



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de

Autor/es

Director/es

Facultad de Veterinaria

ÍNDICE

1.	RESUMEN.....	2
2.	JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y OBJETIVOS	4
3.	METODOLOGÍA.....	4
4.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA CISTITIS IDIOPÁTICA FELINA (CIF)	
4.1.	EPIDEMIOLOGÍA.....	5
4.2.	ETIOPATOGENIA.....	6
4.2.1.	EL ESTRÉS COMO FACTOR DE RIESGO.....	8
4.2.2.	RELACIÓN ENTRE LA CISTITIS INTERSTICIAL HUMANA Y LA CIF.....	11
4.3.	MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	13
4.4.	DIAGNÓSTICO.....	14
4.5.	TRATAMIENTO Y MANEJO.....	18
5.	CONCLUSIONES	26
6.	VALORACIÓN PERSONAL.....	27
7.	BIBLIOGRAFÍA	28
8.	ANEXO I	

1. RESUMEN

CISTITIS IDIOPÁTICA FELINA (Revisión bibliográfica)

La Cistitis Idiopática Felina (CIF) es la causa más frecuente del llamado *Feline Low Urinary Track Disease* (FLUTD), término que engloba un grupo de enfermedades del tracto urinario inferior felino que cursan con estranguria, hematuria, polaquiuria y/o periuria. El objetivo del presente trabajo ha sido llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre la CIF, prestando atención a los aspectos implicados en su etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento. Para ello se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las principales bases científicas (Medline y Scencedirect) así como en los resúmenes de congresos y simposios relacionados. Más allá del trabajo de revisión, y teniendo en cuenta la información obtenida a partir del mismo, también se ha llevado a cabo el diseño de una anamnesis enfocada al diagnóstico de CIF, con el fin último de elaborar un protocolo de actuación que pueda ser instaurado en las consultas clínicas del Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza (HVUZ).

A día de hoy se sabe que en el desarrollo de CIF influyen numerosos factores de riesgo, como la edad, el sexo, el nivel de actividad, etc., siendo el estrés el principal factor desencadenante de la enfermedad. Asimismo, se ha observado cierta relación con la cistitis intersticial humana.

Diferentes estudios corroboran la importancia del FLUTD siendo su tasa de morbilidad del 1-6%. Las recidivas en esta enfermedad son frecuentes y la tasa de mortalidad puede llegar el 30% en casos de obstrucción uretral.

El diagnóstico de CIF se realiza mediante el descarte de las diferentes etiologías de FLUTD. En los últimos años ha variado mucho la forma de enfocar el tratamiento. Actualmente no existe la posibilidad de curación de CIF y las opciones de tratamiento se centran en la recuperación clínica y el control del dolor, minimizando los signos clínicos y aumentando el periodo libre de enfermedad. Una parte muy importante del tratamiento y prevención es el enriquecimiento ambiental, que supone una serie de modificaciones en el entorno para reducir el estrés.

FELINE IDIOPATHIC CYSTITIS (Review)

Feline Idiopathic Cystitis (FIC), the most frequent cause of Feline Urinary Track Disease (FLUTD). This term encompasses a group of illnesses of the feline low urinal tract such as stranguria, hematuria, inappropriate urination, or pollakiuria. The objective of the present review has been make a review about the FIC paying attention to aspects involved in its pathogenesis, diagnosis and treatment. For this we have performed a literature search in

major scientific bases (Medline y Sciencedirect) as well as at conferences and symposiums related. Beyond of review, and taking into de account the information obtained from it, has also carried out the design of a history focused on the FIC diagnosis, with the ultimate aim to develop a protocol that can be established in clinical consultations of the Veterinary Hospital of the University of Zaragoza (HVUZ).

Today it is known that many risk factors influence in the development of FIC, such as age, sex, activity level, etc., and stress is the main factor which causes this illness. Also, there has been some relation to human interstitial cystitis.

Several studies confirm the importance of FLUTD, which shows a morbidity rate of 1-6%. The recurrence of this illness is frequent and the mortality rate can increase up to 30% in cases of Urinal Obstruction.

The diagnosis for FIC has changed by discarding the different causes of FLUTD. In recent years a different approach has been used in its treatment. However, there is no possibility for a cure for FIC. The treatment options focus on clinical recovery and pain control, and to prevent the disease reoccurring. An important factor for treatment and prevention of illness in the future is to improve the home environment and make modifications in order to prevent stress.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La Cistitis Idiopática Felina (CIF) es la causa más frecuente del llamado *Feline Low Urinary Track Disease* (FLUTD, traducido del inglés “Enfermedad del tracto urinario inferior felino”), y en los últimos años ha sido objeto de numerosos estudios y ponencias, especialmente en el ámbito clínico. A día de hoy se sabe que la CIF es la causa de FLUTD en el 55-65% de los casos, presentado un cuadro obstructivo en un 20-55% de estos pacientes, lo cual constituye un motivo de urgencia veterinaria y, en ocasiones, de muerte del animal.

Existen múltiples teorías acerca de la etiopatogenia de esta enfermedad, que en los últimos años ha venido a considerarse como un síndrome con características similares a la Cistitis Intersticial humana. Actualmente se sabe que en el desarrollo de CIF influyen numerosos factores de riesgo, como la edad, el sexo, el nivel de actividad, etc., siendo el estrés el principal factor desencadenante de la enfermedad.

Aun siendo la causa más frecuente de FLUTD, el diagnóstico de CIF se realiza mediante el descarte de las diferentes etiologías de este grupo de enfermedades que afectan al tracto urinario inferior en gatos. A día de hoy no existe posibilidad de curación de CIF, si bien en los últimos años ha variado mucho la forma de enfocar el tratamiento.

El objetivo del presente trabajo de revisión es recopilar los principales estudios científicos desarrollados sobre la CIF, prestando atención a los aspectos implicados en su etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento y basándose en los últimos conocimientos de la fisiopatología de este proceso; con el fin último de elaborar un cuestionario que pueda ser instaurado en el protocolo de actuación de las consultas clínicas del Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza (HVUZ).

3. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el presente trabajo de revisión bibliográfica se realizó una búsqueda en las principales bases bibliográficas científicas (Medline y Sciencedirect) así como en los resúmenes de congresos y simposios relacionados. Las palabras claves (en español e inglés) asociadas a dicha búsqueda han sido Cistitis, idiopática, intersticial felina, CIF, FLUTD, vías bajas, hematuria, estranguria, estrés, enriquecimiento ambiental, MEMO.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA CISTITIS IDIOPÁTICA FELINA

4.1. EPIDEMIOLOGÍA

Bajo el término FUS (del inglés *Feline Urologic Syndrome*) en los años 70 y FLUTD (del inglés *Feline Lower Urinary Tract Disease*) a partir de los 80, se engloba un grupo de enfermedades del tracto urinario inferior felino que cursan con estranguria, disuria, hematuria, polaquiuria y/o periuria. Este síndrome puede mostrarse en su forma obstruida parcial o total, o no obstruida ^(1, 2, 4).

En aproximadamente dos tercios de los gatos de mediana edad o más jóvenes presentados en los centros de referencia con estos signos no puede alcanzarse un diagnóstico definitivo y en estos casos, se trataría de una Cistitis Idiopática (o intersticial) felina (CIF) ^(2,3).

La tasa de morbilidad de FLUTD es del 1-6%, con frecuentes recidivas. En dos terceras partes de los casos de FLUTD la enfermedad es autolimitante. Entre el 30% y el 70% de los gatos que tienen un episodio de FLUTD tendrá una recurrencia. Se estima que la probabilidad de que un gato con FLUTD obstructivo recidive en los 6 meses siguientes es del 45% ⁽⁴⁾. La mayoría de los trastornos del tracto urinario inferior se producen en los gatos entre 2 y 6 años de edad, con una mayor prevalencia en los meses de invierno y primavera ⁽¹⁾. En los gatos jóvenes y de mediana edad la CIF es el diagnóstico más común, mientras que en los gatos mayores de 10 años, las infecciones del tracto urinario inferior y las urolitiasis son las razones más comunes de los signos clínicos de FLUTD ⁽⁸⁾.

