



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Revisión de la Cistitis Idiopática Felina y técnicas quirúrgicas en su tratamiento y
prevención (Revisión Bibliográfica)

Review of Feline Idiopathic Cystitis and surgical techniques in its treatment and
prevention

Autor/es

Lara Izquierdo Vitalla

Director/es

Laura Navarro Combalia
José Rodríguez Gómez

Facultad de
Veterinaria

2023

ÍNDICE

Contenido

1.	RESUMEN/ABSTRACT	3
1.1.	RESUMEN	3
1.2.	ABSTRACT	3
2.	INTRODUCCIÓN	4
3.	JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	5
4.	METODOLOGÍA.....	6
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
5.1.	REVISIÓN ACTUALIZADA DE LA CIF.....	7
5.1.1.	Epidemiología.....	7
5.1.2.	Etiopatogenia	9
5.1.3.	Manifestaciones clínicas.....	12
5.1.4.	Diagnóstico	13
5.1.5.	Tratamiento y prevención	18
5.2.	TÉCNICAS QUIRÚRGICAS INDICADAS EN EL TRATAMIENTO DE LA CIF OBSTRUCTIVA	23
6.	CONCLUSIONES/CONCLUSIONS	34
6.1.	CONCLUSIONES	34
6.2.	CONCLUSIONS	35
7.	VALORACIÓN PERSONAL	35
8.	BIBLIOGRAFÍA	36

1. RESUMEN/ABSTRACT

1.1. RESUMEN

La cistitis idiopática felina (CIF) es la causa más frecuente de los problemas de las vías urinarias de gatos jóvenes, y una patología muy prevalente en la clínica veterinaria debido a su carácter crónico y recidivante. Los cuadros obstructivos pueden ocasionar la muerte del paciente y requieren habitualmente de una intervención quirúrgica que puede generar complicaciones. El objetivo de este trabajo ha sido realizar una actualización sobre esta enfermedad y las técnicas quirúrgicas que se emplean para su tratamiento y la prevención de recidivas. Para ello se ha realizado una revisión bibliográfica donde se ha incluido información procedente de bases de datos, artículos de revistas científicas y libros especializados. Los resultados de la misma han mostrado que la prevalencia actual de la CIF es mayor, debido probablemente a que el mejor conocimiento de su etiopatogenia permite diagnosticarla mejor. El estrés supone un factor de riesgo clave en su desarrollo, resultando el manejo del estrés fundamental para su tratamiento y prevención. Además, la presentación de la forma obstructiva que puede suponer hasta la mitad de los casos constituye un riesgo para la vida del animal, requiriendo en ocasiones un tratamiento quirúrgico para su resolución y/o recurrencia. Las uretrotomías perineal y subpúbica, son las técnicas quirúrgicas más empleadas, debido a que aportan mejores resultados y menor riesgo de complicaciones.

Podemos concluir que la CIF es una patología que se diagnostica cada vez con más frecuencia, cuyo tratamiento es complejo, especialmente en su forma obstructiva, aunque se han mejorado las técnicas quirúrgicas que evitan complicaciones y donde el manejo del estrés es fundamental para evitar o reducir las recidivas.

1.2. ABSTRACT

Feline idiopathic cystitis (FIC) is the most frequent cause of urinary tract problems in young cats, and a very prevalent pathology in veterinary clinics due to its chronic and recurrent nature. The obstructive form of FIC can cause the death of the patient so surgical intervention is usually required to resolve it, although this can bring complications. The objective of this research has been to carry out an update of this disease and the surgical techniques used for its treatment and so as to prevent recurrence. To this end, a bibliographic review has been carried out where information from databases, articles from scientific journals and specialized books has been included. Its results have shown that the current prevalence of FIC is higher, probably because better knowledge of its etiopathogenesis allows it to be better diagnosed.

Stress is a key risk factor in its development, resulting in stress management being essential for its treatment and prevention. In addition, the presentation of the obstructive form, which can represent up to half of the cases, constitutes a risk to the life of the animal, sometimes requiring surgical treatment for its resolution and/or recurrence. Perineal and subpubic urethrostomies are the widely used surgical techniques, because they provide better results and less risk of complications.

To conclude, FIC is a pathology that is diagnosed more and more frequently, whose treatment is complex, especially in its obstructive form, although surgical techniques have been improved to avoid complications and where stress management is essential to avoid or reduce the relapses.

2. INTRODUCCIÓN

La enfermedad del tracto urinario inferior (FLUTD) es un término utilizado para englobar distintos problemas asociados a la micción, que afectan principalmente a la vejiga y a la uretra de los gatos, y que pueden estar producidos por diversas causas como la cistitis idiopática felina (CIF), urolitiasis, cistitis bacteriana, neoplasias y defectos anatómicos (Black, 2018).

Los primeros estudios epidemiológicos realizados entre los años 1995 y 2006, revelaron que la CIF era la causa más frecuente de FLUTD, representando entre el 55 y 73% de los casos, ya sea su presentación obstructiva o no obstructiva (Defauw et al. 2011 y Sparkes et al. 2014). La presentación de la enfermedad es más común en gatos entre dos y seis años y no es común en gatos menores de un año o mayores de diez, donde se deberán buscar otras posibles causas de FLUTD (Nieri, 2022).

Actualmente la fisiopatología de la CIF aún no se conoce por completo, por lo que existen diferentes líneas de investigación para intentar comprender la enfermedad, aunque si se ha determinado un factor desencadenante común en estos pacientes, el estrés.

El nombre de la enfermedad (Cistitis Idiopática Felina) deriva de una situación similar que se produce en las personas denominada cistitis intersticial, afectando principalmente a las mujeres y tiene en común con la CIF la aparición y desaparición de los signos clínicos exacerbados por factores de estrés (Nieri, 2022).

Se sabe que la CIF es una patología de difícil diagnóstico y que produce dolor y dificultad en la micción en los gatos que lo padecen, e incluso en sus formas más graves puede producir una obstrucción completa de la uretra teniendo en los casos más graves como resultado la muerte del animal. Es por eso que el diagnóstico temprano y un tratamiento a tiempo aumentan las probabilidades de supervivencia.

La CIF puede presentar dos formas, la forma obstructiva y no obstructiva. Debido a las dos posibles presentaciones de la enfermedad, el manejo terapéutico es diferente. Si se presenta la forma no obstructiva el enfoque del tratamiento es una combinación de fármacos junto con manejo dietético y modificación del ambiente para reducir el estrés, así como la reducción del dolor y la inflamación. En cambio, el tratamiento de la forma obstructiva es quirúrgica y su resolución es de urgencia pues la obstrucción puede ser total pudiendo resultar en la muerte del animal si no se actúa en consecuencia. La opción quirúrgica también supone una alternativa para prevenir posibles recidivas. Además, en este último caso en el manejo posquirúrgico, la modificación de la dieta y el manejo ambiental deben formar parte de la prevención.

3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Los problemas en el tracto urinario inferior del gato son una causa de visita muy prevalente en la consulta veterinaria. Numerosos estudios muestran que la CIF es la alteración que se diagnostica con más frecuencia en los gatos jóvenes.

La CIF es una patología donde existe una asociación con diversos factores y cuya presentación puede suponer un riesgo para la vida del animal, sobre todo en casos recidivantes y obstructivos. Diversos estudios demuestran la alta prevalencia de casos de CIF obstructiva (Gerber et al., 2005), en los que la cirugía y la prevención son fundamentales para aumentar la supervivencia de estos pacientes.

Los problemas obstructivos derivados de esta patología que se producen especialmente en el macho por el menor diámetro de la uretra, suponen una situación de urgencia clínica que se ha de resolver adecuadamente o puede conducir a la muerte del paciente. Los signos clínicos más habituales como la hematuria, polaquiuria, estranguria o periuria necesitan ser tratados a tiempo pues pueden evolucionar a un cuadro sistémico de anorexia y apatía (conociendo la gravedad que supone esta sintomatología para los gatos, como el desarrollo de una lipidosis hepática) y fallo renal agudo.

Ante la presentación obstructiva de la enfermedad o elevada recurrencia de la forma no obstructiva, las técnicas quirúrgicas pueden ser el único medio para salvar la vida del paciente, sin embargo, también pueden conllevar problemas postquirúrgicos como estenosis uretrales, infecciones bacterianas del tracto urinario y urolitiasis.

Es fundamental concienciar a los propietarios que la evolución del tratamiento es a largo plazo y que requiere de su colaboración, ya que las medidas a adoptar en cuanto al manejo ambiental pueden ser necesarias para el resto de la vida del animal.

Con el presente trabajo se pretende realizar:

1. Una revisión actualizada de la CIF en cuanto a su epidemiología, factores de riesgo, síntomas, diagnóstico y tratamiento.
2. Revisar y describir las técnicas quirúrgicas actuales más indicadas en el manejo terapéutico de los cuadros obstructivos de CIF.

4. METODOLOGÍA

En la realización de este trabajo de revisión bibliográfica se han seguido las pautas que aparecen en el curso online “Guía de herramientas y pautas para un buen TFG: veterinaria 2022-2023” impartida por la Biblioteca de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza.

La información ha sido obtenida en diferentes estudios publicados haciendo una selección de aquellos de mayor interés, artículos científicos, revistas científicas y en actas de congresos de sociedades científicas como AVEPA (Asociación Veterinarios Españoles de Pequeños Animales) de los últimos 10 años o aquellas más antiguas pero que son especialmente útiles por su relevancia científica.

La principal fuente para la recopilación de información de interés han sido páginas web científicas como Pub Med, Science Direct y Web of Science y buscadores académicos como Google Scholar o repositorios como IVIS (International Veterinary Information Service).

Como estrategia de búsqueda se han utilizado palabras clave como “Feline Idiopathic Cystitis”, “stress”, “uretrostomy”, “intersticial cystitis”, “urinary tract”, “feline lower urinary tract disease”, “urolithiasis”, “obstruction”, “alpha-2 adrenoreceptors”, “glycosaminoglycans”, “environmental enrichment” o “urinary bladder”. Los términos de búsqueda y por lo tanto la información obtenida mayoritariamente está en inglés. A partir del inicio de la búsqueda de información más general sobre el tema en las páginas web mencionadas, se fue enfocando la búsqueda en ideas más concretas para la obtención de información más específica a través de los artículos más referenciados.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. REVISIÓN ACTUALIZADA DE LA CIF

5.1.1. Epidemiología

La enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD) es un síndrome frecuente en la clínica veterinaria. Aunque se han identificado varias causas de FLUTD, numerosos estudios revelan que la CIF representa entre el 55 y 73% de los casos lo que la convierte en la causa más común de los signos de FLUTD (Sparkes, 2014). Los primeros estudios epidemiológicos del FLUTD muestran que la prevalencia de CIF era del 55-64% (Buffington et al., 1997; Gerber et al., 2005 y Dorsch et al., 2014). Los estudios más actuales arrojan datos de incluso mayores prevalencias, de hasta un 70% (Nurrerozi et al., 2020), exceptuando un estudio publicado en Indonesia donde solo un 21% de todos los casos de estudio fueron diagnosticados de CIF (Astuty, Tjahajati y Nugroho, 2020).

En un estudio retrospectivo realizado en Zurich (Suiza) con 77 gatos diagnosticados con enfermedad de tracto urinario inferior (FLUTD), llama la atención que más de la mitad de los casos con FLUTD padecían un cuadro obstructivo (Gerber et al., 2005). Esta alta prevalencia de la obstrucción uretral también aparece reflejada en un estudio realizado por Nururrozi, donde además se observaron diferencias en la prevalencia de las distintas enfermedades del tracto urinario en cuanto a la edad, siendo la CIF más frecuente en animales más jóvenes y las infecciones del tracto urinario y neoplasias más prevalentes a mayor edad.

