2	6,2	↑ 40,2	8,8	↑ 22
PLAQUETAS (x10 <sup>9</sup> /L)	300-700	320	300	400	↓ 120	573	666	459
PROTEINAS (g/L)	60-80	80	↑ 108	↑ 86	70	↑ 91	↑ 82	78
NEUTRO. SEG. (x10 <sup>9</sup> g/L)	2,5-12,5	↑ 15,94	5,15	6,26	3,78	↑ 37,39	6,95	↑ 17,80
LINFOCITOS (x10 <sup>9</sup> g/L)	1,5-7,0	↓ 0,71	↓ 0,66	2,30	2,11	1,21	↓ 1,23	1,67
MONOCITOS (x10 <sup>9</sup> g/L)	0,0-0,8	0,55	0,66	0,55	0,19	0,80	0,44	↑ 2,53

Hemogramas realizados en todo el seguimiento del paciente. Los valores marcados en rojo indican resultados fuera de los rangos de referencia. Flechas de color rojo colocadas en dirección hacia arriba indican valores por encima de los valores de referencia. Flechas de color rojo colocadas en dirección hacia abajo indican valores por debajo de los valores de referencia. VR= valores de referencia. Neutro. Seg= neutrófilos segmentados. VGM= volumen globular medio. CGMH= concentración globular media de hemoglobina. Valores de referencia (Lab-vet, 2018).

Ademas, también presentó hiperglicemia, azotemia, hipercalemia, hiperfosfatemia y aumento en las concentraciones de ALT (Tabla 2).

Tabla 2: Química sanguínea felino.

ANALITO	VR	20/12 2015	22/12 2015	24/12 2015	27/12 2015	02/01 2016	05/01 2016	20/01 2016	10/02 2016	03/03 2016	10/08 2016	10/09 2016	11/09 2016	13/09 2016	14/09 2016	17/09 2016
GLUCOSA (mmol/L)	3,8- 7,9	↑ 8,2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	↑ 10,1	-----	-----	-----	-----	-----
UREA (mmol/L)	4,1- 10,8	↑ 46,4	↑ 26,4	↑ 31,13	↑ 30,98	↑ 46,7	↑ 17,06	↑ 22	↑ 17,2	↑ 21,1	↑ 28,4	↑ 55,2	↑ 70,6	-----	↑ 42	↑ 38,5
CREATININ A (umol/L)	54- 175	↑ 713,9	↑ 310	↑ 298,1	↑ 280,9	↑ 527,7	↑ 282,8	↑ 250,8	↑ 249, 2	↑ 335,9	↑ 278	↑ 474	↑ 638	-----	↑ 557	↑ 503
ALT (U/L)	< 72	↑ 146	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
FOSFATAS A ALCALINA (U/L)	< 107	28	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
POTASIO (mmol/L)	3,6- 5,3	-----	-----	-----	-----	↑ 5,63	-----	-----	-----	-----	-----	4,44	-----	3,7	-----	4,22
FOSFORO (mmol/L)	0,96- 1,96	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,38	1,38	↑ 2,54	↑ 2,25	-----	↑ 2,54	-----	↑ 2,25
CALCIO (mmol/L)	2,05- 2,7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,75	-----	-----

Químicas sanguíneas realizadas en todo el seguimiento del paciente. Valores marcados en rojo indican resultados fuera de los valores de referencia. Flechas de color rojo colocadas en dirección hacia arriba indican valores por encima de los valores de referencia. VR=valores de referencia. Valores de referencia (Lab-vet, 2018).

En el urianálisis se encontró isostenuria, aspecto de la orina muy turbio, pH alcalino, proteinuria, glucosuria, leucocitos, eritrocitos, presencia de cristales no diferenciados y bacteriuria (Tabla 3). También se realizó un frotis sanguíneo para la investigación de hemoparásitos, debido a la disminución del hematocrito, el cual resultó negativo. Adicionalmente se realizaron pruebas complementarias. Mediante placas radiográficas y ecografía se descartó la presencia de urolitos, sin embargo, se identificó edematización y estenosis a nivel de la uretra peneana. Además, presentó infecciones del tracto urinario en diferentes ocasiones por cocos y bacilos (Tabla 3), por lo que se decidió realizar una citología de sedimento urinario donde se diagnosticó un proceso inflamatorio séptico.

Debido a las recurrentes infecciones del tracto urinario se realizó en dos ocasiones un cultivo y antibiograma donde se encontró que el agente causante de las infecciones fue *Staphylococcus aureus*. El primer antibiograma realizado el 30 de enero del 2016 recomendaba antibióticos como Azitromicina, Cefalexina, Ceftriaxona, Doxiciclina, Cefuroxima, Enrofloxacin, Eritromicina, Marbofloxacin, Ciprofloxacina, Ampicilina Sulbactam, Amoxicilina + ac. Clavulónico y Gentamicina. El segundo antibiograma realizado el 30 de mayo del 2016 recomendaba antibióticos como Doxiciclina, Azitromicina, Eritromicina, Marbofloxacin, Enrofloxacin, Ceftriaxona, Cefalexina, Cefuroxima, Cefotaxima, Ciprofloxacina, Ampicilina Sulbactam, Amoxicilina + ac. Clavulónico y Amoxicilina. El paciente también presentó cristaluria (Tabla 3). El paciente reingresó varias veces al HDEV-USFQ por recaídas para ser atendido y hospitalizado. En todas estas ocasiones presentó los mismos signos clínicos descritos anteriormente.