Las tasas de mortalidad reportadas en gatos con FLUTD varían del 6% al 36%. La hiperpotasemia y uremia son las principales causas de la muerte en los gatos machos con obstrucción uretral. Sin embargo, algunos gatos con FLUTD recurrente son sacrificados porque sus propietarios no están dispuestos a incurrir en el gasto que supone la repetición del tratamiento, diagnóstico, así como la hospitalización y manejo para aliviar la obstrucción uretral ⁽¹⁾.

En relación a los factores de riesgo asociados al desarrollo del FLUTD, cabe destacar que la uropatía obstructiva se da con mayor frecuencia en macho, por cuestiones anatómicas, ya que tienen una uretra más larga y estrecha ⁽⁶⁾.

Durante la revisión de la bibliografía se han encontrado diferentes opiniones sobre la castración como factor de riesgo ^(2, 6, 10), sin embargo los estudios más recientes sugieren que la esterilización sí influye en la aparición de FLUTD. Ya que se relaciona un aumento de peso con

la castración, siendo la obesidad un factor de riesgo importante. La vida restringida a interiores (gatos *indoor*), la baja actividad o falta de ejercicio y el mal uso de la bandeja así como los días de lluvia también han sido identificados como factores de riesgo. Se ha asociado la alimentación con pienso seco para gatos y el escaso consumo de agua a un mayor riesgo de CIF, aunque son necesarios más estudios para corroborar estas observaciones y para determinar si existe una asociación causal ⁽¹⁰⁾.

En cuanto a la raza, un estudio norteamericano realizado por Lekcharoensuk et al. ⁽⁵⁾ concluyó que las razas de gato Persa, Manx e Himalayos tenía mayor riesgo de desarrollar FLUTD, mientras que en los Siameses el riesgo era menor.

En el caso particular de la CIF, un estudio retrospectivo llevado a cabo en Bélgica, y que incluyó a 64 gatos con un diagnóstico de CIF, encontró que los siguientes factores estaban asociados de forma significativa con el desarrollo de esta enfermedad:

- Ser más miedoso que los otros gatos en el mismo hogar
- Ser más nervioso que los otros gatos en el mismo hogar
- Ingerir menos agua
- Tener menor actividad de caza
- Tener niveles menores de actividad
- Utilizar una bandeja de arena
- Cambiar de casa
- Ocultarse cuando hay visitas desconocidas en casa
- Tener una condición corporal superior
- Tener menos acceso al aire libre

En este estudio, sin embargo, la dieta y la raza no se identificaron como factores de para el desarrollo de CIF ⁽¹²⁾.

4.2. ETIOPATOGENIA

Existen diversas casusas de FLUTD que han de ser descartadas para llegar al diagnóstico de la CIF y que se describen a continuación:

- **Infecciones del tracto urinario:** Son una causa poco frecuente de FLUTD en gatos jóvenes pero constituyen un grave problema en los gatos mayores, y se suelen asociar a defectos en la inmunidad local que permiten la adherencia y multiplicación de bacterias, pero también de hongos o virus ⁽⁴⁾. La cateterización uretral (especialmente la colocación permanente de catéteres vesicales) es el factor más importante que predispone al desarrollo de una cistitis bacteriana secundaria que provocará síntomas de FLUTD ⁽¹⁾.

Además de bacterias, en estas infecciones también se ha demostrado la implicación de virus, incluyendo Calicivirus felino, Herpesvirus bovino 4, y virus felinos formadores de sincitios. El hallazgo de anticuerpos para Herpesvirus bovino 4 en gatos y la detección de partículas similares a Calicivirus en tapones uretrales en machos han despertado un renovado interés en la posibilidad de un componente viral en este síndrome ⁽²⁾.

- **Urolitiasis:** Los urolitos de estruvita y oxalato de calcio son los más comunes en gatos. Aproximadamente el 45% de los urolitos en gatos están formados completa o predominantemente de estruvita. La mayoría de los cálculos de estruvita se forman en la vejiga urinaria de los gatos jóvenes, y en contraste con los perros, la mayoría de los cálculos de estruvita felino se forman en orina estéril. Los cálculos de oxalato cálcico representan aproximadamente otro 45% de los urolitos de felinos, y los urolitos de urato constituyen aproximadamente un 5%. La prevalencia de urolitiasis es mayor en los animales más viejos ⁽¹⁾.

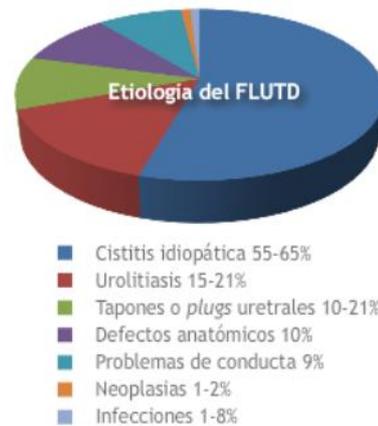


Figura 1. Causas más frecuentes del FLUTD. Extraído del curso “Actualización en FLUTD” de ASIS FORMACIÓN ⁽⁴⁾



Figura 2. Cálculos de Oxalato Cálcico (Izq.), Estruvita (centro) y Urato (Dcha.). Fotos extraídas de ⁽²⁶⁾.

- **Tapones o *plugs* uretrales:** Son en muchas ocasiones causa de obstrucción uretral. Estos *plugs* están formados por una matriz proteica (originada a partir de la inflamación existente) que atrapa los cristales de estruvita que, a su vez, precipitan por el aumento del pH ⁽⁴⁾.

- **Malformaciones congénitas:** Se reconocen típicamente cuatro variaciones, a saber: uraco persistente, quiste uracal, seno uracal y divertículos vesicouracales. Existe uraco persistente

cuando el canal uracal se hace patente durante todo su curso entre la vejiga y el ombligo. El quiste uracal se produce si el epitelio secretorio persiste en segmentos uracales aislados. El seno uracal es un uraco distal parcialmente patente en comunicación con el ombligo externo. Los divertículos vesicouracales son divertículos ciegos localizados en el vértice craneal de la vejiga ⁽⁶⁾. En estudios previos de gatos que de forma natural sufren FLUTD, el 25% aproximadamente tenían divertículos vesicouracales. Estos pueden aparecer de manera congénita o adquirida. Los divertículos adquiridos se observan principalmente en los gatos mayores de 1 año, con una edad media de 3,7 años. Aunque un divertículo de uraco puede ser un hallazgo incidental en un gato asintomático, signos clínicos como hematuria y disuria se observaron con frecuencia.

- **CIF:** Como se ha comentado anteriormente, la CIF es el diagnóstico más común en gatos con FLUTD y es responsable de los síntomas en 55-65% de los gatos ⁽⁸⁾.

Por su definición, la CIF es una enfermedad idiopática, y, por lo tanto, se desconoce la causa subyacente. Es muy probable que no sea una entidad única, sino que se trate de un síndrome con más de una causa subyacente. Esto explica, por ejemplo, la búsqueda permanente de una posible implicación viral en algunos casos de CIF. ⁽¹⁹⁾

Un factor decisivo en la aparición de este cuadro es el estrés pero este es el desencadenante, no la causa, como se detalla en el siguiente apartado.

4.2.1. EL ESTRÉS COMO FACTOR DE RIESGO

El estrés se define como el conjunto de fenómenos secundarios a la secreción de catecolaminas o a la activación del eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal (HHA) que incluye tanto adaptaciones tanto físicas como emocionales ⁽¹²⁾.