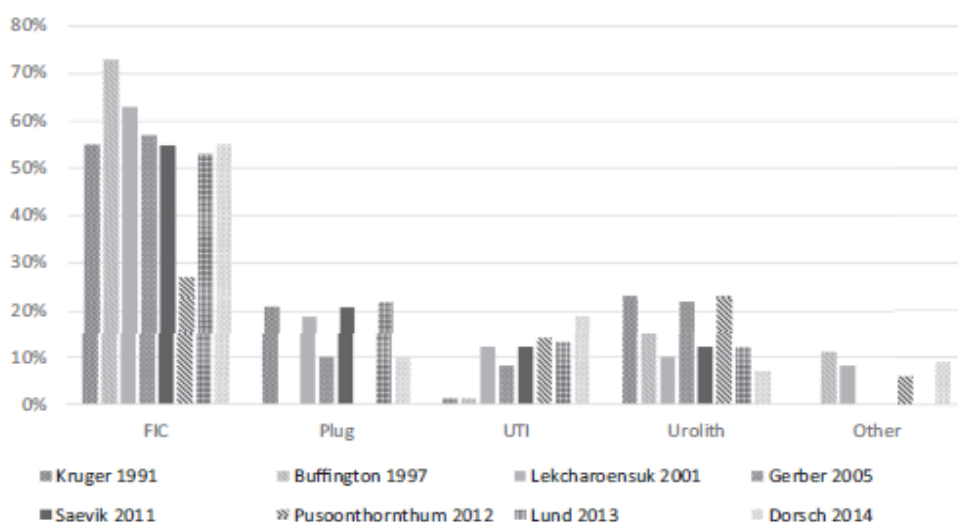


Imagen 1. Prevalencia de diferentes causas de FLUTD en 8 estudios realizados en América del Norte, Europa y Tailandia (Forrester and Towell. Feline idiopathic cystitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2015).

- **Factores de riesgo**

Numerosos factores se han identificado en la vinculación a un mayor riesgo a presentar CIF. Estudios y encuestas epidemiológicas sobre el FLUTD o síndrome urológico felino (FUS) han sido llevados a cabo desde los años 70 en numerosos países de 4 continentes, excluyendo África (Tabla 1).

Tabla 1. Factores de riesgo asociados a la CIF en gatos.

Factor	Estudio (autor, año)	Riesgo
<i>Edad</i>	Walker et al., 1977; Lekcharoensuk et al., 2001; Dorsch et al., 2014; Astuty, Tjahajati y Nugroho, 2020	4-7 años
<i>Raza</i>	Lekcharoensuk et al., 2001, Dorsch et al., 2014; Astuty, Tjahajati y Nugroho, 2020	Persa, Manx e Himalayos
<i>Género</i>	Walker et al., 1977; Gerber et al., 2005 ; Sævik et al., 2011; Astuty, Tjahajati y Nugroho, 2020	Machos
<i>Esterilización</i>	Walker et al., 1977; Lekcharoensuk et al., 2001; Dorsch et al., 2014	
<i>Condición corporal</i>	Jones et al., 1997, Lekcharoensuk et al., 2001; Defauw et al., 2011; Dorsch et al., 2014	Sobrepeso
<i>Dieta</i>	Walker et al., 1977; Gerber et al., 2005; Defauw et al., 2011	Basada en pienso seco Menor consumo de agua
<i>Estilo de vida</i>	Walker et al., 1977; Defauw et al., 2011	Menor actividad de caza
		Menor acceso al exterior
<i>Estrés (presencia de factores ansiógenos)</i>	Cameron et al., 2004	Conflictos con otros gatos de la vivienda

Comportamientos como el miedo, el nerviosismo y la agresividad son significativamente mayores en gatos con FLUTD que en gatos sanos y además, se ha observado que padecen más problemas del tracto gastrointestinal. Un aspecto fundamental es el impacto del comportamiento del cuidador en la evolución de los gatos con CIF. Ciertas actitudes ante la frustración de esta enfermedad crónica e intermitente podrían activar la respuesta de estrés del gato, por lo que la educación del propietario forma parte imprescindible en el enfoque del tratamiento (Buffington et al., 2006b).

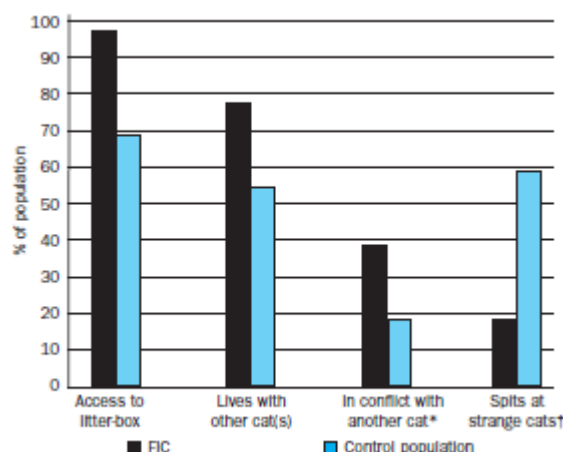


Imagen 2. Gráfica de barras donde se representan 4 variables que muestran diferencias entre los gatos con cistitis idiopática felina y la población control sana. (Cameron et al. A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. *Journal of Small Animal Practice*, 2004).

Aunque los estudios epidemiológicos permiten identificar factores de riesgo, es necesario interpretarlos de forma prudente ya que pueden ser de utilidad en el respaldo de la hipótesis de que el estrés ambiental puede ser un factor predisponente en el desarrollo del CIF (Sparkes et al., 2014). Los diversos estudios realizados por los numerosos autores mencionados en el presente apartado permiten concluir que se trata de una enfermedad multifactorial (Delille et al., 2016).

5.1.2. Etiopatogenia

Para un mejor manejo de la enfermedad, es necesario tener un conocimiento básico de la fisiopatología de la CIF. Aunque la CIF se manifieste como una enfermedad de la uretra y de la vejiga de la orina es posible que esta patología forme parte de un síndrome en el que existe interacción entre anomalías de la vejiga y una disfunción del sistema nervioso y endocrino. La CIF parece caracterizarse por una sobreestimulación del sistema nervioso simpático y una menor respuesta hormonal frente a una situación de estrés respecto a lo observado en gatos

sanos (Westdropp, Kass y Buffington, 2006). Aunque la principal causa de la enfermedad todavía se desconoce, se han identificado alteraciones a nivel del sistema nervioso simpático y de la función adrenal cortical (Defauw, 2014). Por lo tanto, el estrés ha sido identificado como un factor decisivo en la enfermedad que actúa como desencadenante, pero no constituye por sí solo la causa del CIF (Dessal, 2013).

Se ha observado que el estrés actúa de manera diferente en gatos con CIF con respecto a los gatos normales. Ante situaciones de estrés, un gato normal puede presentar miedo, agresividad, huida, anorexia, automutilaciones o variaciones de peso. Fisiológicamente, en gatos normales el estrés conlleva a una activación del eje hipotalámico pituitario adrenal. Esto se observa como un incremento de la actividad en el locus coeruleus (una parte del cerebro que constituye la principal fuente de noradrenalina del Sistema Nervioso Central y juega un papel fundamental en la modulación de la respuesta corporal ante circunstancias estresantes), un incremento de la concentración de catecolaminas (norepinefrina y epinefrina) en plasma, un aumento de la sensibilidad de las glándulas suprarrenales a la hormona corticotropa (ACTH) y un incremento en la secreción de glucocorticoides desde la corteza adrenal e incremento en los niveles de cortisol en orina (Westropp et al., 2007).

Por el contrario, los gatos con CIF ante episodios de estrés, presentan un incremento de la actividad del locus coeruleus y actividad simpática, pero no se observa un incremento de los niveles de ACTH en plasma ni de la concentración de cortisol. Este desacoplamiento de eje hipotálamo pituitario adrenal se ha observado en algunos síndromes crónicos en humanos (cistitis intersticial, una enfermedad análoga en humanos) y se cree que podría ser debido a una desensibilización secundaria de los α_2 -adrenoreceptores. Los α_2 -adrenoreceptores poseen múltiples funciones en el organismo, particularmente en los sistemas cardiovascular y nociceptivo. A nivel de la vejiga, se localizan principalmente en la submucosa uretral y mucosa vesical, lo que sugiere el desempeño de un papel fundamental en la regulación del flujo sanguíneo y en la lubricación uretral. El estrés crónico que presentan los gatos con CIF conlleva a un incremento de la actividad de la tirosina hidroxilasa en el locus cerebellus de gatos con CIF, así como un aumento de las concentraciones de catecolaminas en plasma (Westropp et al., 2007). Buffington y Pacak identifican una vez más en un estudio realizado sobre el incremento de la concentración de norepinefrina en plasma de gatos con cistitis intersticial, un aumento de la actividad simpática en los gatos afectados por la enfermedad (Buffington y Pacak, 2001).

Estudios realizados sobre la fisiopatología de la enfermedad han determinado un incremento de la permeabilidad de la vejiga de la orina y un incremento de los mediadores inflamatorios, atribuidos a un descenso de la concentración de glucosaminoglicanos (GAGs) en la superficie urotelial (Buffington et al., 1996; Pereira et al., 2004).

Se sugiere que la sobreactivación y/o supresión inadecuada del sistema nervioso simpático, junto con la falta de cortisol como respuesta al estrés, da lugar a una inflamación neurogénica en la vejiga que se traduce en un estado de estrés crónico en gatos con CIF (Westropp y Buffington., 2004).

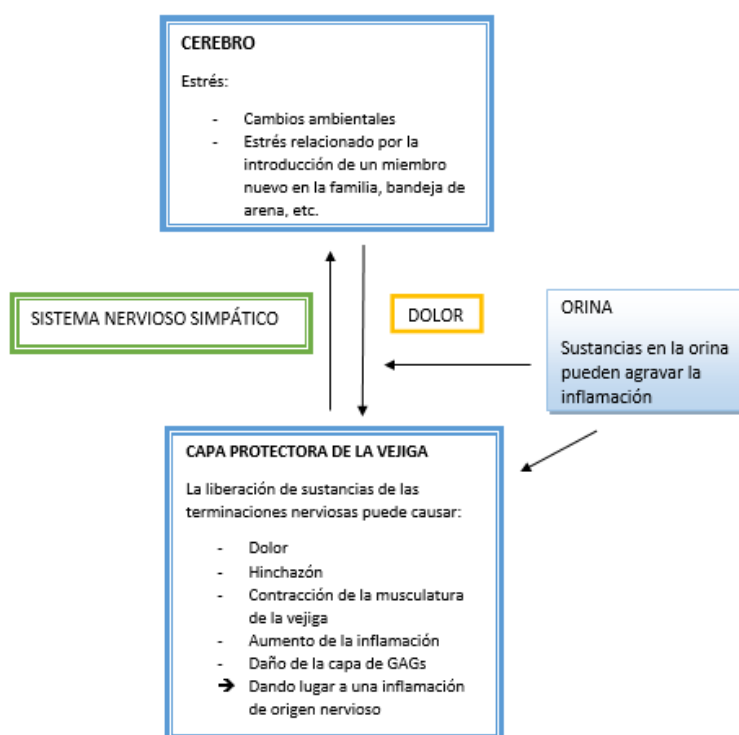


Imagen 3. Diagrama representativo de la etiopatogenia de la CIF (inflamación neurogénica de la vejiga). Fuente: <https://www.avepa.org/articulos/flutd.html>

La activación del sistema nervioso simpático conlleva a un mayor aumento de los niveles de norepinefrina y catecolaminas en gatos con CIF. A su vez, esto provoca la activación de mecanismos de inflamación mediados por el sistema nervioso dando lugar a dolor, sangrado, contracción de la musculatura vesical y alteración de la barrera de glucosaminoglicanos de la vejiga (Palmero, 2013).

Diversos estudios sugieren que los gatos con CIF presentan anomalías en los α 2-adrenoreceptores (Buffington y Pacak, 2001 mencionado por Westdropp et al., 2007). Así mismo, esto mismo ha sido afirmado en un estudio posterior realizado por Westropp, Welk y

Buffington que sugiere la presencia de anomalías en el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal (HHS) en gatos con CIF, pues afirman la posibilidad de que estos gatos presenten una insuficiencia suprarrenal primaria leve. Además, se ha observado un menor tamaño de las glándulas adrenales, aunque la etiología todavía se desconoce. En este estudio se observó que tras la administración de una dosis elevada de ACTH, los gatos con CIF presentaban respuestas de cortisol sérico significativamente inferiores en comparación con los gatos sanos (Westropp et al., 2003).

Clásicamente, la CIF se ha considerado un proceso inflamatorio agudo o crónico que afecta al tracto urinario inferior de los felinos y que está asociada al estrés como principal factor de riesgo. Estudios recientes parecen demostrar que el estrés puede producir otras alteraciones, no solo en el aparato urinario, sino en otros sistemas como el cardiovascular, endocrino, dermatológico y neurológico, por lo que en la actualidad la CIF se engloba dentro de lo que se conoce como “Síndrome de Pandora” (Lima Goncalves et al., 2020). El concepto de “Síndrome de Pandora”, mencionado por Buffington en 2011, se describe como una patología o conjunto de patologías crónicas, recurrentes que afectan a la función de uno o varios órganos y cuya etiología se desconoce, aunque podrían estar asociados al estrés. De hecho, en este síndrome, se podrían incluir aquellos casos en los que el aumento y disminución de la severidad de los signos clínicos está asociado con eventos que presuntamente activan el sistema central de respuesta al estrés (SRS) y aquellos en los que existe una reducción de la sintomatología tras un enriquecimiento ambiental (Buffington, 2011).