Tabla 3: Urianálisis felino

FECHA	Valor normal	20/12 2015	02/01 2016	20/01 2016	27/01 2016	06/02 2016	03/03 2016	19/03 2016	16/04 2016	26/05 2016	10/08 2016	07/09 2016	13/09 2016
COLOR	AC	RC	AC	A	A	AP	AP	A	A	AC	AC	AP	I
ASPECTO	Tr	T +++	T ++	T +	T +	Tr	T +	Tr	T +	T +	T +	T ++	T +
DENSIDAD	1,036-1,060	1,014	1,014	1,024	1,023	1,022	1,032	1,027	1,023	1,023	1,019	1,013	1,013
PH	6-7,5	6	6	6	5	6	5,5	5	6	6	6	7	6,5
LEUCOCITOS (Leuk/uL)	N	10-25	50	500	N	10-25	10-25	N	75	75	10-25	10-25	10-25
PROTEINAS (g/L)	N	0,3	1,0	0,3	0,3	N	3,0	0,3	0,3	1	N	0,3	0,3
GLUCOSA (mmol/L)	N	5,5	N	N	2,8	N	2,8	N	N	N	N	N	N
SANGRE (Ery/uL)	N	250	5-10	5-10	25	5-10	5-10	25	10-25	250	5-10	5-10	250
HEMOGLOBINA (Ery/uL)	N	250	250	5-10	25	5-10	5-10	25	10-25	250	5-10	5-10	50
CILINDROS (/campo 400x)	N	N	N	G 0-1	G 0-1	N	N	N	N	N	N	N	N
CRISTALES (/campo 400x)	N	N/D +	N/D +	N/D +	N/D +	N/D +	N/D +	E ++	N/D +	N	N	N/D +	N/D ++
BACT	N	C +++	C +++	C +++	C +	C +	C +++	B +	C ++	C +++	B ++	C +	C ++
CEE (/campo 400x)	0	0	0	0-1	0-2	0-1	0-1	0	0-1	0-2	0-1	1-5	0-2
CET (/campo 400x)	0	0-3	0	0-2	0-3	0-1	0-1	0	2-4	1-4	0-1	0-2	1-10

Urianálisis realizados en todo el seguimiento del paciente. Los valores marcados en rojo indican resultados fuera del valor normal. BACT= Bacterias. C=Cocos. B=Bacilos. N/D= no diferenciados. E= estruvita. CEE= células epiteliales escamosas. CET= células epiteliales transitorias. N= Negativo. G= Granulosos. Tr= Transparente. T= Turbio. RC= Rojo claro. AC= amarillo claro. A= amarillo. AP= Amarillo pálido. I= incoloro. Valores normales (Villiers & Blackwood, 2009).

Tras 9 meses de tratamiento, el paciente pasó de 4,4 a 3,3 kg de peso, el hematocrito empezó a disminuir nuevamente, y al no presentar evolución los propietarios tomaron la decisión de eutanasiar al animal.