Ante un factor estresante o estresor, el felino responde de forma aguda activando la vía simpática e incrementando la concentración de Epinefrina y Norepinefrina en sangre. Si la presencia del estresor continua en el tiempo se activa el HHA y se libera cortisol. Con el tiempo la concentración de cortisol disminuye aunque el estresor no haya cesado. Sin embargo, se mantiene una hipersensibilidad a estresores nuevos. Estos nuevos estresores vuelven a fomentar la secreción de cortisol y mantienen la hipersensibilidad al estrés. El cortisol basal tiene multitud de funciones fundamentales (mantenimiento de la glucemia, de la función renal, de la función cardiovascular y del trabajo muscular, etc.) pero su concentración por encima de los valores habituales conlleva también multitud de efectos adversos ^(11,12).

1. Enfermedad	8. Olores extraños (alcohol isopropílico)
2. Cautiverio	9. Ruidos
3. Transporte	10. Perros y otros gatos
4. Cambios de Tª ambiental	11. Cambios dietarios
5. Mala ventilación/iluminación	12. Manipulación y sujeción
6. Hacinamiento	13. Limpieza y manipulación imprevisible
7. Aislamiento	14. Ausencia familiares humanos y/o presencia de desconocido

Tabla 1. Lista de estresores en la especie felina. Modificada a partir de ⁽³⁷⁾.

No todos los gatos responden de la misma manera al estrés y esto será un factor determinante en la aparición de muchas patologías, entre ellas CIF.

Esta enfermedad afecta a gatos que tienen un fallo en la respuesta adrenocortical. Cuando un gato sufre estrés durante un tiempo, sus niveles de tirosina hidroxilasa (TH) aumentan ⁽¹¹⁾. La TH es una enzima limitante de la velocidad de síntesis de catecolaminas, así que se producirá un aumento de los niveles de catecolaminas. Se ha identificado un aumento significativo de la inmunoreactividad de la TH en el *locus coeruleus* (figura 3), en un área del tronco del encéfalo rica en receptores alfa-adrenérgicos (también aumentada en el núcleo paraventricular del hipotálamo en gatos con CIF) y éste provoca una activación del sistema nervioso simpático que dará lugar a un aumento de los niveles de norepinefrina en el sistema nervioso central del gato y en el plasma ⁽²⁸⁾. Este aumento provoca una alteración de la permeabilidad del urotelio, activando los mecanismos de inflamación mediados por el sistema nervioso. Esta alteración del urotelio permite el paso de sustancias presentes en la orina (protones, potasio), que también activan las fibras nerviosas ⁽¹¹⁾. Las neuronas sensitivas en vejiga están localizadas en la submucosa y se componen principalmente por fibras no mielinizadas (fibras C), una vez que estas fibras son estimuladas, los potenciales de acción se transmiten al segmento espinal y se perciben como dolor pélvico ⁽²²⁾.

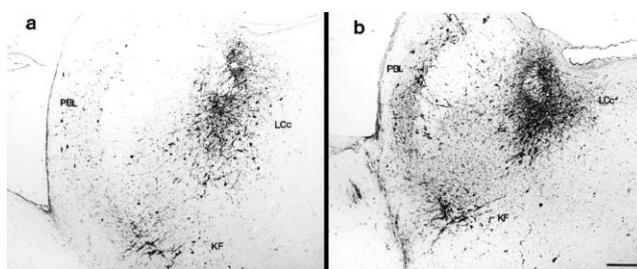


Figura 3. Fotomicrografías de secciones coronales del *locus coeruleus* de un gato normal (a) y un gato con CIF (b). Se aprecia un notable aumento en la densidad de la tinción de la muestra de un gato con CIF. Escala: 20 pm.

Extraído de: ⁽²⁸⁾

Cuando estas fibras nerviosas (sensitivas, fibras C) son estimuladas, provocan múltiples reacciones:

- Envían una señal dolorosa aferente hacia la médula espinal y desde allí al cerebro.
- Promueven la liberación de un neurotransmisor denominado “sustancia P” que, a su vez, desencadena varios procesos, como la contracción del músculo liso de la pared de la vejiga y la uretra. También promueve la aparición de edema secundario a un aumento de la permeabilidad vascular, y activa los mastocitos, con la consecuente liberación de histamina, lo que también contribuye a la aparición de inflamación y edema.
- Se produce un reclutamiento de más fibras C, intensificando la señal aferente.

El resultado final es la inflamación de la pared vesical que, en muchas ocasiones, se extiende a la pared de la uretra. Como lesiones tisulares aparecen en la luz de la vejiga unos pequeños hematomas, patognomónicos de esta enfermedad, denominados “glomerulaciones”. Éste es un proceso aséptico, es decir, no entra en juego ningún agente infeccioso. ⁽¹¹⁾

Los estudios en gatos con CIF han demostrado que, como en los seres humanos con cistitis intersticial (ver siguiente apartado), hay una disminución de la concentración de glucosaminoglicanos (GAG) en la orina de los gatos afectados. Se asume que la cantidad de GAG urinarios refleja la cantidad de GAG que recubre la superficie de la mucosa de la vejiga, donde tienen una importante función protectora. Los GAG de la mucosa vesical ayudan a evitar la adherencia de bacterias y cristales a la superficie. El principal GAG de la orina del gato es el sulfato de condroitina, con cantidades apreciables de sulfato de dermatán, y también algo de sulfato de heparina. Esta deficiencia puede contribuir al daño, ulceración y aumento de la permeabilidad del epitelio subyacente y a la hemorragia de la submucosa ⁽¹⁷⁾. (Figura 4).



Figura 4. Imagen normal con urotelio intacto y capa de GAGs. El urotelio y los GAGs actúan como una barrera natural que protege las capas más internas y los nervios sensitivos de las noxas urinarias (izquierda). Esquema de la vejiga de gatos con CIF, que muestra la pérdida de la integridad de la capa de GAGs (derecha) Extraída de: ¹⁷.

En conclusión, la CIF resultaría de una sobrerreacción del sistema nervioso simpático con una activación subóptima del eje HHA frente al estrés, que dará lugar a una alteración histológica en la pared vesical.

4.2.2. RELACIÓN ENTRE LA CISTITIS INTERSTICIAL FELINA Y HUMANA

En medicina humana, la Cistitis Intersticial (CI) o Síndrome de Dolor Vesical se refiere a una enfermedad crónica descrita por los pacientes como dolor, relacionada con el llenado de la vejiga urinaria, asociada a síntomas del tracto urinario inferior (urgencia y frecuencia miccional) de más de 6 semanas de evolución, en ausencia de infección u otras enfermedades de la vejiga. Al igual que en medicina felina este síndrome puede presentarse en forma ulcerosa o no ulcerosa. Su etiopatogenia también es idiopática, y entre las teorías que se barajan existen coincidencias con la patogenia del CIF. Así, se discute si pudiera ser una causa directa de algún germen o que el daño se produzca por una reacción inmunológica. En este caso también existe un fuerte componente inflamatorio y una activación de mastocitos ⁽¹⁹⁾.

Investigadores de la Universidad Estatal de Ohio han encontrado numerosas similitudes entre los gatos con FLUTD idiopático y las mujeres con CI. Estas similitudes incluyen patrones crónicos irritativos miccionales, orina estéril, una prominente vascularización de la mucosa de la vejiga con hemorragias espontáneas observadas mediante la cistoscopia, disminución de la producción de la mucosa de glicosaminoglicanos, y el aumento de número de mastocitos y las neuronas aferentes sensoriales en biopsia de la mucosa de la vejiga ⁽¹⁾. En ocasiones solo se describen signos de comportamiento de micción anormal (que no siempre es una alteración del comportamiento) o irritativa asociado a la ausencia o a la mínima inflamación celular del tracto urinario inferior. Este tipo de inflamación se denomina inflamación neurogénica y se caracteriza por: vasodilatación, edema, filtración vascular, diapédesis de eritrocitos, pero con la mínima infiltración de células inflamatorias ⁽²⁴⁾.