5.1.3. Manifestaciones clínicas

La CIF no se puede diferenciar clínicamente de otras causas de FLUTD. Un aspecto clínico característico de la CIF es su carácter autolimitante, en la que los signos clínicos tienen una duración de unos 5-7 días, si bien en algunos gatos pueden persistir semanas o meses. Los signos clínicos comunes a las posibles etiologías del FLUTD, incluyen (Marroquín y Granados, 2021):

- Hiporexia o anorexia
- Periuria (micción en lugares inapropiados)
- Hematuria (presencia de sangre en orina). Puede ser visible macroscópicamente o microscópicamente.
- Disuria (micción dolorosa o molesta)
- Estranguria (micción dolorosa, frecuente y en pequeñas cantidades)

- Polaquiuria (incremento en la frecuencia de la micción, pero en pequeños volúmenes)
- Anuria (ausencia total de orina)
- Vocalizaciones durante los intentos de micción
- Cambios de comportamiento como agresividad
- Emesis
- Apatía y aislamiento
- Lamido excesivo de la zona perineal y anal, así como abdomen caudal que puede llevar a alopecia en la base de la cola a largo plazo
- Diarrea

Se deben distinguir dos presentaciones clínicas: la forma obstructiva y la forma no obstructiva. La primera de ellas se da por la formación de tapones uretrales (comúnmente denominados plugs) así como por la uretritis y los espasmos que esta misma produce. En la forma no obstructiva el gato puede presentar molestias al orinar y en la exploración, la vejiga se palpa prácticamente vacía, estimulándose a veces la salida de algunas gotitas de orina hacia el exterior (Nieri, 2022).

A pesar de la gran variedad de signos clínicos que se pueden presentar, la historia clínica más común es la de vocalizaciones y esfuerzos prolongados e improductivos de orinar. Es por ello, que los signos de enfermedad sistémica se empiezan a observar conforme la obstrucción progresa. En definitiva, los signos pueden ser algo inespecíficos y varían considerablemente dependiendo del estadio en el que se encuentre el paciente (Cooper, 2014). Los signos clínicos pueden ser intermitentes y pueden remitir con o sin tratamiento médico en la mayoría de los casos de CIF no obstructiva, pero la reaparición tras periodos variables de tiempo es muy probable. Se ha observado una recurrencia de los signos clínicos y por lo tanto de episodios de un 39%-65% de los gatos con cistitis idiopática aguda.

5.1.4. Diagnóstico

Al no existir una prueba que detecte la CIF de forma definitiva, el diagnóstico de CIF se basa en la exclusión de otras causas que producen la misma sintomatología. Se estima que aproximadamente 2/3 de los gatos con signos del tracto urinario inferior son diagnosticados de CIF (Westropp y Buffington, 2004; Defauw, 2014).

Como se ha ido comentando, existen numerosas alteraciones en el tracto urinario inferior felino, que deben ser descartadas para llegar al diagnóstico de la Cistitis Idiopática Felina:

- **Urolitiasis.** Se define como la formación de cálculos (urolitos) en el tracto urinario. Los urolitos pueden ser de diferente composición, siendo los de estruvita y oxalato los más frecuentemente observados en el gato. Determinadas razas como Himalayos, Azul Ruso y Persas presentan un mayor riesgo de urolitiasis (Gunn-Moore, 2003). Gatos de entre 4 y 10 años presentan un mayor riesgo y edades de entre 0 y 2 años menor riesgo. Machos y hembras esterilizados presentan un mayor riesgo a diferencia de los no esterilizados. (Lekcharoensuk et al., 2001). En diversos estudios realizados desde 1997 hasta 2014 la prevalencia se sitúa entre el 7-22% de los casos de FLUTD (Buffington et al., 1997; Gerber et al., 2005; Dorsch et al., 2014)
- **Tapones uretrales.** Su presencia en frecuencia es similar a la urolitiasis. Su importancia radica en el posible desarrollo de una obstrucción uretral. Su composición es muy variable (mucoproteínas, albúmina, células y cristales, comúnmente de estruvita) (Gunn-Moore, 2003). El principal diagnóstico diferencial en gatos con tapones uretrales sin causa subyacente, es la cistitis idiopática felina (Defauw, 2014). Diversos estudios sugieren que los machos que padecen de cistitis idiopática felina y la presencia concomitante de cristaluria presentan un mayor riesgo de formación de tapones uretrales (García y Bárcena, 2013). Las prevalencias observadas en dos estudios realizados en 2005 y 2014 muestran que los tapones uretrales representan entre el 10,3 y 20% de los casos de FLUTD (Gerber et al., 2005; Dorsch et al., 2014).
- **Infecciones del tracto urinario.** Es una causa de FLUTD más frecuente en gatos mayores, mientras que la incidencia en gatos jóvenes es baja. Aunque los estudios realizados en centros de referencia de EEUU sugieren que la cistitis bacteriana es poco frecuente en el gato (1-3%), en la práctica parece ser que el número de casos es mayor. Los datos de prevalencia de diferentes estudios realizados en Europa desde 1997 difieren bastante, mostrando resultados que comprenden desde el 1 hasta el 18,9% (Buffington et al., 1997; Gerber et al., 2005; Dorsch et al., 2014 y Nururrozi et al., 2020). A pesar de las discrepancias, se sabe la cistitis bacteriana es mucho menos frecuente que la CIF y la urolitiasis, a excepción de aquellos pacientes que presenten patologías como la diabetes mellitus o la enfermedad renal crónica que predisponen a la aparición de cistitis bacteriana. Puesto que estas enfermedades predisponentes son más frecuentes en gatos mayores de 10 años, en estos gatos también son más frecuentes las infecciones del tracto urinario (Defauw, 2014).
- Otras **causas menos frecuentes** de FLUTD son los traumatismos, causas congénitas o defectos anatómicos y neoplasias. Los gatos mayores de 10 años de edad, presentan

un mayor riesgo de neoplasias y entre las posibles se encuentran los adenocarcinomas, leiomiomas y carcinomas de células transicionales de la vejiga (Gunn-Moore, 2003).

Causas de FLUTD no obstructivo		Causas de FLUTD obstructivo	
Cistitis idiopática no obstructiva	65%	Cistitis idiopática obstructiva	29%
Urolitiasis	15%	Tapón uretral	59%
Defectos anatómicos/tumores/otros	10%	Urolitiasis	10%
Problemas de conducta	<10%	Urolitos + infección bacteriana	2%
Infección bacteriana	<2%		

Imagen 4. Cuadro resumen del diagnóstico diferencial de FLUTD (adaptado de Gunn-Moore, Feline lower urinary tract disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2003)

Para el diagnóstico de la CIF, se debe seguir un riguroso **protocolo diagnóstico**, que incluirá en un primer abordaje, una exhaustiva anamnesis, un examen físico completo y la realización de pruebas básicas como el urianálisis y pruebas de diagnóstico por imagen (radiografía, ecografía...). Esto sería suficiente si se trata de un primer episodio no obstructivo de corta duración. En cambio, en el caso de los machos con estranguria, debido a las potenciales consecuencias que la obstrucción uretral podría tener como la muerte, es necesario un estudio más completo (Defauw, 2024) y llevar a cabo un segundo abordaje que puede incluir otras pruebas complementarias como los análisis sanguíneos, el urocultivo, la cistoscopia y/o la biopsia para llegar a un diagnóstico definitivo (Cortadellas, 2010).

La anamnesis se debe enfocar en la búsqueda de la fuente ansiógena o del estrés en el entorno del gato, incluyendo preguntas sobre el estilo de vida, la presencia de más gatos en la vivienda, posibles conflictos entre ellos, tipo de dieta, acceso al agua, manejo de la caja de arena, zonas de descanso y si se han introducido o producido cambios en el entorno recientemente (mudanzas, introducción de un nuevo gato en la vivienda) que pudieran explicar un aumento del estrés del gato (Black, 2018).

El **urianálisis** se realiza a partir de muestras de orina que pueden obtenerse por distintos métodos, como micción espontánea, mediante recogida directa a través de la bandeja de arena o vaciado vesical, aunque el mejor método es la cistocentesis (Rodríguez y Martínez, 2006). Esta técnica que consiste en la introducción de una aguja estéril a través de la pared abdominal con la finalidad de extraer la orina directamente de la vejiga, tiene como ventaja fundamental la esterilidad, pues se evita la contaminación de la muestra y la interferencia con los resultados del urianálisis (Roura, 2014).

En cuanto a los hallazgos que se pueden encontrar en el urianálisis destacarían la hematuria y proteinuria, de intensidad variable, leucocitosis y glucosuria. En casos obstructivos de CIF se

puede observar un mayor coeficiente proteína-creatinina urinarias (UPC). También es posible observar cristaluria. Es posible la ausencia de estos hallazgos en casos de CIF (Marroquín y Granados, 2021). La presencia de estos tampoco es específica de CIF, pues cualquier patología que produzca una inflamación en las vías urinarias puede manifestar estos hallazgos.

La evaluación de la densidad urinaria con el objetivo de determinar que presenta una concentración adecuada es otro aspecto importante, siempre teniendo en cuenta el tipo de dieta que consume el animal, pues los resultados pueden variar.

Dado que la CIF es un diagnóstico por exclusión, debe recomendarse un análisis de orina y un cultivo a cualquier gato que presente signos recurrentes del tracto urinario inferior que no haya sido evaluado anteriormente (Westropp, 2007).

El **cultivo de orina** puede no mostrar alteraciones en estos pacientes, pero un resultado negativo permite descartar de forma fiable una infección bacteriana en la que se observaría piuria y leucocitos y así dirigir el diagnóstico de una CIF (Lefebvre, 2014).

La **analítica de sangre** nos permitirá evaluar el estado general del paciente y si existe fallo renal como consecuencia del FLUTD, lo que permitirá la toma de decisión en cuanto a la hospitalización del paciente.

En casos de obstrucción uretral, en la bioquímica, se suele observar una elevación de la urea y creatinina. También se pueden encontrar valores por encima del intervalo de normalidad de fósforo, magnesio y lactato séricos. El hallazgo de bradicardia en el gato siempre debe plantear la hipótesis de hiperpotasemia, ya que generalmente como consecuencia del estrés, suelen llegar a la clínica con taquicardia (Cooper, 2014).

Las pruebas de **diagnóstico por imagen** son fundamentales en la evaluación del tracto urinario. La radiografía abdominal puede ayudar en el descarte de urolitiasis y la ecografía abdominal permite la detección de masas vesicales, urolitos y la visualización de cambios en el grosor de la pared de la vejiga.

La realización de pruebas de diagnóstico por imagen es muy recomendable en episodios obstructivos recidivantes y/o de larga duración. La prueba de elección para evaluar la presencia de urolitos es la radiografía abdominal simple, la cual debe incluir la totalidad de la uretra. Puesto que en los gatos la mayoría de los urolitos son radiopacos, las radiografías de contraste no suelen ser necesarias. La radiografía abdominal debe ser la primera prueba de diagnóstico por imagen a realizar, incluso cuando en la exploración física o en el historial del gato no se tenga una evidencia de obstrucción uretral (Defauw, 2014).

La ecografía abdominal es la siguiente prueba a realizar en el protocolo diagnóstico. Se trata de un método de diagnóstico no invasivo y rápido y está especialmente indicada en gatos previamente diagnosticados de CIF sin respuesta al tratamiento, en gatos de edad avanzada o casos atípicos. En estos últimos casos resultan muy útiles las pruebas de diagnóstico por imagen como la ecografía abdominal, la cistografía de contraste o la cistoscopia (Defauw, 2014).