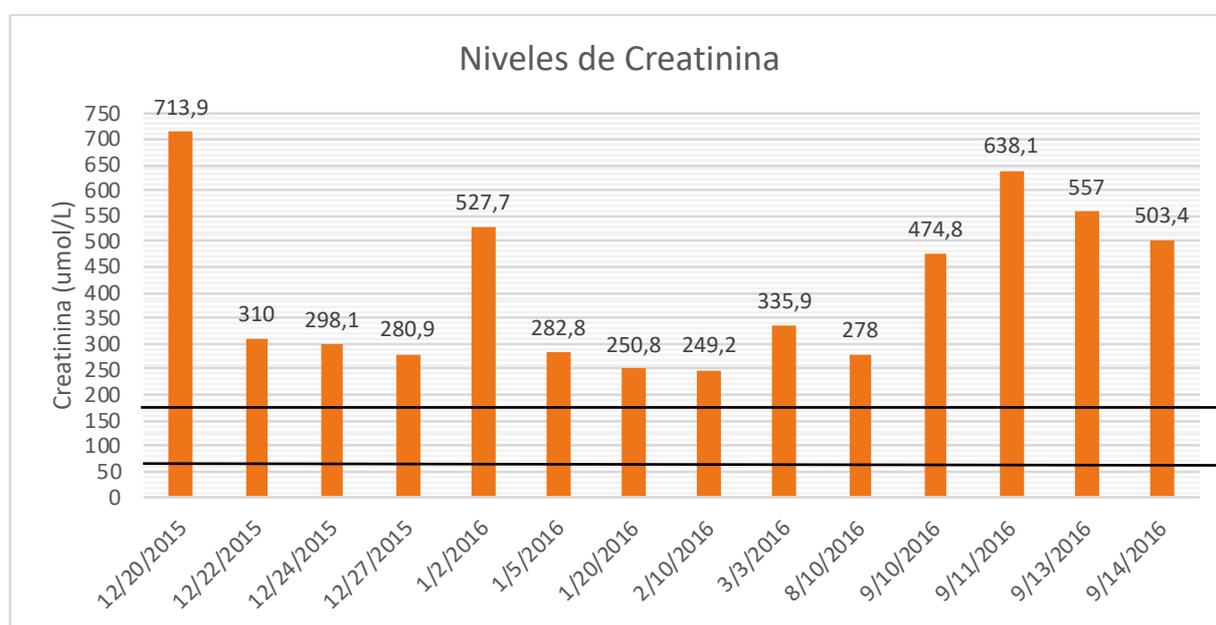
## ANÁLISIS CLÍNICO

En la anamnesis se identificó que el paciente presentaba estrés crónico debido a los frecuentes conflictos que el animal tenía con los demás gatos de la casa. Además, el propietario percibía a su gato como temeroso, por lo tanto, se lo puede identificar como el más sumiso del grupo. Probablemente las constantes visitas al hospital veterinario también pudieron haber contribuido al estrés.

Los signos clínicos de FLUTD se manifiestan en los gatos que se encuentran en un ambiente estresante como fue lo que ocurrió con este gato. El estrés está muy relacionado con la CIF, puesto que los gatos con esta enfermedad presentan una respuesta anormal del sistema nervioso simpático al estrés y el tracto urinario inferior es el órgano diana en el que se manifiesta esta enfermedad de forma clínica. La activación del sistema nervioso simpático aumenta la permeabilidad epitelial haciendo que las sustancias nocivas de la orina puedan acceder a las neuronas aferentes sensitivas, provocando inflamación y dolor (Little, 2018). En este sentido, a nivel vesical, la superficie de la mucosa de la vejiga en un gato sano está formada por una capa de glucosaminoglicano y proteoglicanos. La función del glucosaminoglicano es prevenir la adhesión de sustancias nocivas a la pared de la vejiga. Los pacientes con CIF presentan una inflamación de la vejiga debido a un defecto en la capa de glucosaminoglicano, aumentando la exposición del urotelio a sustancias nocivas (Delille *et al.*, 2015), lo que pudo agravar el cuadro clínico del felino.

El paciente presentó proteinuria mayor a 0,2 g/L; además, en un lapso de 8 meses presentó los niveles de creatinina entre 251-440  $\mu\text{mol/L}$ , lo que sugiere que el paciente tenía insuficiencia renal crónica IRIS III. El siguiente mes el paciente presentó los niveles de creatinina mayor a 440  $\mu\text{mol/L}$  (Gráfico 1), por lo que se lo diagnosticó con insuficiencia renal crónica IRIS IV (International Renal Interest Society, 2016). La anemia que reflejó el

hemograma del felino (Tabla 1) se pudo desarrollar secundaria al fallo renal. La anemia en estos pacientes es un indicador de cronicidad. En la enfermedad renal crónica estadio IRIS III y IV hay una disminución del tejido renal funcional y del número de nefronas lo que conlleva a la disminución de la síntesis de eritropoyetina, causando una anemia normocítica normocrómica no regenerativa. Además, en el paciente con enfermedad renal crónica, la creatinina se acumula en el cuerpo debido al fallo renal. Este analito es un indicador del grado de daño renal que un paciente presenta (Villiers & Blackwood, 2009).



**Gráfico 1: Niveles de creatinina del paciente.** Líneas negras horizontales indican el rango de referencia de creatinina para la especie (54-175 umol/L). Como se observa en el gráfico, los niveles de creatinina nunca se encontraron dentro del rango de referencia y además se puede observar que desde el mes de septiembre los niveles de creatinina se encontraron por encima de los 440 umol/L.

En el urianálisis del paciente (Tabla 3) se puede observar turbidez, leucocitos, eritrocitos, células epiteliales escamosas, células epiteliales transitorias, proteinuria, glucosuria y bacterias (cocos y bacilos). Además, se puede observar que la densidad urinaria nunca se encontró dentro del rango de referencia para la especie. La proteinuria se presenta comúnmente en pacientes con glomerulonefropatía, inflamación o infecciones del tracto urinario. La glucosuria se presenta cuando existe un defecto en la reabsorción tubular y también en estrés.

Microscópicamente, la presencia de un número incrementado de células epiteliales transitorias y escamosas, leucocitos y eritrocitos indican inflamación e irritación de la vejiga e incluso infecciones del tracto urinario (Villiers & Blackwood, 2009).

Por otro lado, la densidad urinaria es una prueba que ayuda a evaluar la capacidad de concentración del riñón. En pacientes con enfermedad renal, la densidad urinaria se encuentra entre 1,015 y 1,035 lo que indica que los riñones de estos pacientes no tienen una capacidad de concentración adecuada (Villiers & Blackwood, 2009). Por lo tanto, este paciente no tenía una buena capacidad de concentrar la orina por parte de los riñones y esto debido al daño renal que presentaba. La presencia de proteínas, leucocitos, eritrocitos y células epiteliales indican que el paciente presentaba inflamación e infección del tracto urinario y la presencia de bacterias confirma estos hallazgos. Adicionalmente la glucosuria es un hallazgo común en gatos estresados, por lo tanto, la glucosuria del paciente es más probable que se deba al estrés.