En personas también se ha apreciado un aumento en la inmunorreactividad de la enzima TH en pacientes con CI con respecto a un grupo control, postulando un aumento de la inervación simpática. En los pacientes con CI clásica se ha apreciado una mayor actividad de la enzima óxido nítrico sintetasa a diferencia de la forma de la CI no ulcerosa, lo cual justificaría una mayor concentración de Óxido Nítrico en la orina de los pacientes con CI clásica. Asimismo se ha demostrado en felinos que la actividad de la óxido nítrico sintetasa interviene en la disfunción de la barrera epitelial. La lesión típica de este síndrome también son las glomerulaciones, pero no siempre aparecen ⁽¹⁹⁾.

A diferencia que en el gato, la CI es mucho más prevalente en mujeres que en hombres, con una proporción de 10:1. Es raro que se de en niños, y de hecho se utiliza como criterio de exclusión para el diagnóstico el ser menor de 18 años; no obstante se han descrito casos esporádicos de CI en pacientes más jóvenes. Aunque se ha descrito el desarrollo de esta enfermedad tras pasar una experiencia traumática, o en personas con problemas mentales, no se considera un aspecto esencial del tratamiento el control del estrés y problemas psicológicos para la remisión de los síntomas ⁽¹⁹⁾.

Uno de los posibles tratamientos en humana es el uso de glucocorticoides, ya que se ha visto que existe un cierto componente inmune, en cambio en medicina felina ya no está recomendado el uso de estos fármacos ⁽¹⁹⁾.

Al igual que ocurre en la CI humana, en la CIF también se piensa que existen alteraciones fuera del tracto urinario. En esta línea, Buffington sugiere el concepto de “Síndrome de Pandora” para denominar a una patología o conjunto de patologías crónicas, recurrentes e idiopáticas que afectan a la función (y no exclusivamente a la estructura) del órgano o los órganos implicados haciendo referencia a la presencia concomitante de alteraciones o problemas fuera del sistema urinario. Independientemente de cómo se le llame a este síndrome, se recalca la importancia de evaluar mejor a estos gatos para determinar si existen otros problemas somáticos o comportamentales ^(13,18). Los criterios provisionales para el diagnóstico de un “Síndrome de Pandora” serían:

1. El carácter crónico de los síntomas que presenta el paciente.
2. La presencia de signos clínicos atribuibles a otros sistemas de órganos ⁽¹³⁾. Por ejemplo, en el caso de los gatos con signos de CIF se han descrito combinaciones con signos de tipo gastrointestinal, pulmonar, cutáneo, cardiovascular, neurológico, endocrino e inmunológico.
3. La variabilidad de la gravedad de los signos clínicos asociados con el estrés.
4. La susceptibilidad o resistencia al estrés de un individuo, que depende de la genética (es decir, de lo que le transmiten sus padres) y del ambiente en el que se ha criado (lugares ruidosos, presencia de otros animales...) ⁽¹⁸⁾.
5. La resolución efectiva de los signos mediante el enriquecimiento ambiental ⁽¹³⁾.

4.3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

El propietario de un gato con CIF suele detectar problemas en el momento de orinar o encuentra orina fuera de lugar, con o sin sangre. Los signos clínicos característicos de la CIF son:

- Estranguria: dificultad al orinar.
- Hematuria: presencia de sangre, microscópica o macroscópica, en orina.
- Polaquiuria: aumento de la frecuencia de las micciones.
- Periuria: producción de orina fuera del lugar indicado.

En el FLUTD en general, y en la CIF en particular, se distinguen dos presentaciones:

- **FLUTD obstructivo:** En gatos con CIF, la uretritis y los espasmos del músculo uretral, así como la formación de **tapones uretrales (plugs)** uretrales son la causa de la obstrucción de las vías urinarias bajas ^(8,16). Los tapones uretrales, como se comentó en el apartado de etiopatogenia, se forman debido a las proteínas plasmáticas y células inflamatorias que se producen en exceso en una vejiga inflamada. Estas células atrapan glóbulos rojos y forman una matriz, que posteriormente se endurece por el depósito de cristales, pero esto no significa que los cristales sean los responsables de la obstrucción ⁽²³⁾. Este cuadro es más frecuente en machos, pero las hembras también pueden sufrirlos, aunque la incidencia es menor debido a que la luz de su uretra es más ancha ⁽¹⁵⁾. Un gato con FLUTD obstructivo se presentará con dificultad o incapacidad para orinar o, a menudo, refiriendo el propietario dificultad para defecar.

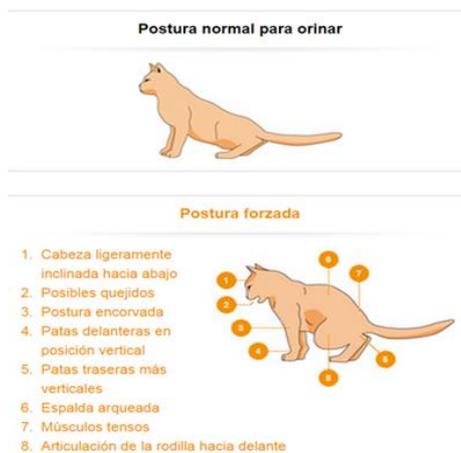


Figura 5. Signos de FLUTD, postura al orinar. Imagen extraída de ⁽⁴⁰⁾

Si el gato lleva más de 24 horas con la obstrucción se presentará con mayor o menor estupor, es frecuente que haya vomitado y a la auscultación podrá detectarse

bradicardia, incluso arritmias, según sea la hiperkalemia resultante de la insuficiencia renal aguda causada por la obstrucción. En el análisis sanguíneo es frecuente hallar azotemia postrenal. A la palpación, el abdomen se mostrará doloroso, y la vejiga distendida y dura.

- **FLUTD no obstructivo:** en este caso, el gato puede tener molestias, la vejiga estará prácticamente vacía y a la mínima palpación emitirá una pequeña cantidad de orina, muchas veces con sangre. El eritema y/o alopecia por el lamido excesivo de la zona genital o incluso de la zona abdominal es otro hallazgo frecuente en el FLUTD. Aunque es más frecuente en la forma no obstructiva, se puede dar también en la obstructiva ya que, a veces, se solapan ambas presentaciones ⁽⁴⁾. Este cuadro es autolimitante, pasados los 5-7 días los síntomas remiten.

4.4. DIAGNÓSTICO

Como se ha comentado a lo largo de la revisión, el FLUTD es un conjunto de enfermedades con muchas causas posibles. Un diagnóstico definitivo correcto depende en gran medida de los resultados de un buen estudio clínico y laboratorial ⁽¹¹⁾. Para determinar que la causa del FLUTD es una CIF nos basamos en la exclusión del resto de causas mediante distintas técnicas.

En la historia clínica se debe anotar cualquier evento que haya podido causar estrés en el gato, así como el lugar donde vive, qué comportamiento tiene, los animales con los que comparte su espacio y la disponibilidad de los recursos básicos (Ver modelo de anamnesis. **Anexo I**). La edad, la raza, el sexo o la dieta pueden dirigir nuestras sospechas de diagnóstico.

El propietario describirá una serie de signos como por ejemplo la vocalización a la hora de orinar, debido al dolor asociado al FLUTD. La estranguria y polaquiuria son signos comunes tanto en la CIF (obstructiva y no obstructiva) como en gatos con urolitiasis, infección del tracto urinario o neoplasia. Una eliminación inapropiada es común en trastornos de la conducta urinaria, en uraco persistente o uréter ectópico y, a veces, es el único signo de CIF ⁽²³⁾.

Se debe realizar una exploración física general a parte de un examen más exhaustivo del tracto urinario inferior con el fin de descartar un caso de obstrucción más grave. Una hematología y una bioquímica sérica aportan adicionalmente mucha información acerca del estado del paciente ⁽²³⁾.