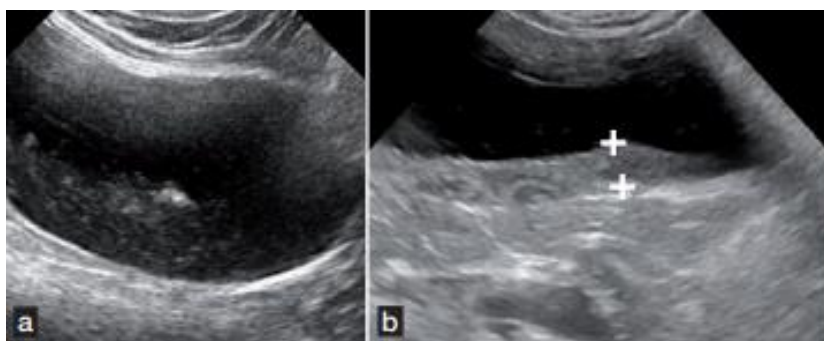


Imagen 5. A) Ecografía normal de la vejiga de orina de un gato. B) Engrosamiento de la pared vesical de un gato (Widmer. Diagnóstico por imagen del tracto urinario felino y canino, *Veterinary Focus*. 2014)

En la ecografía se puede observar un aumento del grosor de la pared de la vejiga. Además, es importante su realización para cerciorarnos de que no hay signos de lesiones en masa, coágulos sanguíneos, pequeños cálculos no radiopacos o pequeños cálculos dentro de las vías urinarias (Westropp, 2007).

La **cistoscopia o uroscopia** es un procedimiento muy útil en animales con cistitis recurrente o persistente, que mediante la introducción del cistoscopio a través de la uretra permite la evaluación de la superficie mucosa de la uretra y vejiga (Marroquín y Granados, 2021). Se recomienda su realización siempre posteriormente a las anteriores técnicas de diagnóstico por imagen. Mediante estas técnicas pueden visualizarse pequeños cálculos en vejiga, pólipos pequeños o uréteres ectópicos. Se puede realizar una toma de biopsia de la vejiga para un posterior estudio histopatológico (Westropp, 2007).

En aquellos gatos en los que la causa permanece sin identificar tras la realización de todo el protocolo diagnóstico y el descarte de las posibles enfermedades que engloban el término FLUTD, se establece el diagnóstico de CIF.

5.1.5. Tratamiento y prevención

El tratamiento de la CIF no obstructiva difiere en algunos aspectos de la CIF obstructiva. Desde un punto de vista general la forma no obstructiva se puede manejar de forma ambulatoria, con un tratamiento médico enfocado a manejar el dolor y la inflamación. Sin embargo, la forma obstructiva, tratándose esta última de una urgencia médica, requiere de la corrección de las alteraciones secundarias, habitualmente mediante hospitalización y fluidoterapia, pudiendo además ser necesaria la intervención quirúrgica mediante técnicas que se analizarán en el capítulo siguiente (Suárez, 2013).

Ya sea un cuadro obstructivo o no obstructivo, se deberán establecer siempre medidas adecuadas como son el manejo del estrés y el aumento del consumo de agua, para la prevención de recidivas.

Puesto que la CIF es una enfermedad multifactorial donde el estrés juega un papel importante, uno de los objetivos fundamentales en el tratamiento de la misma es la reducción del estrés. El manejo de la CIF presenta una mayor complejidad que el de las otras posibles causas de FLUTD, pues las causas desde la enfermedad todavía no se conocen por completo. Debido a la multitud de factores de riesgo, se requiere de la modificación del entorno de forma gradual, pues se ha visto que genera una mejora significativa de los síntomas y reduce la probabilidad de recidiva (Palmero, 2013).

El tratamiento médico es inmediato y debe ir orientado al paciente, es decir, es individualizado y dependerá del caso en cuestión. Es por ello que estos pacientes requieren de un estudio más exhaustivo y preferiblemente tras la resolución del cuadro clínico un seguimiento por especialistas en la medicina del comportamiento.

A continuación, se desarrolla el tratamiento enfocado a la resolución de los episodios y a la prevención de posteriores episodios de CIF no obstructivo, propuestos por García et al., 2022.

El tratamiento analgésico

- **El control del dolor.** Se sabe que la CIF es dolorosa por las manifestaciones clínicas que esta presenta. Dicho control del dolor es fundamental para evitar el espasmo uretral y reducir el estrés del gato. Para ello se pueden utilizar opiáceos como la buprenorfina (0,01-0,03 mg/kg cada 8-12 horas por vía oral)
- **Control de la inflamación.** Se puede utilizar un antiinflamatorio no esteroideo (AINE) como el Meloxicam (0,1 ml/kg el día 1 y 0,05 mg/kg vía oral, durante 5 o 7 días).

Es muy importante que en el caso de la utilización de AINES el propietario conozca los posibles efectos adversos como la anorexia, vómitos o diarrea pues deberá comunicarlo inmediatamente para suspender el tratamiento o modificar la dosis (Palmero, 2013; García et al., 2022).

El tratamiento del estrés:

➤ Modificación del entorno mediante las pautas MEMO (Multimodal environmental modification)

Este grupo de medidas de mejora del entorno ha supuesto de utilidad en la reducción del estrés e incremento del bienestar del gato en estudios científicos y comprenden:

- **La garantía de las necesidades ambientales del gato:** la disponibilidad de una zona segura y vías de escape, múltiples zonas separadas de los recursos fundamentales como bebida, comida, rascado, juego, descanso y eliminación, proporcionar oportunidades diarias de juego y la posibilidad de mostrar su conducta, oportunidades de interacción social positiva con el propietario y un entorno adecuado a sus necesidades sensoriales y preferencias (auditivas, táctiles, olfativas, visuales y gustativas) (Imagen 6). Se ha observado que aquellos gatos que no juegan son susceptibles de presentar mayores alteraciones en su comportamiento. El rascador debe situarse en la zona de descanso del gato y si es posible, que disponga de varias alturas. Un comedero ideal sería aquel que implicara la interacción con el gato, el ejercicio y complicara un poco la salida de la comida para evitar la ansiedad. La forma de administración de la alimentación conlleva a una estimulación de la conducta exploratoria, así como la variación de los dispensadores de alimentos y los cambios de horarios de las comidas. Se recomienda proporcionar varios comederos en un lugar tranquilo que proporcione seguridad y privacidad, separados de la bandeja de arena y ruidos varios (Pluijmakers, 2014).
- En cuanto al juego, se recomienda que el gato no tenga acceso permanente a todos sus juguetes para que le siga resultando novedoso.
- **Enriquecimiento ambiental** que permite abarcar dichas necesidades ambientales del gato, como túneles o escondites en diferentes sitios y a diferentes alturas pues se sabe que el repertorio de conductas naturales del gato incluye escalar y saltar y sienten una mayor seguridad al estar lejos del suelo (Ellis, 2009).

- **La bandeja de arena** debe ser adecuada y presentar una serie de condiciones: debe estar en un lugar tranquilo y alejada de la comida y agua, debe limpiarse a diario, debe tener un tamaño adecuado, si es una bandeja cubierta se debe retirar la puerta y el número de bandejas debe ser adecuado. El número de bandejas va a depender no solo del número de gatos sino de la relación entre ellos. De forma general se recomienda que el número de bandejas debe ser igual al número de gatos más una, lo que resultaría inviable en casas con varios gatos. Según la experiencia de numerosos veterinarios, muchos gatos con cistitis idiopática tienen algún problema con su bandeja de arena.
- **Educación del propietario.** El propietario debe ser consciente de la implicación en el tratamiento para la reducción de los signos clínicos y las posibles recidivas a largo plazo. Además, debe respetar los tiempos y las necesidades de contacto del gato en cuestión. Se debe recomendar la no introducción de nuevos animales en casas con gatos con cistitis idiopática, pues podría aumentar los niveles de estrés.

➤ **Feromonas**

El uso de feromonas faciales estaría indicado en los casos de CIF, al igual que en situaciones estresantes como el transporte, visitas al veterinario u hospitalizaciones en gatos normales. Se ha sugerido un efecto positivo tras el uso de feromonas faciales en la reducción de los signos en gatos con CIF, pues les confiere un ambiente más relajante y seguro (Gunn-Moore y Cameron 2004).

➤ **Ansiolíticos**

Los antidepresivos no están indicados como terapia inicial en casos de CIF, pero si están recomendados en caso de fracaso de la terapia MEMO (Westropp, Delgado y Buffington, 2019). Es importante saber que no son de utilidad sin haber realizado los cambios en el entorno adecuados pues forman parte del enfoque terapéutico integral para tratar la CIF, junto con las medidas anteriormente mencionadas. El antidepresivo que se podría incluir en el tratamiento, sería la amitriptilina. La amitriptilina posee efectos anticolinérgicos, antihistamínicos, simpaticolíticos, analgésicos y antiinflamatorios (María et al, 2020 mencionado por Marroquín y Granados, 2021). Se recomienda una dosis de 2-10 ml/gato al día o 1mg/kg/día por vía oral (Palmero, 2013).

Medidas dietéticas para el estimular la diuresis:

El estímulo de la diuresis es fundamental para evitar la sobresaturación urinaria y que se produzcan obstrucciones por la formación de tapones mucouretrales. El objetivo de las siguientes recomendaciones es conseguir una orina más diluida (Suárez, 2013).

- Se debe proporcionar agua mineral o filtrada
- Colocar bebederos estáticos o fuentes de agua en distintas zonas de la casa (Imagen 5)
- Cambiar regularmente el agua para mantenerla fresca y limpia
- En aquellos que no acepten comida húmeda y/o latas, se puede añadir agua al pienso seco, pues se ha observado que ayudan a disminuir la densidad urinaria y a mejorar el control de la CIF a largo plazo.
- Incorporar en la vivienda fuentes de agua corriente
- Proporcionar alimento húmedo pues facilita la ingestión de agua o utilizar un pienso específico para CIF (Urinary Stress de Advanced o Hills Prescription Diet)



Imágenes 6 y 7. Fuente diseñada para mascotas (izquierda) y rascador con alturas de diferentes niveles (derecha) (Dessal, ARGOS, 2013; Ellis, *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2019).

Tratamientos adyuvantes

El uso de complementos nutracéuticos y relajantes uretrales han mostrado ser de utilidad en casos de CIF a largo plazo, siempre como complemento a las medidas para la reducción del estrés y en presentaciones agudas como la prazosina.

- **Glucosaminoglicanos.** Aunque su efecto no está del todo claro, algunos individuos han respondido bastante bien en estudios a largo plazo y ha mostrado éxito en casos en humana con cistitis intersticial. Se recomienda su administración en gatos durante un mínimo de 3-6 meses en casos de recidivas frecuentes. Existen

nutracéuticos que incluyen estas sustancias que ayudan en la recuperación y mantenimiento de la capa protectora de glicosaminoglicanos (GAGs) que recubre el uroepitelio de la vejiga urinaria de los gatos además de reducir el impacto del estrés en gatos con cistitis idiopática felina. Un estudio realizado en 2011 ha demostrado un incremento en las concentraciones de GAG en plasma en gatos con CIF tras 21 días de tratamiento (Panchaphanpong, 2011). El polisulfato sódico es un agente citoprotector urotelial análogo a los glucosaminoglucanos, que ayuda en la regeneración y restauración de la capa de glucosaminoglucanos defectuosa (Nieri, 2022).

- **Relajantes uretrales.** Pueden resultar útiles en los casos de CIF obstructiva de presentación aguda. La prazosina, comúnmente conocido como un antiespasmódico, es un bloqueante alfa-1adrenérgico que actúa relajando los músculos de la uretra ayudando a prevenir la obstrucción (Halpin, 2019). La dosis indicada es de 0,5 mg/gato cada 12-24 horas por vía oral durante 2-3 días.

La CIF es una enfermedad que no tiene cura. Sin embargo, el tratamiento adecuado e individualizado mediante la modificación del ambiente ayuda en la prevención de posibles posteriores episodios, disminuyendo además la intensidad de los síntomas y aumentando el intervalo entre episodios (Darder, 2009). Como se ha comentado, existe una susceptibilidad individual y en la mayoría de los casos no suelen producirse recaídas, pero en aquellos que tienen obstrucciones uretrales recidivantes cada poco tiempo el tratamiento es más complicado y suele ser necesaria la cirugía. El hecho del riesgo de muerte por obstrucción y la posibilidad de recaídas hace que el manejo adecuado de estos gatos a largo plazo sea esencial (Defauw, 2014).

En conclusión, el enriquecimiento ambiental mediante las pautas MEMO resulta imprescindible en la mejoría de los gatos con CIF. La vida en interior y el estrés se ha visto que juega un papel importante en numerosas patologías en los gatos, incluyendo problemas de comportamiento, diabetes, problemas dentales, obesidad, hipertiroidismo y urolitiasis. Dada la creciente prevalencia de la enfermedad en gatos indoor, se recomienda la aplicación de estas estrategias a los propietarios de gatos indoor con el fin de proporcionar una vida saludable en la mejor medida posible (Buffington et al., 2006a).