Los procedimientos que se pueden realizar para la orientación al diagnóstico de CIF son: una radiografía simple del tracto urinario para la identificación de anomalías o daños en el sistema urinario; complementariamente se puede realizar una cistoscopia. La cistoscopia está recomendada en gatos con episodios recurrentes de FLUTD que han sido sometidos a una uretrotomía perineal. Sin embargo, el diagnóstico más orientativo se realiza mediante una biopsia de la vejiga urinaria, donde se puede observar las muestras de tejido con edema, hemorragia y vasodilatación en la capa submucosa de la pared de la vejiga, en algunos casos con presencia de mastocitos; además, se puede observar una delgada capa de glucosaminoglicanos. Sin embargo, no existe un diagnóstico específico para identificar la causa de esta enfermedad, por lo que generalmente se diagnostica a un paciente con CIF por medio de exclusión de las otras causas de FLUTD (Little, 2018).

Al paciente no se le realizó una cistoscopia ni tampoco una biopsia de vejiga urinaria, por lo tanto, no se pudo determinar algún defecto en la pared de la vejiga. Estos exámenes se debían realizar en el paciente para poder llegar al diagnóstico definitivo de CIF, sin embargo, no se realizaron debido a que no existió consentimiento por parte de los propietarios. Por lo tanto, fue diagnosticado con CIF por medio de exclusión de las otras causas de FLUTD.

## **Tratamiento**

No existe un tratamiento específico para la CIF, sin embargo, existen diferentes recomendaciones para el manejo de esta enfermedad. En este sentido, además del tratamiento médico, es importante también el control de la alimentación y el enriquecimiento ambiental.

### **Tratamiento médico.**

El paciente presentó edematización y estenosis de la uretra peneana y como indica Little (2014) es importante la analgesia en estos pacientes ya que es una enfermedad muy dolorosa. Los AINEs como el meloxicam son una buena opción para gatos que presentan CIF con obstrucción. El meloxicam es un AINEs que inhibe la actividad de las ciclooxigenas y disminuye también la síntesis de prostaglandinas, sin embargo, debe ser usado con precaución en pacientes con una función renal disminuida (Dorsch et al, 2016). Una buena opción para el manejo del dolor en los gatos son los opioides. Los opioides están indicados en el tratamiento de enfermedades dolorosas como la CIF. Se puede utilizar los parches de fentanilo de 25 ug/hora o butorfanol a dosis de 0,1-0,2 mg/kg P.O. T.I.D. o B.I.D. o 0,2-0,4 mg/kg S.C. T.I.D. o B.I.D. En casos muy agudos se puede utilizar butorfanol a una dosis de 0,5-1 mg/kg P.O. T.I.D. (Forrester, 2007). Otro opioide que se puede usar es la buprenorfina a una dosis de 0,02-0,03 mg/kg P.O. T.I.D. o B.I.D. horas durante 3 a 5 días o 0,01-0,02 mg/kg S.C. T.I.D. o B.I.D. La buprenorfina es un opioide parcial agonista muy utilizado para el manejo del dolor en gatos puesto que esta droga tiene mayor duración y disminuye el dolor mucho más que otros

analgésicos. El tramadol es un opioide que es usado también cuando existe dolor en gatos. Se lo utiliza a dosis de 2-3 mg/kg T.I.D. por vía oral, intravenosa o subcutánea (Little, 2014).

En este paciente se utilizó meloxicam durante los primeros doce días de tratamiento, seis días por vía oral (el primer día a 0,2 mg/kg S.I.D. y cinco días a 0,1 mg/kg S.I.D.) y seis días por vía intravenosa (el primer día a 0,2 mg/kg S.I.D. y cinco días a 0,1 mg/kg S.I.D.). Posteriormente se envió a casa con meloxicam (0,1 mg/kg P.O. S.I.D.) en tres ocasiones diferentes durante todo el seguimiento del paciente. Después de este tiempo se retiró el uso de meloxicam y se utilizó tramadol (3 mg/kg I.V. T.I.D.) para proporcionar analgesia al paciente.

La buprenorfina es el analgésico de elección en los pacientes con CIF debido a que proporciona analgesia por mayor tiempo que otros analgésicos, sin embargo, este fármaco no se encuentra disponible en nuestro país por lo que se decidió utilizar un opioide disponible como el tramadol. El tramadol proporciona buena analgesia al paciente, pero debe ser administrado tres veces al día. Además, en presentación oral es muy poco palatable para gatos por lo que se lo utilizó solo por vía intravenosa en este paciente. El meloxicam se administró como antiinflamatorio en el paciente debido a la edematización que presentó en la uretra peneana. Sin embargo, se lo utilizó solo los primeros doce días de tratamiento debido al daño renal del paciente. Desafortunadamente hay pocas opciones de antiinflamatorios en gatos, los AINEs y los antiinflamatorios esteroidales, estos últimos no se podían haber utilizado debido a la inmunosupresión que producen en animales estresados (Sumano & Ocampo, 2006).

El paciente presentó en varias ocasiones ITU (Tabla 3). Según los dos cultivos urinarios que se le realizó, el agente causal de las infecciones fue *Staphylococcus aureus* (4500 ufc/ml) la primera ocasión que se realizó el cultivo (30 de enero 2016) y en la segunda ocasión (30 de mayo 2016) se identificó también *Staphylococcus aureus* (8200 ufc/ml).