El diagnóstico por imagen de las vías urinarias felinas es un paso diagnóstico adicional para incluir o descartar diagnósticos diferenciales situados dentro los síntomas del FLUTD ⁽¹²⁾.

Una **radiografía** simple nos permite observar la presencia de urolitos. Debe prestarse especial atención al encuadre de la radiografía para que incluya toda la uretra, y centrarse en la zona pélvica ⁽⁴⁾. (Figura 6)



Figura 6. Radiografía simple laterolateral de abdomen en gato. Se observa una distensión de la vejiga debido a una obstrucción uretral provocada por la presencia de urolitos radiopacos. Foto extraída de ⁽⁴¹⁾

La radiografía de contraste está indicada en los casos de sospecha de rotura de vejiga, tumor vesical, cistitis crónica, cálculos radiolúcidos, divertículo vesical, incontinencia o anomalías congénitas ⁽⁴⁾. Las imágenes deben obtenerse durante o justo después de la inyección de la solución yodada para mostrar estenosis peneana, cambios en la pared y posibles roturas. Ciertas lesiones, como los pólipos, pueden ejercer de válvulas, por lo que podría realizarse una cistografía anterógrada si la retrógrada es negativa. Esto se consigue comprimiendo la vejiga urinaria llena durante la exposición ⁽¹¹⁾. Hoy en día los nuevos equipos ecográficos, así como los conocimientos en estos campos, han hecho que cada vez sea menos común utilizar la radiografía de contraste.

La **ecografía** aportará una mayor sensibilidad en la detección de urolitos y, además, permitirá evaluar el grosor de la pared vesical, así como la presencia de coágulos, masas o divertículos ⁽⁴⁾. El estudio de la vejiga debería hacerse con volúmenes vesicales moderados. Algunas veces puede costar identificar una vejiga vacía, y será problemático evaluar la pared porque su grosor y estructura no serían representativos. El estudio puede realizarse antes del sondaje porque la inclusión iatrogénica de gas dificulta la visualización.

La vejiga urinaria normal es de fácil visualización, con una pared lisa de grosor uniforme. El grosor de la pared depende directamente del grado de llenado de la vejiga y no debería ser superior a 2mm, siendo la estructura de 3 capas. En animales normales puede verse contenido corpuscular y sedimento y esto no significa que sea patológico. Los cálculos vesicales pueden visualizarse bien porque son muy ecogénicos y crean sombras distales. Los coágulos de sangre tienen una ecogenicidad similar, pero no crean sombras distales, sino que tienden a estar pegados en la pared. Una cantidad excesiva de sedimento suele estar asociada a FLUTD, pero

no es específico. Si el sedimento contiene partículas minerales, será muy ecogénico y puede, aunque no necesariamente, dar una sombra distal. El uso de Doppler-color crea el artefacto "centelleante". A veces pueden verse líneas de ecogenicidad y septos en la luz vesical, lo que sugeriría que las capas de la pared se han soltado o la presencia de fibrina⁽¹¹⁾.

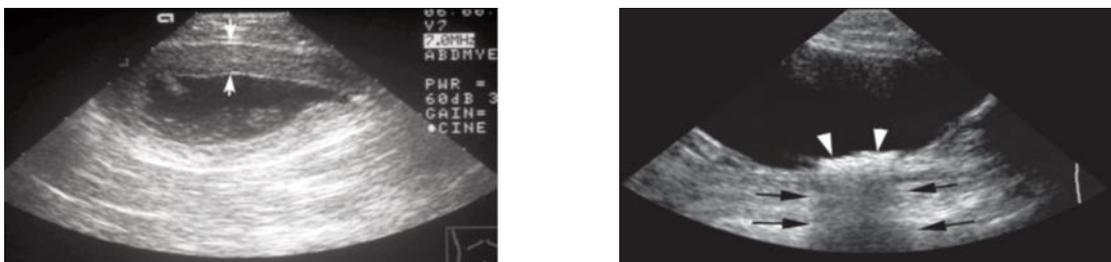


Figura 7. Examen ecográfico de un gato con CIF. Izquierda: se observa un engrosamiento simétrico de la pared de la vejiga. En este caso no existe una cantidad de orina suficiente para valorar el tamaño de la pared vesical con precisión. Derecha: se observa la presencia de múltiple cálculos hiperecóticos, pequeños y redondos, que forman una sombra acústica debajo. Fotos extraídas de:⁽¹⁸⁾.

El diagnóstico de los carcinomas de células de transición suele conseguirse mediante biopsia o citología tras realizar un sondaje traumático de la vejiga.

De cara a realizar un **urianálisis**, la obtención de orina se realiza, a ser posible, por cistocentesis ecoguiada. Con el fin de manejar mejor al gato será necesaria una sedación. El decúbito lateral permite una mejor inmovilización y acceso a la vejiga. No servirá la orina que se recoja del suelo o la que el propietario pueda facilitar, ya que ésta se encontrará contaminada y falseará los resultados. Es muy importante que el urianálisis se realice en los 30 minutos siguientes a la extracción. Se sabe que, pasados 60 minutos y, especialmente, en refrigeración, se forman cristales de estruvita u oxalato cálcico. Es importante destacar que la presencia de estruvita u oxalato cálcico en la orina del gato no indica necesariamente patología. El análisis de orina consta de tres pasos, que se describen a continuación:

a) Medición de la Densidad relativa (Densidad de la orina/Densidad del agua):

Los gatos sanos producen una orina muy concentrada al contener varios solutos y la orina siempre tiene una densidad relativa superior a 1. El intervalo de normalidad de la densidad relativa de la orina en gatos puede ir de 1001 a más de 1085, aunque los valores habituales en gatos correctamente hidratados suelen estar entre 1035 y 1060. Para medir la densidad es preferible el uso de un refractómetro clínico⁽²¹⁾.

En gatos con CIF, la densidad urinaria aumenta por encima de los valores normales. Una densidad por debajo del 1035 indica que los riñones no son capaces de concentrar

la orina adecuadamente, y que por lo tanto puede haber una enfermedad subyacente como hipertiroidismo o diabetes. Por debajo de 1020 el riesgo de que haya infección aumenta significativamente. En cualquier otro caso, se ha de realizar un cultivo bacteriano para comprobar la presencia de infección. Cuando la densidad se encuentra por debajo de 1008 se trata de dilución activa ⁽²⁵⁾.

b) Análisis de la orina con tira reactiva:

- La presencia de proteína en la orina se denomina proteinuria. Las tiras de orina no son útiles para la medición de la proteinuria en gatos ya que siempre dan falsos positivos en presencia de leucocitos.
- Si existe glucosuria, ésta puede ser por una cantidad excesiva de glucosa que llega a los túbulos y no puede reabsorberse o, con menor frecuencia, porque ha disminuido la capacidad de reabsorción tubular. Las causas de glucosuria persistente en gatos son: diabetes mellitus, administración de líquidos que contienen glucosa, enfermedad crónica no relacionada con los riñones, como hiperadrenocorticismos o acromegalia o hipertiroidismo, pancreatitis aguda, estrés, postprandial, y la administración de determinados fármacos.
- Las cetonas aparecen en la orina cuando se produce una degradación excesiva de grasa para satisfacer las necesidades de energía del gato. Esto ocurre con más frecuencia en caso de diabetes mellitus.
- El pH de la orina resulta de gran ayuda para estrechar los diagnósticos diferenciales de FLUTD, pero éste se ve afectado por distintos factores (ayuno frente a postprandial, dieta, enfermedad renal, vómitos, fármacos, obstrucción uretral, etc.), lo que reduce su utilidad ⁽¹²⁾. Este dato, por sí solo, no distingue entre las diversas causas de FLUTD, y varía en función de muchos factores como la dieta, alcalosis respiratoria aguda producida por el estrés a la hora de llevar al gato al veterinario, presencia de bacterias productoras de ureasa, etc. Por lo tanto, este parámetro se debe manejar con cuidado ⁽²³⁾.
- Todas las causas irritativas de FLUTD producen un cierto grado de hematuria, proteinuria y piuria. Estos resultados clásicos de hematuria y piuria en gatos con CIF obstructiva pueden estar y desaparecer en un mismo día. La piuria (>107 glóbulos blancos) se suele relacionar con una infección del tracto urinario.