5.2. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS INDICADAS EN EL TRATAMIENTO DE LA CIF OBSTRUCTIVA

Como hemos señalado anteriormente, la obstrucción uretral supone una urgencia, ya que es una complicación potencialmente mortal de la enfermedad del tracto urinario inferior y ocurre en aproximadamente el 18-58% de los gatos afectados por FLUTD. El macho, al tener la uretra más larga y estrecha en comparación a la hembra, es mucho más propenso a padecer esta complicación, siendo esta obstrucción más frecuente en la porción distal de la uretra o uretra peneana, aunque otras localizaciones también pueden verse comprometidas (Cooper, 2014). Puesto que en ocasiones varios sitios pueden verse afectados por distintas etiologías, se recomienda realizar una radiografía de contraste con la finalidad de definir el lugar de la obstrucción (Osborne et al., 1996). Como norma general, algunos autores consideran la opción quirúrgica tras tres episodios de obstrucción uretral independientemente del tratamiento médico y ambiental (Williams, 2009).

La obstrucción uretral completa conlleva a un acúmulo de orina en la vejiga, que junto con el aumento de presión en la uretra y vejiga como consecuencia de ese acúmulo desencadena en una necrosis por presión y lesión de la mucosa vesical y uretral. Dicha presión en la vejiga de la orina se transmite a los uréteres junto con una disminución de la tasa de filtración glomerular. Tras estos acontecimientos, la tasa de excreción de los riñones se reduce acumulándose nitrógeno ureico, creatinina, fósforo y potasio en sangre, agravando el cuadro clínico del paciente. Debido a todos los cambios producidos a nivel urinario, un hallazgo bastante frecuente en la analítica sanguínea de un gato obstruido es un aumento de los niveles de urea y creatinina. La hiperpotasemia grave es especialmente importante por las consecuencias a nivel cardiovascular que puede tener. Un aumento del potasio en sangre afecta a la conducción eléctrica del corazón, disminuyendo la velocidad de despolarización conllevando a bradicardia. (Cooper, 2014). El abordaje quirúrgico es especialmente importante en casos recidivantes de obstrucción uretral, pues la deshidratación junto con los desequilibrios electrolíticos y las alteraciones ácido base pueden desencadenar en la muerte de estos pacientes (Graus et al., 2006). Dicho abordaje quirúrgico se debe realizar una vez estabilizado el paciente.

Junto con las manifestaciones clínicas anteriormente mencionadas, los gatos afectados comienzan a mostrar signos sistémicos como vómitos (posiblemente consecuencia de la uremia), letargia, anorexia, dolor abdominal y finalmente depresión mental y postración.

La obstrucción uretral junto con sintomatología sistémica supone una urgencia. La instauración de fluidoterapia de inmediato es esencial para reponer el volumen vascular y diluir la concentración sérica de potasio. Se recomienda utilizar fluidos sin potasio, como solución salina fisiológica (SSF). La velocidad de la fluidoterapia dependerá de la perfusión tisular, del estado ácido-base y las alteraciones electrolíticas del paciente. Junto a la fluidoterapia, se debe realizar un electrocardiograma para identificar el efecto de la hiperpotasemia mencionada sobre la conducción eléctrica del corazón. Ante una hiperpotasemia muy severa y alteraciones en el ECG (bradicardia, ondas T positivas o negativas muy grandes, intervalo P-R prolongado y complejos QRS anchos) se puede administrar gluconato cálcico al 10% diluido 1:1 con suero fisiológico. Es necesario mencionar, que la disminución de los niveles de potasio sérico tras la desobstrucción uretral y la fluidoterapia requieren de un tiempo de acción hasta su normalización. La acidosis metabólica severa puede estar presente en pacientes críticos con obstrucción uretral y el principal tratamiento para abordarla consiste en la desobstrucción uretral, la diuresis mediante fluidoterapia y la administración de bicarbonato. La hipocalcemia es otro de los hallazgos frecuentes en los casos más críticos y se puede utilizar gluconato cálcico para su tratamiento (Cortadellas, 2010; Cooper, 2014).

Aunque la cistocentesis podría formar parte de la estabilización inicial del paciente pues supone un alivio tras la reducción de la presión del tracto urinario, existe cierta controversia entre autores. Además, se ha de tener en cuenta la principal complicación de esta técnica en un gato obstruido pues existe la posibilidad de rotura de la vejiga de la orina ante la existencia de una pared vesical frágil con el consiguiente riesgo de uroabdomen (Cooper, 2014).

Pronóstico de la obstrucción uretral

Dependiendo de la causa subyacente, se ha registrado una recidiva de la obstrucción uretral en el 25-40% de los casos. En casos de un segundo episodio obstructivo, es muy probable que existan posteriores recaídas, por lo que se debe plantear el tratamiento quirúrgico como la uretrotomía perineal, que permite reducir la probabilidad de obstrucción uretral, pero no resuelve la CIF subyacente (Nye y Luther, 2018).

Para abordar el problema de la obstrucción uretral en gatos, se han descrito múltiples técnicas quirúrgicas cuya elección dependerá de la causa de la obstrucción y de la localización de esta en la uretra. Un artículo publicado en 1974 por Johnston propone diversos procedimientos quirúrgicos para abordar este problema tan frecuente en la clínica, entre los que se encuentran la uretrotomía antepúbica, la uretrocolostomía, las uretrotomías prepucial, peneana, prepúbica, subpúbica y la uretrotomía perineal (JOHNSTON, 1974; Caywood y

Raffe, 1984). Con el paso de los años y tras numerosos estudios y sus resultados correspondientes, la uretrostomía perineal ha sido considerada, junto con sus modificaciones realizadas por otros autores, como la mejor técnica para abordar la forma obstructiva de la cistitis idiopática felina. Es por ello, que en este trabajo se desarrollará esta técnica junto con sus indicaciones y complicaciones.

URETOSTOMÍA PERINEAL

La uretrostomía perineal (PU) es una técnica quirúrgica indicada en pacientes donde la obstrucción penéana no puede resolverse mediante sondaje uretral, en aquellos con obstrucciones recurrentes, como en el caso de la cistitis idiopática felina o en aquellos casos en los que el tratamiento médico y manejo no son suficientes en la resolución de urolitiasis o neoplasias (Nye y Luther, 2018). Aunque numerosos estudios revelan que la uretrostomía perineal no siempre evita la reaparición de FLUTD, se considera una buena opción y la técnica quirúrgica de elección para el tratamiento de las obstrucciones uretrales felinas, pues reduce el riesgo de nuevas obstrucciones (Chico et al., 2002). Es por ello que el tratamiento quirúrgico debe de acompañarse siempre de un correcto manejo ambiental para la reducción del estrés, que como se ha comentado en el anterior apartado se considera el principal factor de riesgo.

La uretrostomía perineal se ha descrito desde los años 1960, pero la técnica de Wilson y Harrison en 1971 es la que más se ha difundido hasta la actualidad, con diferentes modificaciones para obtener mejores resultados.

Previamente a la uretrostomía perineal se debe estabilizar al paciente descomprimiendo la vejiga mediante cistocentesis o sondaje uretral, y corrigiendo las alteraciones sanguíneas como la uremia y alteraciones electrolíticas ya mencionadas anteriormente.

La cistocentesis está indicada en casos de obstrucción uretral cuando no se puede resolver mediante sondaje retrógrado. Es una técnica relativamente sencilla y rápida, sin apenas complicaciones. La técnica para llevarla a cabo es la siguiente (Graus, Rodríguez y Martínez, 2006):

1. Depilación y preparación aséptica de la zona.
2. En segundo lugar, se debe inmovilizar la vejiga de la orina hacia la pared abdominal sin realizar excesiva presión, pues si se comprime en exceso se producirá la salida de orina

hacia la cavidad peritoneal. Si la vejiga tiene poco volumen, se recomienda inmovilizarla desde la pelvis.

3. Se procede a puncionar la vejiga con una aguja a través de la línea paramedial, en caso de los machos, o línea media en las hembras.
4. La aguja se introduce con un ángulo de 45º en la zona media de la vejiga, con dirección hacia el triángulo vesical para asegurar la completa extracción de todo el volumen de orina.
5. Aspirar la orina de forma continuada a través de la jeringa sin soltar la vejiga en ningún momento.

La **cistocentesis** está contraindicada en el caso de no poder palpar la vejiga, es decir, no se debe realizar una punción “a ciegas”. Aunque la cistocentesis es una técnica que no suele tener complicaciones secundarias, pueden aparecer hemorragias, lesiones vesicales, peritonitis o adherencias en pacientes donde la vejiga es muy pequeña, así como el riesgo de rotura en pacientes con una pared vesical frágil como consecuencia de días de obstrucción.

El **sondaje uretral** es un método sencillo y eficaz. Antes de sondar la uretra de un gato con obstrucción uretral suele ser necesario aliviar la presión mediante cistocentesis. Para realizar el sondaje, en primer lugar, se debe exteriorizar el pene retrayendo el prepucio cranealmente de forma que el pene quede dirigido hacia caudal y la uretra quede lo más recta posible. Mientras se mantiene en todo momento el pene exteriorizado, se debe introducir la sonda lubricada suavemente en el meato urinario externo hasta notar resistencia. Esta resistencia y por lo tanto la obstrucción, se suele encontrar en el tercio distal del pene y una vez llegados a este punto no se debe empujar el tapón, sino que se intentará desalojar este último mediante hidropulsión. En ese momento, se conecta la sonda a una jeringa de 20 o 50 ml cargada con suero que a través de suaves avances de la sonda y la presión ejercida se consigue desplazar los tapones a la vejiga desobstruyendo así la uretra. Una vez la uretra es permeable, se puede realizar un vaciado de la vejiga y un lavado de esta con solución salina.

Una vez estabilizado el paciente y descomprimido la vejiga, se procede al comienzo de la cirugía. El procedimiento quirúrgico de la uretrotomía perineal es el siguiente (Long, 1977 ; Smith, 2002; Graus, Rodríguez y Martínez, 2006; Nye y Luther, 2018; Welch, 2019):

1. Tras la inducción y mantenimiento anestésico del paciente con el fin de lograr la máxima relajación muscular, se coloca al paciente en decúbito esternal y se procede a la preparación aséptica de campo quirúrgico en torno a la zona perineal. Se puede colocar un catéter uretral estéril para ayudar en la identificación de la uretra. Algunos

autores proponen la colocación del paciente en decúbito dorsal. Esta posición aparece reflejada en un estudio realizado en un hospital veterinario de Estados Unidos donde se registró una menor incidencia de complicaciones a largo plazo como una menor estenosis uretral (Watson et al., 2020).

2. Se realiza una sutura en bolsa de tabaco alrededor del ano para evitar la salida de heces durante la cirugía y la contaminación del campo quirúrgico. Se debe evitar la punción de los sacos anales situados próximos a la zona.
3. Seguidamente, se realiza una incisión elíptica de la piel alrededor del escroto y del prepucio que van a ser resecados a continuación.
4. En caso de gatos enteros, se debe realizar una orquiectomía bilateral previamente a la uretrotomía perineal.
5. Tras el desplazamiento dorsal del pene, se realiza la disección del tejido de alrededor del pene en dirección hacia la pelvis. La liberación de todas las uniones del pene con el pubis es muy importante pues va a permitir la movilización del pene hacia el exterior. El tejido subcutáneo y adiposo que recubren el cuerpo del pene se pueden retirar con ayuda de una gasa.
6. Los músculos isquiocavernosos e isquiouretrales se encuentran a ambos lados del pene, fijando este último a la pelvis. La movilización del pene hacia el lado opuesto permite la identificación y disección de estos músculos.
7. Se deben desinsertar los músculos isquiocavernosos e isquiouretrales de su fijación ósea para evitar su sangrado. Es muy importante que la tijera se dirija siempre en dirección paralela al hueso para evitar lesiones a nivel de la uretra. Estos músculos pueden ser seccionados con unas tijeras de Metzembaum, pero como se ha descrito, preferiblemente cerca de las inserciones periósticas para reducir la hemorragia (M.Tobias, 2007).
8. Posteriormente, se procede a la identificación del músculo retractor del pene junto con el músculo bulbocavernoso y las glándulas bulbouretrales localizados en la parte dorsal del pene. Consecutivamente, el músculo retractor del pene se diseca, permitiendo una correcta visualización de la uretra que discurre por debajo de este músculo. Se debe prestar especial atención en esta última disección para evitar el daño en el recto y los nervios de la zona (Smith, 2002).
9. Se realiza una incisión de la uretra por su rafe medio (superficie dorsal) para evitar una hemorragia excesiva de los cuerpos cavernosos utilizando un bisturí fino.