Los antibióticos por lo general no se necesitan en el tratamiento de la CIF debido a que las ITU no son tan comunes en gatos jóvenes y de mediana edad (Little, 2018). Solo el 1% de los gatos sanos y del 1 al 3% de gatos con FLUTD suele presentar ITU. Sin embargo, en los gatos de edad media que presentan IRC, las infecciones del tracto urinario son mucho más frecuentes (White *et al.*, 2012). Es importante realizar un cultivo y antibiograma en todos los gatos que presentan IRC principalmente si la densidad urinaria es igual o menor a 1,030. Para tratar las infecciones urinarias se debe escoger el antibiótico según el antibiograma realizado y realizar uno nuevamente después del tratamiento. Muchos gatos con ITU que presentan infecciones recurrentes presentan enfermedades como IRC, estos animales deben ser tratados con el antibiótico recomendado por el antibiograma durante 4-6 semanas (Little, 2014). Al paciente se le administró varios antibióticos durante todo su tratamiento médico (Tabla 4).

*Tabla 4: Antibióticos administrados.*

	<b>Fecha</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Lugar</b>	<b>Dosis</b>	<b>Vía</b>	<b>Ritmo horario</b>
<b>Ampicilina-sulbactam</b>	20/12/2015	10 días	Hospital	25 mg/kg (5 días) 22 mg/kg (5 días)	I.V.	T.I.D.
<b>Cefazolina</b>	2/01/2016	4 días	Hospital	30 mg/kg	I.V.	B.I.D.
<b>Cefadroxilo</b>	6/01/2016	15 días	Casa	25 mg/kg	P.O.	B.I.D.
<b>Amoxicilina- ácido clavulánico</b>	21/01/2016	15 días	Casa	15 mg/kg	P.O.	B.I.D.
<b>Cefadroxilo</b>	4/03/2016	15 días	Casa	25 mg/kg	P.O.	B.I.D.
<b>Enrofloxacin</b>	19/03/2016	15 días	Casa	(1 día) 10 mg/kg (14 días) 5 mg/kg	P.O.	S.I.D.
<b>Cefadroxilo</b>	17/04/2016	15 días	Casa	25 mg/kg	P.O.	B.I.D.
<b>Amoxicilina-ácido clavulánico</b>	26/04/2016	21 días	Casa	20 mg/kg	P.O.	B.I.D.
<b>Enrofloxacin</b>	11/08/2016	15 días	Casa	(1 día) 10 mg/kg (14 días) 5 mg/kg	P.O.	S.I.D.
<b>Cefadroxilo</b>	8/09/2016	7 días	Hospital	25 mg/kg	P.O.	B.I.D.
<b>Ampicilina-sulbactam</b>	15/09/2016	2 días	Hospital	22 mg/kg	I.V.	T.I.D.

**Antibióticos administrados en todo el tratamiento médico del paciente.**

A pesar del constante uso de antibióticos, las ITU fueron recurrentes en el paciente. Los antibióticos utilizados no se administraron en base al antibiograma, lo que, junto al uso indiscriminado de diferentes tipos de antibióticos, pudo ser una de las causas por las que no tuvieron el efecto deseado. Lo recomendable hubiera sido realizar antibiogramas, escoger el antibiótico recomendado y administrarlo durante el tiempo recomendado por la literatura.

Para el tratamiento de la anemia que presentó el paciente se administró eritropoyetina recombinante humana (100 UI/kg S.C. S.I.D.). La eritropoyetina inicialmente aumenta el valor del hematocrito; sin embargo, provoca el desarrollo de anticuerpos anti-eritropoyetina que bloquean el efecto de la eritropoyetina recombinante humana, llegando incluso a bloquear la eritropoyetina del animal (Villiers & Blackwood, 2009). Además, en los pacientes con anemia por IRC se debe incluir hierro en su tratamiento, con mayor razón si hay anorexia en el paciente. Se debe administrar hierro dextrano a 50 mg intramuscular cada tres o cuatro semanas. Además, si en el hematocrito se encuentra por debajo del 20% se debe considerar realizar una transfusión sanguínea (Little, 2014). Inicialmente, la eritropoyetina recombinante humana tuvo buenos resultados, sin embargo, posteriormente ya no ayudó en la anemia del paciente, esto puede deberse a que se desarrolló anticuerpos ya que la eritropoyetina es humana. Se debía considerar el uso de hierro en el paciente y además una transfusión sanguínea. Sin embargo, cuando se presentó nuevamente la disminución del hematocrito, los propietarios ya habían tomado la decisión de eutanasiar al paciente, por lo que no se pudo comprobar la eficacia de dicho tratamiento.