c) Examen microscópico del sedimento de la orina:

El análisis del sedimento es una prueba sencilla de realizar y que en muchos casos permite iniciar el tratamiento antibiótico antes de tener el resultado del urocultivo. En este punto es importante destacar que la presencia de cristales en la orina del gato no justifica un cuadro de cistitis, es decir, no existe una “cistitis por cristales”. Tanto con sedimento positivo como con sedimento negativo, debemos realizar un urocultivo y antibiograma. En los resultados de estas últimas pruebas nos basaremos para realizar el tratamiento en el caso de que haya una infección del tracto urinario que esté ocasionando el FLUTD ⁽⁴⁾. En general, en presencia de infección se obtienen organismos en número $\geq 1,3 \cdot 10^4$ /ml de orina. Un número menor de microorganismos tienden a indicar una contaminación de la muestra después de la obtención ⁽¹³⁾.

La **uretroendoscopia** se utiliza generalmente en casos recurrentes, cuando el resto de pruebas no desvelan un diagnóstico definitivo. Esta prueba permite una visualización directa de la vejiga urinaria y la mucosa uretral, por lo que puede detectar pequeños urolitos, crecimientos neoplásicos o polipoides, erosiones en la mucosa, coágulos de sangre, estenosis uretral, divertículos, y cambios vasculares típicos en CIF (glomerulaciones). Sin embargo esta supone un coste elevado, y hoy en día hay pocas clínicas en España que ofrezca este servicio. (Figura 8)

Actualmente todavía no están disponibles clínicamente unos **biomarcadores** fiables para CIF.



Figura 8. Imagen cistoscopia de la vejiga urinaria de una gata con FLUTD severo debido a la CIF. Se observan varias hemorragias submucosas (glomerulaciones) en la parte craneal de la vejiga de la orina. Ausencia del patrón normal de vasos sanguíneos, oscurecimiento de la pared debido al edema. Extraído de ⁽¹⁸⁾

4.5. TRATAMIENTO Y MANEJO

A continuación se describe el tratamiento y manejo de la CIF tanto en cuadro obstructivo como no obstructivo.

Tratamiento del cuadro obstructivo

Lo más frecuente es que se presente a la clínica un gato con un episodio obstructivo de aproximadamente 2 días de evolución. Según el tiempo de evolución se puede detectar cierto grado de deshidratación, debiéndose auscultar con detenimiento el ritmo cardiaco por si el gato presentara efectos de la hiperkalemia. Mediante las pruebas complementarias se obtiene una imagen de cómo de afectada está la función renal, los electrolitos, el ritmo cardiaco y saber si hay urolitos como causa de la obstrucción urinaria.

El primer paso en el manejo de estos pacientes es la estabilización, y para ello se debe colocar un catéter endovenoso, obtener una muestra de sangre y realizar una radiografía abdominal. Puesto que la obstrucción uretral es una condición dolorosa, se recomienda tratar con butorfanol o buprenorfina (ver Tratamiento de CIF no obstructiva). Los AINEs estarán contraindicados por la alteración de la función renal y la deshidratación que a menudo les acompaña. Se aconseja tratar la deshidratación mediante un bolo IV de suero salino fisiológico (0,9% NaCl) o Ringer Lactato.

Para tratar la hiperkalemia se puede utilizar gluconato cálcico (50-100 mg/kg PV, IV, en 2-3 minutos) ya que su acción antagoniza los efectos del potasio en la membrana celular, o insulina regular (0,1-0,25 UI/kg, IV) seguida de un bolo de suero glucosado al 50% (0,5g/kg diluidos) para prevenir la hipoglucemia (el efecto de la insulina hará disminuir el potasio al provocar que entre dentro de la célula).

Una vez estabilizado el animal, el siguiente paso es realizar una cistocentesis, ya que es una manera simple, segura y rápida de aliviar la presión de la vejiga sobre la uretra, de modo que facilite el sondaje uretral. Para realizar esta intervención es importante elegir un protocolo anestésico que permita una correcta relajación muscular a la vez que analgesia. Para sondar la uretra serán de elección las sondas rígidas "Tomcat" de 1,1-1,3 mm, ya que con éstas el riesgo de traumatizar la uretra es menor. Una vez que se llega a la obstrucción se intenta avanzar a la vez que se introduce suero salino, siempre sin movimientos bruscos. Si es necesario se puede hacer presión sobre la uretra a través del recto que facilite la irrigación de la zona afectada. Cuando sea necesario mantener la sonda un tiempo se debe utilizar un catéter de silicona o polivinilo (por ejemplo, catéter "Mila") que evitará al gato las complicaciones de los catéteres

más rígidos y cortos. La longitud de la sonda debe ser la adecuada, tomando como referencia para su elección vértebra L6. Un trauma iatrogénico creado por cateterismo uretral puede causar uretritis o inflamación del tejido peiuretral, que conducirá a la compresión de la uretra.

A partir de que el paciente haya sido desobstruido el tratamiento será similar al de cuadro no obstructivo, siendo generalmente necesaria la hospitalización (24-72 horas). La hipokalemia debe prevenirse con la adecuada suplementación de fluido, según la tabla que se expone a continuación.

Potasio (mEq)	mEq KCl por 500 ml	Ritmo de infusión máx. /ml/kg/h
<2,0	40	6
2,1-2,5	30	8
2,6-3,0	20	12
3,2-3,5	14	18
3,6-5,0	10	25

Tabla 2. Fluidoterapia para la prevención de hipokalemia. Modificada a partir de ⁽⁴⁾.

Además de la suplementación con potasio, se recomienda mantener un tratamiento antiespasmódico durante el sondaje y durante la semana posterior a su retirada ⁽⁴⁾.

Tratamiento del cuadro no obstructivo

Los objetivos generales del tratamiento de la CIF implican:

- En el episodio agudo, que se reduzca la severidad y duración de los signos clínicos.
- Entre episodios, aumentar el intervalo libre de episodios en los gatos con CIF recurrente.

Para lograr estos objetivos es necesario llevar a cabo las siguientes acciones: disminuir los irritantes de la orina, mejorar la barrera de la vejiga para que sea menos permeable, disminuir la activación de los mastocitos en la pared vesical, disminuir la respuesta al estrés, disminuir los espasmos uretrales y proporcionar analgesia. A continuación se describen de manera detallada las partes del tratamiento que permitirán llevar a cabo las anteriores acciones:

- **Tratamiento médico:**

Como ya se ha comentado, una parte esencial del tratamiento es la analgesia, aunque no está demostrado que disminuya la duración del periodo agudo. Se puede utilizar buprenorfina a

dosis de 5-20 µg/kg por vía oral cada 6-12 horas durante 5-7 días en los episodios agudos. Otras opciones terapéuticas son el uso de butorfanol a dosis de 0,2 mg/kg vía subcutánea u oral cada 8-12 horas o un parche de fentanilo, dependiendo de la severidad del dolor. Cuando el dolor es muy intenso y perdura más de 5 días se puede optar por utilizar gabapentina, que controla el dolor neurógeno.

El uso de AINEs también se ha descrito para esta enfermedad, con resultados variables. Aunque se pueden utilizar, no es recomendable, especialmente en caso de que el animal esté deshidratado, hipovolémico, hipotenso o con un tratamiento de corticoides concomitante, ya que se compromete la funcionalidad renal. A pesar de que se trata de una inflamación neurogénica, no responden bien a corticoides ni a AINEs ^(20, 24, 25).