10. Posteriormente, se continúa la incisión cranealmente desde la punta del pene hasta alcanzar las glándulas bulbouretrales donde se puede pasar una pinza mosquito para comprobar que tanto el lugar y la anchura de la uretra sea la adecuada.
11. Tras la visualización de la mucosa uretral de la zona pelviana, se sutura a la piel con material monofilamento absorbible 4/0 o 5/0 USP colocándose los puntos simples de forma uniforme sobre la uretra hasta el tercio distal del pene. Con el fin de conseguir una mayor apertura de la uretra y evitar posibles complicaciones, se deben realizar los dos puntos superiores a 45º con respecto a la línea media.
12. Se secciona el tercio distal del pene. El control de la hemorragia de los cuerpos cavernosos anterior a la sección de la parte distal del pene se consigue mediante la realización de un punto recurrente horizontal de todo el espesor del pene con material monofilamento absorbible del mismo calibre que anteriormente.
13. Generalmente, suele ser necesario realizar una ligera presión externa para evitar la hemorragia de la uretra.
14. Retirar la sutura en bolsa de tabaco realizada en los primeros pasos.

La uretrotomía perineal se considera una cirugía limpia-contaminada, de forma que los antibióticos perioperatorios están indicados siendo los de primera generación como las cefalosporinas los más utilizados (Nye y Luther, 2018).

Además, ante la ausencia de complicaciones durante la cirugía, no es necesario mantener sondado al paciente. En caso de estenosis en la uretra como consecuencia de la inflamación estaría indicado el mantenimiento de la sonda durante la cicatrización.

Se han realizado diversas modificaciones a partir de la técnica original descrita por Wilson y Harrison en 1971. Una de ellas, es la descrita por Yeh y Chin en el año 2000 que permite una mejora de la apariencia del estoma externo mediante el uso de una técnica de uretrotomía utilizando mucosa prepucial. Esta técnica presenta algunas diferencias con respecto a la descrita por Wilson y sigue los siguientes pasos (Yeh y Chin, 2000):

1. En primer lugar, se realiza una sutura en bolsa de tabaco en el ano para evitar la contaminación del campo quirúrgico. En este caso no se realiza una incisión elíptica que incluye el escroto y prepucio pues en su lugar se realiza una incisión triangular en la piel del escroto entre el ano y el prepucio (A).
2. A través de la incisión, se disecciona el pene. Se libera el pene del prepucio, dejando el tejido prepucial intacto en forma tubular y se extrae el pene en dirección caudal al prepucio (B).

3. Tras la liberación del pene de su unión hasta el pubis, se incide este último dorsalmente con el finde exponer la mucosa uretral (C).
4. Se procede a la amputación de la porción distal del pene.
5. Se realiza una incisión en la cara ventral de la mucosa prepucial y se recorta la mucosa para formar un colgajo pediculado. Se sutura la uretra peneana y mucosa prepucial. La primera sutura se realiza en la porción más ventral del colgajo de la mucosa prepucial y posteriormente pasa por el techo de la uretra cranealmente al vértice de la incisión de la uretra pélvica de un lado a otro (D).
6. Se realiza una anastomosis de la uretra y prepucio con sutura continua incluyendo los cuerpos esponjosos para evitar un excesivo sangrado (E).
7. Finalmente, y posterior a la anastomosis, se introduce un catéter urinario lubricado a través del estoma prepucial externo para asegurar el correcto diámetro. Se cierra la piel con una sutura continua 4-0 y se retira la sutura en bolsa de tabaco realizada inicialmente (F).

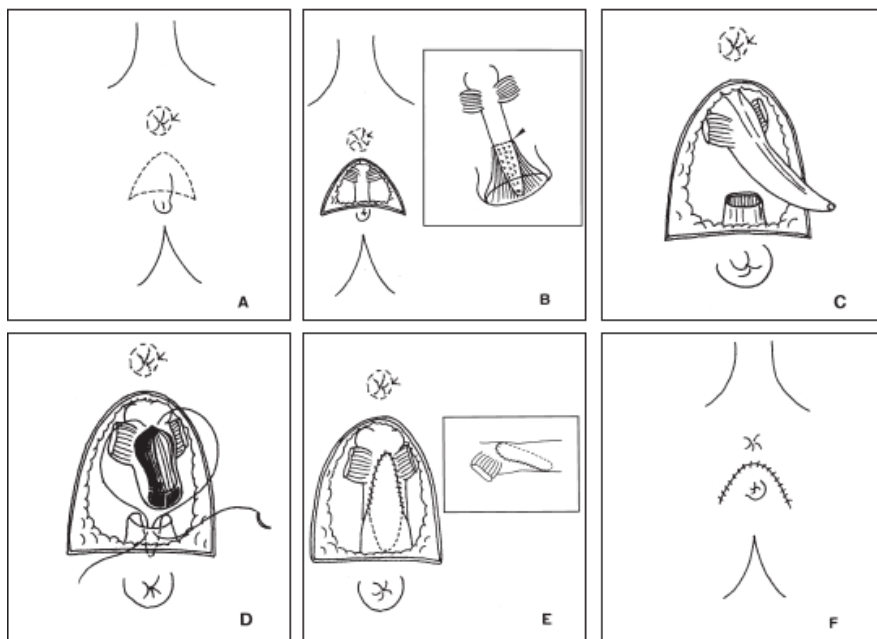


Imagen 8. Representación en imágenes de los pasos a seguir en la técnica modificada de Yeh y Chin (Yeh y Chin. Modified perineal urethrostomy using preputial mucosa in cats. *J Am Vet Med Assoc*, 2000).

Una de las ventajas que ofrece esta técnica con respecto a la convencional es una mayor longitud de la uretra reconstruida, pues la uretra peneana se anastomosa a la mucosa prepucial. Además, mediante esta modificación de la técnica se ha observado una conservación de la barrera natural de la mucosa y por lo tanto de los mecanismos de defensa a diferencia de la uretrostomía convencional, donde la función del tracto urinario inferior se ve

alterada por el daño ocasionado durante la cirugía. Por lo tanto, la técnica propuesta por Yeh y Chin permite reducir la prevalencia de las infecciones de tracto urinario.

Tradicionalmente, la mucosa uretral se suturaba a la piel mediante una sutura no absorbible (nylon o polipropileno por ser materiales inertes y causar la mínima reacción tisular posible), la cual se retiraba tras la correcta cicatrización. Además, no se suturaba el tejido subcutáneo. Un estudio realizado entre los años 2000 y 2002 a partir de 18 gatos donde se llevó a cabo una uretrotomía perineal realizando un patrón simple continuo utilizando sutura absorbible concluyó que el uso de material absorbible puede ser una alternativa al uso de sutura no absorbible, pues no demostró mayores complicaciones postoperatorias y no requerían de ser retiradas a las dos semanas tras la cirugía (Agrodnia et al., 2004).

Las complicaciones tras la cirugía no son muy frecuentes, pero su conocimiento es importante por las consecuencias que pueden tener sobre el estado general del paciente. Estas complicaciones son las siguientes (Caywood y Raffe, 1984; Osborne 1996; Smith, 2002; Graus, Rodríguez y Martínez, 2006; M.Tobias, 2007 ; Nye y Luther, 2018; Rodríguez et al., 2018):

- Dehiscencia de la sutura, causada por la tracción excesiva de la sutura produciendo además una isquemia de la mucosa uretral.
- Orificio uretral pequeño como consecuencia de una disección incompleta de la uretra.
- Fuga de orina al tejido subcutáneo, sobre todo si existe dehiscencia de la sutura. La orina al pasar al tejido subcutáneo produce celulitis, necrosis y excesiva fibrosis cicatricial.
- Sangrado durante y después de la cirugía. Este sangrado se reduce al mínimo mediante la sección de cuerpo esponjoso de la uretra por la línea media, sin lesionar los cuerpos cavernosos localizados lateralmente. Finalmente, se suturan los bordes seccionados del cuerpo esponjoso a la piel mediante una sutura continua.
- Estenosis cicatricial en la zona donde se ha realizado la uretrotomía, como consecuencia de una excesiva inflamación.
- Estenosis uretral como consecuencia de traumatismos, técnica quirúrgica inadecuada, falta de experiencia del cirujano o permanencia prolongada de catéteres urinarios. Se debe prestar atención a la correcta aposición de la mucosa uretral a la piel pues se ha registrado la necesidad de revisión del estoma uretral tras una estenosis al llevar a cabo la cirugía en un estudio realizado sobre 11 gatos en Pensylvania (Phillips y Holt, 2006).
- Como consecuencia de una lesión nerviosa al disecar la uretra intrapélvica, se puede ocasionar una incontinencia urinaria o fecal (Baines, Rennie y White, 2001).

- Hernia perineal. Ocurre cuando el diafragma pélvico es lesionado durante la movilización de la uretra pélvica. La disección cuidadosa durante la movilización de la uretra pélvica permite prevenir esta complicación (Leighton 1979, Johnson 1980, Welches 1992 citado por Smith, 2002).
- Una complicación muy poco frecuente es la laceración del recto, conllevando a una fistula rectouretral.
- Disuria, polaquiuria, hematuria.
- Hemorragias. Según Caywood y Raffle en un artículo publicado en 1984 es la complicación más frecuente tras la cirugía (Caywood y Raffe, 1984).
- Dermatitis y celulitis.
- Prolapso rectal.
- Urolitiasis. Es una complicación también observada en gatos tras la cirugía, especialmente de estruvita y oxalato cálcico. Los cálculos de estruvita pueden o no estar asociadas a infección, y generalmente se resuelven mediante terapia antibiótica y dieta calculolítica. Sin embargo, los cálculos de oxalato cálcico necesitan de intervención quirúrgica para su extracción y los pacientes afectados deberán seguir una dieta específica para la prevención de recidivas. Además de la modificación de la composición de las dietas en estos casos, un mayor consumo de agua ayuda en la prevención.
- Las infecciones urinarias bacterianas ascendentes son más frecuentes en pacientes que han sido intervenidos mediante una uretrotomía perineal. En algunas ocasiones, se presentan de forma asintomática. Los factores asociados a la uretrotomía perineal que predisponen al desarrollo de infecciones bacterianas ascendentes son la menor longitud de la uretra, pérdida de mecanismos de defensa de la mucosa uretral peneana, incremento de diámetro del orificio uretral externo, disminución de la presión intraluminal y alteración del musculo uretral, cateterización o la presencia de una enfermedad concomitante que favorezca el desarrollo de infecciones (Osborne et al., 1996).

Como conclusión de las posibles complicaciones, la excesiva cicatrización y fibrosis son las complicaciones más frecuentes registradas a corto plazo cuando la técnica no se realiza correctamente. En esta complicación también influye la incorrecta sutura de la uretra a la piel junto con la posible fuga de orina al tejido subcutáneo. El uso de collar isabelino está indicado en los 7 días posteriores a la cirugía, pues el lamido influye en la inflamación retrasando la cicatrización de la zona. Si la cirugía se completa con éxito y la técnica ha sido la correcta, las

complicaciones postoperatorias más frecuentes a corto plazo son la estenosis (12%) y las infecciones bacterianas (17-57%) (Bass et al., 2005; M. Tobias, 2007).

Las complicaciones más frecuentes y recurrentes a largo plazo son la formación de urolitos y FLUTD idiopático (Bass et al., 2005).

En 1983, Gregory y Vasseur realizaron un estudio para evaluar los efectos a largo plazo tras la intervención quirúrgica. En él, de los 35 gatos en los que se realizó la cirugía, un 31% presentaron disuria durante el postoperatorio, un 23% padecieron cistitis bacterianas y el resto no presentaron ninguna alteración (Gregory y Vasseur, 1983). En otro estudio realizado en un hospital de pequeños animales en Suecia sobre los resultados a corto y largo plazo de la uretrotomía perineal en 86 gatos con enfermedad del tracto urinario durante los años 2002-2012 se concluyó que un 52,3% de los gatos intervenidos no requirieron de posterior tratamiento frente al FLUTD, un 25,6% tuvieron uno o dos episodios de FLUTD y fueron tratados médicamente y el 22,1% restante incluyendo aquellos que fallecieron por complicaciones en los 6 meses posteriores a la cirugía, presentaban episodios frecuentes de FLUTD (Ruda y Heiene, 2012).