El paciente presentó anuria en varias ocasiones, por lo tanto, fue importante el uso de antiespasmódicos vesicales. Varios medicamentos están indicados para esta patología, incluyendo fenoxibenzamina (2,5-7,5 mg/gato P.O. B.I.D.) y prazosina (0,25-0,5 mg/gato P.O. B.I.D.); estos son antagonistas alfa 1 adrenérgico que actúan en músculo liso. Por otro lado, el betanecol (1,25-5 mg/gato P.O. B.I.D.), es un parasimpaticomimético que produce un

incremento en el tono del músculo detrusor de la vejiga y disminuye la capacidad de llenado de la vejiga. También el flavoxato (50 mg/gato P.O. B.I.D.) es un medicamento que actúa como antiespasmódico de las vías urinarias y provoca relajación del músculo detrusor de la vejiga, facilitando la micción y la excreción de los cristales. También está indicado el diazepam (2,5-5 mg/gato P.O. T.I.D.), una benzodiacepina que actúa en el músculo estriado (Little, 2014). En este paciente se utilizó diazepam (0,2 mg/kg I.V. T.I.D.) y flavoxato (50 mg/gato P.O. B.I.D.) para relajar la musculatura estriada de la vejiga. La dosis del diazepam se utilizó a dosis baja para no provocar sedación. Estos fármacos dieron buenos resultados, sin embargo, posteriormente el paciente volvió a presentar obstrucciones probablemente debido a la estenosis de la uretra proximal que se desarrolló después de la cirugía que analizaremos posteriormente.

### **Tratamiento nutricional.**

El paciente presentó anorexia a lo largo del tratamiento por lo que inicialmente se cambió la dieta a un alimento comercial húmedo formulado para pacientes en convalecencia, 202 kilocalorías al día dividido en cuatro veces al día (Recovery RS™, Royal canin; USA) combinada con un complemento alimenticio líquido (Pediasure, Abbott; USA) y licuados de balanceado con formulación renal (Renal feline dry, Royal canin; USA). Se administró también estimulantes del apetito: mirtazapina ( $\frac{1}{4}$  de tableta P.O. S.I.D.) y ciproheptadina (1-2 mg/gato P.O. S.I.D. o B.I.D.). Posteriormente se tomó la decisión de usar una sonda nasoesofágica y también un tubo de esofagostomía para su alimentación debido a la anorexia y a la pérdida de peso. Se utilizó también enalapril (0,5 mg/kg P.O. B.I.D.) para tratamiento de la proteinuria y una dieta con formulación renal durante su tratamiento (Renal feline dry, Royal canin; USA). En este paciente se utilizó hidróxido de aluminio (60-90 mg/kg P.O. S.I.D. junto con la comida) como quelante de fósforo ya que presentó el fósforo elevado en varias ocasiones (Tabla 2).

Es importante la administración de alimento húmedo en gatos con CIF para ayudar a diluir la orina ya que así, se disminuye la concentración de sustancias urinarias que pueden irritar la mucosa vesical (Houston & Elliot, 2010). Para calcular las necesidades energéticas (kilocalorías) que un gato necesita diariamente se utiliza la siguiente ecuación:  $(\text{peso corporal} \times 30) + 70$  (Little, 2014). Además de la alimentación, es importante estimular el consumo de agua, para esto se puede colocar cubos de hielo en el agua de bebida o colocar fuentes de agua. Es importante también colocar varios platos con agua fresca por toda la casa (Little, 2018). En pacientes con IRC en estadios avanzados, la dieta debe contener bajas concentraciones de proteínas, sodio y fósforo y además debe ser suplementada con potasio. Para esto se puede utilizar dietas comerciales renales. Además, es importante el control de la proteinuria mediante la administración de enalapril (0,5 mg/kg P.O. B.I.D.). Para manejar la hiperfosfatemia se debe utilizar quelantes intestinales del fósforo, los cuales ayudarán a reducir la fosfatemia por debajo de 1,9 mmol/L (Elliot & Elliot, 2010). El tratamiento nutricional del paciente fue muy completo hasta el final del seguimiento del paciente. La sonda nasoesofágica y el tubo de esofagostomía se colocaron debido a la anorexia que presentó. Esto ayudó a la nutrición del paciente hasta el final de su tratamiento.

### **Tratamiento quirúrgico.**

Cinco días después de iniciar el tratamiento médico se programó una uretrotomía perineal y una orquiectomía debido a la estenosis en la uretra peneana que se identificó en la placa radiográfica. La uretrotomía perineal se realizó el 25 de diciembre del 2015. Para la anestesia se utilizó diazepam (0,2 mg/kg I.V.) y propofol (4 mg/kg I.V.). Antes de la cirugía se administró tramadol (3mg/kg I.V.), meloxicam (0,2 mg/kg I.V.), ceftriaxona (30 mg/kg I.V.) y bupivacaina (0,2 mg/kg epidural). Dentro de la cirugía no se presentaron complicaciones. El paciente permaneció hospitalizado, con collar isabelino, sonda vesical por 48 horas, dieta blanda y la misma medicación administrada inicialmente.

La uretrotomía perineal es una técnica quirúrgica en la que se realiza un estoma uretral en el perineo, en la uretra membranosa. Este procedimiento está indicado cuando existe un daño irreparable en la uretra peneana. En pacientes con obstrucciones recurrentes, no está del todo indicada, ya que no se sabe con certeza si el paciente va a volver a presentar obstrucciones. Además, pueden presentarse complicaciones postquirúrgicas como la formación de estenosis en la uretra proximal e ITU recurrentes. Los pacientes con FLUTD e ITU que son sometidos a una uretrotomía perineal son más propensos a presentar ITU recurrentes mientras que los gatos con FLUTD sin ITU sometidos a este procedimiento quirúrgico no desarrollan ITU posteriormente (Hosgood, 2007).