Hace unos años, una práctica común consistía en la prescripción de antibióticos a gatos con CIF, el tratamiento duraba una semana y los signos desaparecían. Al ser un cuadro autolimitante, el animal se cura aunque no reciba ningún tratamiento, es decir, los antibióticos no tienen ninguna eficacia. Por lo tanto, no se deben utilizar antibióticos si no existe un urocultivo positivo ⁽⁴⁾.

Según diversos estudios no hay evidencias de la eficacia del uso de lidocaína intravesical o GAG. Se ha observado mejoría de los síntomas en un porcentaje de los pacientes a los que se les han administrado estas sustancias, pero para observar dicha mejoría se requiere constancia en el tratamiento (mínimo 3 meses) ⁽²⁴⁾.

En este primer nivel del tratamiento juega un papel importante la alimentación. Como ya se ha nombrado anteriormente, el sobrepeso es uno de los factores de riesgo para la aparición de CIF, así que éste será un punto a tratar. Un cambio repentino o frecuente de alimentación también está asociado a la recurrencia de los signos clínicos ⁽³¹⁾. Parte de la bibliografía recomienda una dieta terapéutica urinaria con una alimentación mixta (combinación de seco y húmedo) con niveles reducidos en minerales calcúlogénicos (magnesio, fósforo, calcio) y que favorezca el pH fisiológico de los gatos de alrededor de 6,2-6,4 ⁽²⁴⁾. Otros artículos, en cambio, recomiendan que la dieta sea 100% húmeda, de manera que formen unas orinas más diluidas y más frecuentes, lo que disminuye el dolor causado por el potencial irritativo de tóxicos sobre la mucosa vesical dañada. Un dato interesante es, que si no es posible que tomen dieta húmeda, se deberá aumentar el consumo de agua mediante fuentes, aumento del número de bebederos o bien añadiendo agua a la dieta seca. En estos casos la administración de dietas secas específicas para CIF son las adecuadas ⁽¹⁶⁾. Las dietas muy acidificadas no están recomendadas ya que una orina muy ácida puede aumentar la transmisión sensorial de las

fibras nerviosas de la vejiga y aumentar la percepción de dolor ⁽³¹⁾. Existen piensos específicos para gatos con CIF, como el de la casa Hill's (Hill's™ Prescription Diet™ c/d™ Urinary Stress), el cual contiene L-triptófano, un precursor de la serotonina, además de otros compuestos que buscan reducir los síntomas de FLUTD ^(26,29).

Finalmente, el sodio de la dieta es muy eficaz para estimular el consumo de agua y la diuresis en los gatos. Aunque se ha asociado el mayor consumo de sal con un aumento de la excreción urinaria de calcio, la concentración de calcio en la orina no parece aumentar debido al aumento concomitante del volumen de la orina y por lo tanto disminución de la saturación de la orina ^(29, 31, 32).

- **Enriquecimiento ambiental. Pautas MEMO (*Multimodal Environmental Modification*):**

La modificación del ambiente es el tratamiento más importante para los gatos con CIF. Es posible que los beneficios del enriquecimiento ambiental tarden un tiempo en observarse, o que resulte complicado implantarlo de manera exitosa. Muchos gatos requieren de 3-6 semanas de manejo y los cambios que se observan son graduales. El objetivo de estas pautas es aumentar el umbral de estrés del gato para el desarrollo de los signos clínicos. Los factores de estrés específicos deben ser identificados y cuantificados hablando con los propietarios de los gatos para iniciar correctamente las pautas MEMO. Una vez instauradas las pautas, aproximadamente el 80% de los gatos presentan una reducción de los signos clínicos y de las recurrencias ⁽³¹⁾. Sin embargo, la falta de un protocolo preciso que se explique cómo llevarlas a cabo conduce a una aplicación incorrecta o incompleta. Para aplicarlas correctamente se deben tener en cuenta los factores de riesgo nombrados anteriormente, conocer la historia clínica y los hábitos del paciente, y convencer al propietario de la importancia de su actitud e implicación para el éxito de la terapia ⁽³⁸⁾.

Según la guía de necesidades ambientales del gato realizada por la *American Association of Feline Practitioners (AAFP)* y la *International Society of Feline Medicine (ISFM)* existen cinco pilares básicos de la salud ambiental para el gato:

1. Proporcionar un lugar seguro. Respetar su independencia y privacidad.
2. Proporcionar múltiples y recursos separados como son el agua, los alimentos, rascadores, áreas de descanso y aseo, áreas de sueño, etc.
3. Proporcionar posibilidades de juego y ejercicio. Son cazadores natos, así que se les debe dar la posibilidad de tener un comportamiento predador.

4. Proporcionar interacciones positivas, saludables y predecibles con personas. Evitar contacto visual o físico con otros gatos del exterior, o del interior si hay conflicto con ellos.
5. Proporcionar un ambiente agradable para el gato, libre de olores fuertes u objetos mal ubicados ⁽³⁶⁾.

En relación a los recursos básicos, que cualquier gato debería tener a su disposición, podemos citar los siguientes:

- **Arenero:** Se deben proveer al menos dos bandejas de arena y colocarlas en diferentes lugares de la casa, accesibles las 24 horas del día. Si en la casa conviven dos o más gatos, se deberán proporcionar bandejas suficientes para todos. Ya que existen distintos tipos de bandejas en el mercado, su elección dependerá de las preferencias individuales, si bien generalmente las más recomendadas son las bandejas descubiertas de borde bajo. En cualquier caso, la bandeja debe ser suficientemente grande y medir aproximadamente 1,5 veces la longitud del gato. En cuanto al sustrato, lo ideal es que ofrecer siempre la misma arena y asegurar que exista cierta profundidad de la misma para que el gato pueda enterrar sus desechos. Es recomendable utilizar arena de tipo aglomerante y no perfumada. Así mismo, de deben retirar las heces todos los días y lavar el arenero una vez por semana.
- **Guarida:** Los gatos usan cajas para estar calientes, escapar de amenazas, arañarlas y descansar sobre ellas. Las cajas de cartón son muy apropiadas, además de ser desechables y baratas.
- **Cama:** Debe ser lo suficientemente grande como para proporcionarle calor y confort. Se debe cambiar cuanto esté sucia y no perfumarla, ya que los gatos prefieren un lecho que les resulte familiar.
- **Juguetes:** Se deben ofrecer juguetes de distintos tipos y texturas para que el gato exprese sus preferencias., alternándolos cada semana.
- **Comida:** Los gatos asilvestrados invierten unas 4 horas al día en la caza. Dado que la comida en un cuenco se consume de forma rápida, lo ideal es esconder bolitas de su pienso seco por la casa para estimular la búsqueda y evitar la aparición de conductas indeseadas. Además, se pueden usar juguetes interactivos (comprados o hechos a mano) con los que el gato consigue la comida poco a poco, siendo necesario realizar

un esfuerzo (físico o cognitivo) para conseguirla, reproduciendo mejor su conducta de alimentación en estados de libertad.