En un estudio retrospectivo realizado para valorar el bienestar en 76 gatos tras la realización de una uretrotomía perineal en un hospital estadounidense entre los años 2015 y 2017 se observó una gran mejora de calidad de vida en los 5-29 meses posteriores a la cirugía. Los costes de tratamiento es otro aspecto importante a considerar, pues dependerá de la disponibilidad económica de propietario (Slater et al., 2020).

Seneviratne, Stamenova y Lee llevaron a cabo un estudio entre los años 2002 y 2018 con el objetivo de comparar las complicaciones a corto y largo plazo en 56 gatos sometidos a una uretrotomía perineal, transpélvica o prepúbica. La conclusión del estudio muestra que el porcentaje de las complicaciones a corto plazo es similar independientemente de la técnica de uretrotomía, sin embargo las complicaciones a largo plazo son mayores en los casos de uretrotomía prepúbica (Seneviratne, Stamenova y Lee, 2021).

Tras la cirugía, se deben cumplir una serie de recomendaciones para evitar complicaciones postquirúrgicas. Así pues, en el control postoperatorio las indicaciones son las siguientes (Long, 1977 ; Nye y Luther, 2018; Welch, 2019):

- Se debe utilizar papel en lugar de arena hasta la completa cicatrización con el objetivo de evitar la obstrucción de la uretra de forma accidental.

- Si la uretrotomía perineal ha permitido dejar un buen estoma, no es necesario el sondaje uretral pues puede favorecer las estenosis e infecciones bacterianas de vías urinarias bajas según diversos estudios. Sin embargo, en caso de extravasación urinaria tras la cirugía se deberá colocar un catéter Foley durante 2 o 3 días hasta que se cicatrice por completo.
- Control periódico de la ausencia de infección en los bordes de la herida y asegurarse de la ausencia de obstrucción en el nuevo orificio uretral.
- Limpieza de la zona muy cuidadosamente.
- Uso de collar isabelino para minimizar el lamido y por lo tanto la estenosis. La indicación es de su uso es de entre 7 y 10 días.
- Aquellos gatos con alteraciones sistémicas puede que requieran de fluidoterapia intravenosa durante los días posteriores a la cirugía.

Tras la desobstrucción, es muy importante la vigilancia de la fluidoterapia y la diuresis. En un estudio retrospectivo realizado a partir de 32 gatos con obstrucción uretral se ha demostrado que aquellos pacientes con una obstrucción uretral prolongada pueden sufrir de poliuria tras la resolución de la obstrucción (Francis et al., 2010). Por ello, es muy importante el registro diario del volumen de orina producido, pues podría evolucionar en una deshidratación e hipovolemia.

Otro riesgo importante es la diuresis insuficiente (<1 mL/kg/h) tras la resolución de la obstrucción. Aunque no es frecuente, una oliguria mantenida en el tiempo podría indicar una progresión de fallo renal agudo.

La analgesia, generalmente mediante opioides, está recomendada durante 3-5 días tras la intervención. Los antiinflamatorios no esteroideos están contraindicados en pacientes que han sufrido de azotemia por la posible lesión aguda en los riñones durante la obstrucción.

Existen varios estudios sobre el uso de la antibioterapia tras solucionar la obstrucción. Aunque en algunos estudios se ha observado el desarrollo de infección urinaria tras el sondaje, se recomienda realizar un urocultivo y antibiograma tras la retirada de la sonda para determinar si existe infección de tracto urinario y en su caso administrar antibioterapia. En el caso de que la antibioterapia esté indicada tras una infección confirmada, su administración se debe continuar durante 4-6 semanas.

La monitorización de los electrolitos y parámetros renales se debe realizar cada 12-24 horas para que, en caso de alteración, se actúe en consecuencia y se pueda resolver. En caso de

hipopotasemia, se debe suplementar con potasio. Si los valores renales no se resuelven a las 24 horas tras la resolución de la obstrucción, es posible que hayan generado complicaciones, como fallo renal o uroabdomen.

La sonda urinaria se debe mantener hasta que se observe una mejoría clínica suficiente del paciente, los resultados de los análisis de sangre se encuentren dentro de los rangos de normalidad y se haya solucionado la diuresis post-obstructiva. Tras la retirada de la sonda, el gato debe permanecer en observación durante 12-24 horas para asegurar la micción espontánea (Cooper, 2014; Nye y Luther, 2018).

Aunque la uretrostomía perineal sea la técnica quirúrgica de elección para el tratamiento de la obstrucción uretral, la uretrostomía subpúbica es considerada un procedimiento quirúrgico utilizado principalmente ante una uretrostomía perineal fallida y como una alternativa quirúrgica ante lesiones de la uretra (perforaciones o tumores) craneales al área perineal o casos complicados de obstrucción uretral, cuando no se dispone de suficiente uretra para la realización de una uretrostomía perineal (Tabar, 2008; Chico et al., 2002). En estos casos donde se necesita buscar alternativas a la uretrostomía perineal, se puede utilizar la uretrostomía prepúbica, en la que el estoma se realiza entre el cuello de la vejiga y la pelvis o la uretrostomía subpúbica, en la que el estoma se realiza en la uretra intrapelviana, levantando el suelo de la pelvis, siendo ambas opciones quirúrgicas una uretrostomía más craneal a la uretrostomía perineal. Aunque la uretrostomía subpúbica sea más compleja de realizar técnicamente, evitaría las complicaciones asociadas a la uretrostomía prepúbica, como son las infecciones ascendentes y la uretra pues en esta última técnica el estoma se encuentra muy cerca del cuello de la vejiga (Chico et al., 2002).

6. CONCLUSIONES/CONCLUSIONS

6.1. CONCLUSIONES

De los estudios más recientes analizados en esta revisión bibliográfica se desprenden las siguientes conclusiones:

1. La CIF es la causa más común de FLUTD, detectándose mayor prevalencia en la actualidad, debido probablemente a un mejor conocimiento y abordaje diagnóstico de la enfermedad lo que ha permitido una mayor detección de la misma.
2. La etiopatogenia de la CIF se asocia estrechamente con el estrés, englobándose en la actualidad en un cuadro clínico más amplio y complejo denominado el Síndrome de Pandora.

3. El manejo del estrés es fundamental en el tratamiento y prevención de la CIF ya que maximiza el éxito en el tratamiento de esta patología y logra reducir la aparición de recidivas.
4. La presentación clínica obstructiva de la CIF presenta una alta prevalencia en los machos y supone un riesgo para la vida del animal, necesitándose para su resolución un abordaje quirúrgico en los casos que recidivan.
5. La uretrotomía perineal supone en la actualidad la técnica quirúrgica más exitosa para tratar los cuadros recidivantes de CIF obstructiva y prevenir las recidivas, si bien la uretrotomía subpúbica resulta la técnica de elección en caso de fracaso de la primera.
6. En la presentación de CIF obstructiva, además de la cirugía, es necesario implementar medidas para reducir el estrés y un manejo dietético para poder prevenir las recidivas.

6.2. CONCLUSIONS

1. FIC is the most common cause of FLUTD, with a higher prevalence currently being detected, probably due to a better knowledge and diagnosis approach to the disease which has allowed for a greater detection of it.
2. The etiopathogenesis of FIC is closely associated with stress, and is currently included in a broader and more complex clinical profile called the Pandora's Syndrome.
3. Stress management is essential within the treatment and prevention of FIC, since it maximizes the success in the treatment of this pathology and manages to reduce the appearance of recurrences.
4. The obstructive clinical presentation of FIC presents a high prevalence in males and entails a risk to the animal's life, requiring a surgical approach for its resolution in recurrence cases.
5. Perineal urethrostomy is currently the most successful surgical technique for treating recurrent obstructive FIC and preventing recurrences, although subpubic urethrostomy is the technique of choice in case of failure of the first.
6. In the presentation of obstructive FIC, in addition to surgery, it is necessary to implement measures to reduce stress and dietary management in order to prevent recurrences.

7. VALORACIÓN PERSONAL

La realización del Trabajo de Fin de Grado me ha permitido llevar a cabo mi primera revisión bibliográfica. He aprendido a realizar búsquedas eficientes y a ser crítica con la información

encontrada. Además, me ha dado la oportunidad de profundizar sobre una patología muy frecuente en la clínica de pequeños animales.

El aprendizaje de llevar a cabo búsqueda de información científica y la redacción de un texto de carácter científico son otros aspectos que me ha permitido aprender la realización de este trabajo. A su vez, he ampliado mis conocimientos en el inglés de ámbito científico permitiéndome mejorar mi agilidad en la comprensión y el manejo del vocabulario específico.

Agradecer a mis autores, Laura Navarro y José Rodríguez por ofrecerme su tiempo, ayuda, conocimientos y consejos para llevar a cabo este trabajo. Para finalizar, considero un aprendizaje muy satisfactorio y útil que complementa mis estudios para la finalización del Grado en Veterinaria.

8. BIBLIOGRAFÍA

Agrodnia, M.D., Hauptman, J.G., Stanley, B.J. y Walshaw, R. (2004). "A Simple Continuous Pattern Using Absorbable Suture for Perineal Urethrostomy in the Cat: 18 Cases (2000–2002)". *Journal of the American Animal Hospital Association* 40(6), pp. 479–483. DOI: 10.5326/0400479.

Astuty, A.T.J.E., Tjahajati, I. y Nugroho, W.S. (2020) "Detection of feline idiopathic cystitis as the cause of feline lower urinary tract disease in Sleman Regency, Indonesia", *Veterinary World*, 13(6), pp. 1108-1112. DOI:10.14202/vetworld.2020.1108-1112.

Baines, S.J., Rennie, S. y White, R.S.A. (2001). "Prepubic urethrostomy: A long-term study in 16 cats". *Veterinary Surgery* 30(2), p. ajvet0300107. DOI: 10.1053/jvet.2001.20327.

Bass, M., Howard, J., Gerber, B. y Messmer, M. (2005). "Retrospective study of indications for and outcome of perineal urethrostomy in cats". *Journal of Small Animal Practice* 46(5), pp. 227–231. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2005.tb00314.x.

Black, V. (2018) "Approach to feline lower urinary tract disease", *Companion Animal*, 23(7), pp. 388-394. DOI:10.12968/coan.2018.23.7.388.

Buffington, C.A., Blaisdell, J.L., Binns, S.P. y Woodworth, B.E. (1996) "Decreased urine glycosaminoglycan excretion in cats with interstitial cystitis.", *The Journal of urology*, 155(5), pp. 1801-4.

Buffington, C.A.T., Westropp, J.L., Chew, D.J. y Bolus, R.R. (2006a) "Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis", *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 8(4), pp. 261-268.

Buffington, C.A.T., Westropp, J.L., Chew, D.J. y Bolus, R.R. (2006b) "Risk factors associated with clinical signs of lower urinary tract disease in indoor-housed cats", *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 228(5), pp. 722-725. DOI:10.2460/javma.228.5.722.

Buffington, C.A.T. (2011) "Idiopathic Cystitis in Domestic Cats-Beyond the Lower Urinary Tract", *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25(4), pp. 784-796. DOI:10.1111/j.1939-1676.2011.0732.x.