Las ITU después de una uretrotomía perineal ocurren debido al acortamiento de la longitud de la uretra que se produce al extirpar la uretra peneana y debido a que el diámetro del nuevo estoma es mayor al de la uretra peneana, haciendo al paciente más susceptible a una contaminación ascendente (Hosgood, 2007). La uretrotomía prepúbica es una técnica quirúrgica indicada en gatos como alternativa a la uretrotomía perineal. También se la realiza cuando se desarrolló estenosis de la uretra proximal como complicación de la uretrotomía perineal. Sin embargo, las complicaciones de esta cirugía son muy altas e incluyen incontinencia urinaria y necrosis en piel (Little, 2014).

Por lo tanto, la uretrotomía perineal podía ser cuestionable en nuestro paciente. Se la debía realizar ya que presentaba un daño en la estructura de la uretra peneana, sin embargo, el paciente presentaba antecedentes de ITU, existiendo la probabilidad de ITU como complicación, que fue lo que ocurrió finalmente. Por otro lado, la cirugía se realizó muy tempranamente; lo ideal hubiera sido instaurar un tratamiento médico prolongado para tratar la edematización de la uretra antes de optar por la uretrotomía perineal. Adicionalmente, el paciente desarrolló estenosis de la uretra proximal como otra complicación de la cirugía. En definitiva, la uretrotomía prepúbica debía instaurarse como última opción para reparar el daño

formado en la uretra proximal. Se decidió eutanasiar al felino debido a la estenosis de la uretra proximal y la insuficiencia renal crónica.

### **Tratamientos adicionales para la CIF.**

Existen otros tratamientos recomendados para el manejo de la CIF. Uno de ellos es el uso de la amitriptilina, el cual es un antidepresivo tricíclico que ha tenido muy buenos resultados en gatos con CIF, ya que tiene funciones anticolinérgicas, antihistamínicas, simpaticolíticas, antiinflamatorias y analgésicas. Se la utiliza a una dosis de 10 mg/gato P.O. S.I.D. (por la tarde), pero también se ha reportado efectividad a dosis bajas (2,5-5 mg/gato P.O. S.I.D.) (Little, 2014). En un estudio clínico controlado se demostró que la amitriptilina por siete días (corto plazo) no resultó efectiva, pero se observó efectividad a partir de las cuatro semanas de tratamiento (Kraijer, 2003).

Como se ha visto que los gatos con CIF presentan una disminución en la capa de glicosaminoglicanos de la pared de la vejiga, es importante la administración intravesical de glicosaminoglicanos (GAG), la cual ha demostrado ser efectiva a corto plazo. Ayudan a reparar el urotelio dañado, disminuyendo la permeabilidad y adicionalmente actúa como antiinflamatorio y analgésico (Little, 2014). En un estudio realizado con nueve gatos que recibieron un tratamiento con glicosaminoglicanos intravesicales, después de 7 días de tratamiento no se observaron obstrucciones recurrentes en ninguno de ellos (Bradley & Lappin, 2014).

Además, para reducir el estrés es importante la modificación del ambiente donde el gato vive. La modificación ambiental multimodal (MEMO, por sus siglas en inglés) incorpora una serie de cambios en el ambiente del gato con el fin de reducir los signos de FLUTD al disminuir la activación de la respuesta al estrés. Estos cambios incluyen la educación del cliente, la interacción entre gatos de la misma casa, la modificación del ambiente del gato y modificación de su alimentación (Buffington *et al.*, 2006). Al propietario se le realizan preguntas

relacionadas con el comportamiento del gato en su casa y de acuerdo a esto, se recomiendan las modificaciones ambientales pertinentes. Es importante que al inicio se realicen máximo dos cambios, y con el tiempo, se vayan aumentando para no cargar de información al propietario (Nelson & Couto, 2014).

La alta densidad poblacional de gatos en un espacio limitado dentro de casa, predisponen a que el gato presente CIF. Es importante que el gato dentro de casa tenga lugares para trepar, dormir, esconderse, jugar y rasguñar. Esto ayudará a disminuir el conflicto que existe entre los gatos que viven en la misma casa. También es importante la ubicación de las cajas de arena, estas deben ser ubicadas en un lugar silencioso y de fácil acceso para el gato. Además, deben encontrarse siempre limpias y se debe colocar una caja de arena por cada gato que vive en la casa.

Por otro lado, el uso de feromonas faciales felinas ha dado buenos resultados en el tratamiento de la CIF. Los gatos cuando se sienten cómodos en su ambiente liberan feromonas al restregar su cara con los objetos. Las feromonas en el ambiente producen cambios en el sistema límbico y en el hipotálamo lo que altera el estado emocional del gato ayudando a reducir el estrés (Little, 2018).

Sin embargo, ninguno de estos tratamientos se aplicó en el paciente de este caso clínico. Como se describió anteriormente el paciente de este caso clínico vivía en un ambiente estresante. Era importante que se mencionara al dueño que el estrés es el factor predisponente para esta patología. Con esta aclaración se podía haber iniciado una modificación en el ambiente del gato para reducir el estrés que presentaba. El tratamiento ambiental se lo realiza en casa y por lo tanto requiere de la colaboración del propietario. Este es un tratamiento muy importante en los gatos con CIF que se lo debe adicionar independientemente del tratamiento aplicado.

## CONCLUSIONES

El factor predisponente de la cistitis idiopática es el estrés, razón por la cual es importante realizar modificaciones en el ambiente del gato independientemente de los demás tratamientos que se realicen.

Además del uso de buenos analgésicos como los opioides, se debe utilizar siempre antiespasmódicos vesicales en el tratamiento médico. Analgésicos como los AINEs se los debe utilizar en pacientes que no presenten daño renal.

Los glucosaminoglicanos intravesicales y la amitriptilina se deben adicionar al tratamiento ya que estudios demuestran que se obtienen buenos resultados con su uso.

La uretrotomía perineal se puede realizar en pacientes con FLUTD que presenten daño estructural en la uretra peneana, a menos de que el paciente tenga antecedentes de ITU.

En el paciente, el tratamiento antibiótico incorrecto, la uretrotomía perineal y la insuficiencia renal crónica contribuyeron al desarrollo de las infecciones urinarias recurrentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bartges, J; Kirk, C. (2007). Nutrition and urolithiasis. American college of veterinary internal medicine. American association of feline practitioners. Vol 9(5) NP-NP
- Bradley, A; Lappin, M. (2014). Intravesical glycosaminoglycans for obstructive feline idiopathic cystitis: a pilot study. Journal of Feline Medicine and Surgery 2014, Vol. 16 (6) 504–506
- Buffington, T et al. (2006). Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. Journal of Feline Medicine and Surgery vol 8, 261-268
- Defauw, P et al. (2011). Risk factors and clinical presentation of cats with feline idiopathic cystitis. Journal of Feline Medicine and Surgery. Vol 13, 967-975
- Delille, M et al. (2015). Efficacy of intravesical pentosan polysulfate sodium in cats with obstructive feline idiopathic cystitis. Journal of Feline Medicine and Surgery
- Dorsch, R et al. (2016). Evaluation of meloxicam for the treatment of obstructive feline idiopathic cystitis. Journal of Feline Medicine and Surgery. Vol. 18(11) 925–933.
- Elliot, J; Elliot, D. (2010). Capítulo 7: Tratamiento nutricional de la enfermedad renal crónica felina. Enciclopedia de la nutrición clínica felina. USA.
- Forrester, S. (2007). Flutd: are you choosing the right therapy? part 2. feline idiopathic cystitis. Proceeding of the NAVC North American Veterinary Conference. Orlando.

- Forrester, S; Towell, T. (2015). Feline idiopathic cystitis. *Vet Clin Small Anim.* Vol 45, 783-806.
- Houston, D; Elliot, D. (2010). Capítulo 8: Tratamiento nutricional de las patologías del tracto urinario inferior en el gato. *Enciclopedia de la nutrición clínica felina.* USA
- International renal interest society. (2016). IRIS staging of chronic kidney disease. Extraído de <http://iris-kidney.com/guidelines/staging.html>
- Kraijer, M. (2003). The short-term clinical efficacy of amitriptyline in the management of idiopathic feline lower urinary tract disease: a controlled clinical study. *Journal of Feline Medicine and Surgery* (2003) 5, 191–196
- Lew-Kojrys, S et al. (2017). Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in Polish cats. *Veterinarni Medicina*, vol 62, (07): 386–393
- Little, S. (2014). *El gato, medicina clínica y tratamiento.* Elsevier. España.
- Little, S. (2018). Feline lower urinary tract uroliths. *Proceedings of feline medicine.* Ecuador.
- Little, S. (2018). Feline idiopathic cystitis. *Proceedings of feline medicine.* Ecuador.
- Lund, H; Eggertsdóttir, A. (2018). Recurrent episodes of feline lower urinary tract disease with different causes: posible clinical implications. SAGE. *Journal of Feline Medicine and Surgery.*
- Marín, A. (2016). Routine Screening Examinations in Attendance of Cats with Obstructive Lower Urinary Tract Disease. *Topics in Companion Animal Medicine* 31(2016)140–145
- Martínez, I; Kruger, J et al. (2012). Clinical features and risk factors for development of urinary tract infections in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery.* 14(10) 729-740

- Nelson, R; Couto, C. (2014). Small animal internal medicine. Fifth edition. Elsevier. Canada.
- Pomba, C; Couto, N; Moodley, A. (2010). Treatment of a lower urinary tract infection in a cat caused by a multi-drug methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* and *Enterococcus faecalis*. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. Vol 12, 802-806.
- Polzin, D. (2009). Staged management of chronic kidney disease in dogs and cats. Proceedings of 34th World Small Animal Veterinary Congress 2009 - São Paulo, Brazil
- Segev, G. (2011). Urethral obstruction in cats: predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis. Elsevier. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. Vol 13, 101-108.
- Sumano, H; Ocampo, L. (2006). *Farmacología veterinaria*. Tercera edición. Mc Graw Hill. México.
- Thoresen, S; Bredal, W; Sande, R. (2002). Diagnosis, treatment and long-term follow-up of bilateral, upper urinary tract infection (UTI) in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. Vol 4, 213-220.
- Villiers, E; Blackwood, L. (2009). *Diagnóstico de laboratorio en pequeños animales*. BSAVA. Segunda edición. España.
- White, J et al. (2012). Urinary tract infections in cats with chronic kidney disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15(6) 459–465