- BUFFINGTON, C.A.T. y PACAK, K. (2001) "INCREASED PLASMA NOREPINEPHRINE CONCENTRATION IN CATS WITH INTERSTITIAL CYSTITIS", *Journal of Urology*, 165(6 Part 1), pp. 2051-2054. DOI:10.1016/S0022-5347(05)66292-1.
- Caywood, D.D. y Raffe, M.R. (1984). "Perspectives on Surgical Management of Feline Urethral Obstruction". *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 14(3), pp. 677–690. DOI: 10.1016/S0195-5616(84)50071-0.
- Cameron, M.E., Casey, R.A., Bradshaw, J.W.S., Waran, N.K., et al. (2004) "A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis", *Journal of Small Animal Practice*, 45(3), pp. 144-147. DOI:10.1111/j.1748-5827.2004.tb00216.x.
- Chico, A., Casais, R. y Sánchez, C. Ureterostomía subpúbica con levantamiento pélvico como tratamiento de urgencia para una obstrucción urinaria felina. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, 2002; 22 (2): 151
- Cooper, E. (2014). "Cómo tratar... El gato obstruido.", *Veterinary Focus*, 24, pp. 30-36.
- Cortadellas, O. y Agut, A (2010). *Manual de nefrología y urología clínica canina y felina*. (1ª ed.). Zaragoza: Servet.
- Darder, P. (2009). "Micción inadecuada en gatos: a propósito de dos casos clínicos". AVEPA, 29(1), pp. 15-21. Disponible en: https://www.avepa.org/pdf/revista_cientifica/num1-2009.pdf [Consultado 25/04/2023].
- Defauw, P. (2014) "How I Approach... Feline Idiopathic Cystitis." *Veterinary focus*, 24 (1), pp. 15-21. Disponible en: <https://vetfocus.royalcanin.com/ro/-/media/vet-focus/en-us-pdfs/veterinary-focus--2014--241en.pdf?rev=d931886787534f608e586a626a4a9aef>. [Consultado: 18/02/2023]
- Defauw, P.A., van de Maele, I., Duchateau, L., Polis, I.E., et al. (2011) "Risk Factors and Clinical Presentation of Cats with Feline Idiopathic Cystitis", *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(12), pp. 967-975. DOI:10.1016/j.jfms.2011.08.001.
- Delille, M., Fröhlich, L., Müller, R.S., Hartmann, K., et al. (2016) "Efficacy of intravesical pentosan polysulfate sodium in cats with obstructive feline idiopathic cystitis", *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18(6), pp. 492-500. DOI:10.1177/1098612X15588934.
- Dessal, F. (2013). "Cistitis idiopática felina: ¿Sabemos a qué nos enfrentamos?" *ARGOS nº 153*; pp:48-51.
- Dorsch, R., Remer, C., Sauter-Louis, C. y Hartmann, K. (2014) "Feline lower urinary tract disease in a German cat population. A retrospective analysis of demographic data, causes and clinical signs.", *Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere*, 42(4), pp. 231-9.
- Ellis, S.L. (2009) "Environmental Enrichment: Practical Strategies for Improving Feline Welfare", *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11(11), pp. 901-912. DOI:10.1016/j.jfms.2009.09.011.
- Forrester, S.D. y Towell, T.L. (2015) "Feline Idiopathic Cystitis", *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(4), pp. 783-806. DOI:10.1016/j.cvsm.2015.02.007.
- Francis, B.J., Wells, R.J., Rao, S. y Hackett, T.B. (2010). "Retrospective study to characterize post-obstructive diuresis in cats with urethral obstruction". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 12(8), pp. 606–608. DOI: 10.1016/j.jfms.2010.03.004.

- García, L.M. y Bárcena, M. (2013). Principales patologías del tracto urinario inferior felino. *ARGOS nº 153*; pp 22-24.
- García, S., Rosado, B., Palacio, J., Luño, I., et al. (2022). *Manual de Medicina del Comportamiento en la Especie Felina y Canina*. (1ª ed.). Zaragoza: Consulta veterinaria.
- Gerber, B., Boretti, F.S., Kley, S., Lahuha, P., et al. (2005) "Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats", *Journal of Small Animal Practice*, 46(12), pp. 571-577. DOI:10.1111/j.1748-5827.2005.tb00288.x.
- Graus, J., Rodríguez, J. y Martínez, M.J. (2006). *Cirugía en la clínica de pequeños animales. La cirugía en imágenes, paso a paso: La parte posterior*. (1ª ed.). Zaragoza: Servet.
- GREGORY, C.R. y VASSEUR, P.B. (1983). "Long-term Examination of Cats with Perineal Urethrostomy". *Veterinary Surgery* 12(4), pp. 210–212. DOI: 10.1111/j.1532-950X.1983.tb00746.x.
- Gunn-Moore, D.A. (2003) "Feline lower urinary tract disease", *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 5(2), pp. 133-138. DOI:10.1016/S1098-612X(02)00129-8.
- Gunn-Moore, D.A. y Cameron, M.E. (2004) "A pilot study using synthetic feline facial pheromone for the management of feline idiopathic cystitis", *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 6(3), pp. 133-138. DOI:10.1016/j.jfms.2004.01.006.
- Halpin, R. (2019) "Management of feline lower urinary tract disorder (FLUTD). MEDVET. Disponible en: <https://www.medvetforpets.com/management-of-feline-lower-urinary-tract-disorder-flutd/>. Consultado: [26/04/2023]
- JOHNSTON, D.E. (1974). "Feline urethrostomy-a critique and new method". *Journal of Small Animal Practice* 15(7), pp. 421–435. DOI: 10.1111/j.1748-5827.1974.tb06519.x.
- Jones, B.R., Sanson, R.L. y Morris, R.S. (1997) "Elucidating the risk factors of feline lower urinary tract disease", *New Zealand Veterinary Journal*, 45(3), pp. 100-108. DOI:10.1080/00480169.1997.36003.
- Lefebvre, S. (2014) "Epidemiología-características de los gatos con diagnóstico de cistitis". *Veterinary focus* 24.1. Disponible en: <https://vetfocus.royalcanin.com/es/-/media/vet-focus/spanish-pdfs/veterinary-focus--2014--241es.pdf?rev=967bd7fca8c8444388348be57cb2d060>. Consultado [5/12/2022].
- Lekcharoensuk, C., Osborne, C.A. y Lulich, J.P. (2001) "Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats", *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 218(9), pp. 1429-1435. DOI:10.2460/javma.2001.218.1429.
- Lima, B., Vianna, R., De Castro, C., y Gomes, J. (2020). "Treatment of Feline Idiopathic Cystitis (Pandora's Syndrome) with Neural Therapy - Case Report". *EC Veterinary Science*, 5(1), pp. 1–5. Disponible en: <https://vethealing.com.br/wp-content/uploads/2020/02/treatment-of-felineidiopathic-cystitis-pandoras-syndrome-with-neural-therapy-case-report.pdf>. Consultado [9/03/2023]
- Long, R.D. (1977). "A technique for perineal urethrostomy in the cat". *Journal of Small Animal Practice* 18(6), pp. 407–413. DOI: 10.1111/j.1748-5827.1977.tb05904.x.

Marroquín Salcedo, D.M. y Granados Fernández, J.A. (2021) Generalidades de la enfermedad del tracto urinario inferior felina (F.L.U.T.D). Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/35921/2/2021_generalidades_enfermedad_tracto. Consultado [12/12/22].

Nururrozi, A., Yanuartono, Y., Sivananthan, P. y Indarjulianto, S. (2020) "Evaluation of lower urinary tract disease in the Yogyakarta cat population, Indonesia", *Veterinary World*, 13(6), pp. 1182-1186. DOI:10.14202/vetworld.2020.1182-1186.

Nye, A.K. y Luther, J.K. (2018). "Feline Perineal Urethrostomy: A Review of Past and Present Literature". *Topics in Companion Animal Medicine* 33(3), pp. 77–82. DOI: 10.1053/j.tcam.2018.07.002.

Osborne, C.A., Caywood, D.D., Johnston, G.R., Polzin, D.J., Lulich, J.P., Kruger, J.M. y Ulrich, L.K. (1996). "Feline Perineal Urethrostomy". *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 26(3), pp. 535–549. DOI: 10.1016/S0195-5616(96)50083-5.

Palmero, M.L. (2013) "Cistitis en gatos: Actualización en el diagnóstico y tratamiento del FLUTD". Disponible en: Gattos.net. Consultado [21/01/23].

Panchaphanpong, J., Asawakarn, T. y Pusoonthornthum, R. (2011) "Effects of oral administration of N-acetyl-d-glucosamine on plasma and urine concentrations of glycosaminoglycans in cats with idiopathic cystitis", *American Journal of Veterinary Research*, 72(6), pp. 843-850. DOI:10.2460/ajvr.72.6.843.

Pereira, D.A., Aguiar, J.A.K., Hagiwara, M.K. y Michelacci, Y.M. (2004) "Changes in cat urinary glycosaminoglycans with age and in feline urologic syndrome", *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects*, 1672(1), pp. 1-11. DOI:10.1016/j.bbagen.2004.02.002.

Phillips, H. y Holt, D.E. (2006). Surgical Revision of the Urethral Stoma Following Perineal Urethrostomy in 11 Cats: (1998–2004). *Journal of the American Animal Hospital Association* 42(3), pp. 218–222. DOI: 10.5326/0420218.

Pluijmakers, J. (2014). "Reducción del estrés en casa: una herramienta a tener en cuenta en el manejo de la FIC". Libro de ponencias del 49º Congreso Nacional de AVEPA. Barcelona, 16-18 octubre 2014 .

Rodríguez, J., Martínez, M.E., Meyer, P., Brühl Day, R. y Guerrero, T. (2018). *Cirugía en la clínica de pequeños animales. Errores y complicaciones en cirugía*. (1ª ed.). Zaragoza: Servet.

Roura, X. (2014). "El urianálisis: herramienta imprescindible para el diagnóstico de la enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD)". Libro de ponencias del 49º Congreso Nacional AVEPA. Barcelona, 16-18 octubre 2014.

Ruda, L. y Heiene, R. (2012). "Short- and long-term outcome after perineal urethrostomy in 86 cats with feline lower urinary tract disease". *Journal of Small Animal Practice* 53(12), pp. 693–698. doi: 10.1111/j.1748-5827.2012.01310.x.

Sævik, B.K., Trangerud, C., Ottesen, N., Sørum, H., et al. (2011) "Causes of lower urinary tract disease in Norwegian cats", *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(6), pp. 410-417. DOI:10.1016/j.jfms.2010.12.012.

Seneviratne, M., Stamenova, P. y Lee, K. (2021). "Comparison of surgical indications and short- and long-term complications in 56 cats undergoing perineal, transpelvic or prepubic

urethrostomy". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 23(6), pp. 477–486. DOI: 10.1177/1098612X20959032.

Slater, M.R., Pailler, S., Gayle, J.M., Cohen, I., Galloway, E.L., Frank, K.A. y DeClementi, C. (2020). "Welfare of cats 5–29 months after perineal urethrostomy: 74 cases (2015–2017)". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 22(6), pp. 582–588. DOI: 10.1177/1098612X19867777.

Smith, C.W. (2002). "Perineal urethrostomy". *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 32(4), pp. 917–925. DOI: 10.1016/S0195-5616(02)00032-3.

Sparkes, A. (2014). "Breve repaso de la patogenia de la cistitis idiopática felina (FIC)". Libro de ponencias del 49º Congreso Nacional AVEPA. Barcelona, 16-18 octubre 2014.

Suárez, M. (2013). "Las vías urinarias tan sencillas como complejas". Libro de ponencias. 43º Congreso Nacional de AVEPA. Granada, 5-6 abril 2013.

Tabar, J. (2008). "Uretrostomía subpúbica felina: un caso clínico". Libro de ponencias del 43º Congreso nacional de AVEPA. Barcelona, 17-19 octubre, 2008.

Watson, M.T., Roca, R.Y., Breiteneicher, A.H. y Kalis, R.H. (2020). "Evaluation of postoperative complication rates in cats undergoing perineal urethrostomy performed in dorsal recumbency". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 22(4), pp. 399–403. DOI: 10.1177/1098612X19838286.

Welch, T (2019). *Cirugía en Pequeños Animales*. (5ª Edición). St. Louis: Elsevier 2019: pp 668-705.

WESTROPP, J.L., WELK, K.A. y BUFFINGTON, C.A.T. (2003) "Small Adrenal Glands in Cats With Feline Interstitial Cystitis", *Journal of Urology*, 170(6), pp. 2494-2497. DOI:10.1097/01.ju.0000095566.63870.66.

Westropp, J.L. y Tony Buffington, C.A. (2004) "Feline idiopathic cystitis: current understanding of pathophysiology and management", *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 34(4), pp. 1043-1055. DOI:10.1016/j.cvsm.2004.03.002.

Westropp, J.L. (2007) "Como abordar gatos con signos de enfermedad del tracto urinario inferior ", *Veterinary focus*, 17(1), pp. 10-17.

Westropp, J.L., Kass, P.H. y Buffington, C.A.T. (2007) "In vivo evaluation of α 2-adrenoceptors in cats with idiopathic cystitis", *American Journal of Veterinary Research*, 68(2), pp. 203-207. DOI:10.2460/ajvr.68.2.203.

Westropp, J.L., Delgado, M. y Buffington, C.A.T. (2019) "Chronic Lower Urinary Tract Signs in Cats", *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 49(2), pp. 187-209. DOI:10.1016/j.cvsm.2018.11.001.

Widmer, W. 2014. Diagnóstico por imagen del tracto urinario felino y canino, *Veterinary Focus*, 24(1), pp. 37-46.

Williams, J. (2009). "Surgical Management of Blocked Cats: Which Approach and When?" *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11(1), pp. 14–22. DOI: 10.1016/j.jfms.2008.11.009.

Yeh, L.-S. y Chin, S.-C. (2000). "Modified perineal urethrostomy using preputial mucosa in cats". *J Am Vet Med Assoc* 216 (7), pp. 1092-5, 1074. DOI: 10.2460/javma.2000.216.1092