- Espacio vertical: El comportamiento natural del gato incluye saltar y trepar por distintos sitios, por lo que es importante proporcionar estructuras para que puedan desarrollar este comportamiento: estanterías, plataformas, postes para escalar... Las cajas de cartón pueden tener una doble función, tanto para descansar encima como para tener su refugio dentro.
- Rascadores: Arañar es un comportamiento natural del gato, tanto para mantener sus uñas como para enviar señales visuales y olfativas a otros gatos. Así, debemos ofrecerle al gato varias superficies (postes o paneles) para que pueda elegir.
- Estímulos sensoriales: Dentro de éstos podemos diferenciar distintos tipos, algunos a potenciar y otros a minimizar:
 - Visuales: Resulta muy interesante dotar de plataformas cercanas a ventanas para que el caso pueda entretenerse mirando a través de las mismas.
 - Auditivos: Se deben evitar ruidos amenazantes y bruscos, como perros que ladren y portazos, respectivamente.
 - Olorosos: Se deben minimizar olores de alcohol, cigarros y limpiadores químicos; ya que pueden resultar aversivos y estresantes. Así mismo, hay otros olores que pueden resultar atractivos para el gato, como la lavanda y el catnip.
- Feromonas: El uso de productos basados en feromonas como Feliway® es útil en gatos con miedo y estrés, proporcionándoles un ambiente más confortable y reduciendo sus niveles de estrés
- Otros: Se puede la música a bajo volumen, al catnip (hierba gatera), premios de comida, juego, cepillado, etc.^(34, 35, 36, 38)

- **Otras opciones terapéuticas:**

Los relajantes uretrales son muy útiles en el caso de gatos machos con sintomatología aguda para evitar la obstrucción. De deben utilizar tras sondajes para evitar una nueva obstrucción. Se deben utilizar durante 2-3 días. Los dueños deben tener en casa y administrarlos hasta poder acudir al centro veterinario en el caso de recurrencias. El fármaco de elección es Prazosín (Miniprés®) a dosis de 0,25-0,5 mg/gato vía oral cada 12-24 horas⁽⁷⁾.

La amitriptilina, un antidepresivo tricíclico, es el fármaco que más se ha estudiado en gatos con CIF. Tiene la capacidad de estabilizar los mastocitos, reduce las contracciones del detrusor por acciones anticolinérgicas, disminuye la actividad sensorial de las fibras C de la vejiga y regula la baja liberación de norepinefrina en el cerebro. No debería utilizarse para el tratamiento agudo de CIF porque se ha visto que tienen muy poco o ningún beneficio en la resolución a corto plazo de los signos. Este fármaco no debe aplicarse como primera opción, ni una alternativa al enriquecimiento ambiental, son empleados en casos graves que no responden correctamente al tratamiento anterior ^(2,20).

Recientemente ha salido al mercado un nuevo producto llamado Calmurofel[®], que contiene glucosamina HCl, sulfato de condroitina, L-Triptófano y ácido hialurónico. Los dos primeros componentes ayudan a reparar la capa interna de la vejiga y a reducir su permeabilidad. El sulfato de condroitina es el GAG más importante en la orina del gato, aunque como se ha nombrado anteriormente, los GAG no tienen una eficacia probada. El L-Triptófano es un aminoácido precursor de la serotonina, por lo que colabora en el bienestar del gato y control del estrés. El ácido hialurónico reduce los niveles de leptina en el torrente sanguíneo y tiene como fin controlar el sobrepeso ^(20,39).

- **Tratamiento quirúrgico:**

En los casos de obstrucción recidivante en los que se han probado todos los tratamientos médicos posibles sin éxito, existe la posibilidad de realizar un tratamiento quirúrgico. La uretrotomía perineal es una técnica eficaz, pero que plantea algunas complicaciones postoperatorias como la estenosis cicatricial o las infecciones recidivantes.

5. CONCLUSIONES

1. La CIF es la causa más común de FLUTD. En su desarrollo influyen múltiples factores como la edad, la raza, el carácter, el clima, el sobrepeso, la falta de ejercicio, etc. si bien el estrés el factor con mayor importancia y el desencadenante de la enfermedad.
2. La etiología de la CIF es desconocida, si bien se sabe que es la resultante de una sobreacción del sistema nervioso simpático por una activación subóptima del eje HHA frente al estrés, que da lugar a una alteración histológica en la pared vesical, con disminución de los GAG, de manera similar a lo observado en la Cistitis Intersticial en personas. Dada la implicación del sistema neuroendocrino en el desarrollo de la CIF, no limitándose la clínica al tracto urinario inferior, existe una tendencia general a hablar de esta enfermedad como un síndrome.
3. La CIF es un cuadro autolimitante que puede presentarse en forma obstructiva o no obstructiva, y que se caracteriza clínicamente por cursar con uno o varios de los siguientes síntomas: hematuria, estranguria, polaquiuria y periuria.
4. El diagnóstico de la CIF se realiza por exclusión, con la ayuda de la historia clínica, la exploración, un análisis sanguíneo y de orina y el diagnóstico por imagen. La uretroendoscopia puede resultar una herramienta útil si observamos la glomerulaciones típicas del CIF, pero resulta una prueba muy costosa y de difícil acceso.
5. La CIF no tiene cura, siendo los objetivos del tratamiento garantizar la funcionalidad del tracto urinario, controlar el dolor en episodios agudos y alargar el intervalo entre episodios. Los pilares básicos para ello son las pautas MEMO, el tratamiento médico (fármacos analgésicos y antiespasmódicos) y la modificación de la dieta.

CONCLUSIONS

1. FIC is the most common cause of FLUTD. In its development Multiple factors influence how age, race, character, climate, overweight, lack of exercise, etc. While the stress is the most important factor, and it triggers the disease.
2. The etiology of CIF is unknown, although it is known to be the result of an overreaction of the sympathetic nervous system because of the suboptimal activation of the "HHA" axis against stress, which results in a histological change in the bladder wall with decreased GAG, similar to that observed in interstitial cystitis in people. Given the involvement of neuroendocrine system in developing the CIF and the fact that the clinic is not limited to the lower urinary tract, there is a general tendency to speak about this disease as a syndrome.

3. FIC is self-limiting, is characterized by one or more of the following clinical signs: pollakiuria, hematuria, dysuria-stranguria, inappropriate urination, and partial or complete urethral obstruction.
4. The diagnosis of FIC is made by exclusion. It is based on historical and physical examination findings, blood and urine analysis and clinical imaging services. The cystoscopy can be a useful tool if we look at the typical glomerulations FIC; however it is a very expensive test.
5. The FIC has no cure, treatment goals being to ensure the urinary tract functionality, control de pain in acute episodes and extend the interval between episodes. The cornerstones for this are the MEMO therapy, medical treatment (narcotics, alpha antagonists, etc.) and diet modification.

6. VALORACIÓN PERSONAL

La elaboración de un trabajo de fin de Grado (TFG) me parece un modo muy adecuado para poner a pruebas las competencias que el estudiante ha adquirido en cinco años de carrera. Personalmente, la realización de una revisión bibliográfica me ha parecido una experiencia muy positiva, ya que permite profundizar en un tema concreto, como es la CIF. Por otra parte, ha sido un reto personal, he puesto a prueba mi capacidad de trabajo, he aprendido a buscar información en los sitios adecuados y a saber cribar a partir de unos conocimientos básicos que nos han aportado en el Grado de Veterinaria. En cuanto a aspectos a mejorar, es importante organizar bien todas las fuentes de información, para facilitar la redacción del trabajo de una manera ordenada.

Por último, quería dar mi más sincero agradecimiento a las directoras de mi TFG, Ainara Villegas y Belén Rosado, por haberme guiado y corregido las veces que ha hecho falta durante estos últimos meses.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Richard W. Nelson, Couto, G. et. al. (2008). "Feline Lower Urinary Tract Disease". *Small Animals Internal Medicine. Elsevier Health Science*. Fourth edition. 677-683.
2. Westropp, J. (2011). "Avances Recientes en el Diagnóstico y Tratamiento de la Cistitis Intersticial Felina". En 46º Congreso Nacional de AVEPA Southern European Veterinary Conference (SEVC). Barcelona, ESPAÑA. Fira de Barcelona (Montjuic).
3. Westropp JL, Buffington CA (2004). Feline idiopathic cystitis: current understanding data, causes and clinical signs". *Tierärztliche Praxis Kleintiere*. 42 (K): 231–239.
4. Esteban D. "Actualización en FLUTD": Curso de formación on-line de Asis Formación.
5. Lekcharoensuk C, Osborne CA, Lulich JP (2001). "Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats". *J Am Vet Med Assoc*; 218: 1429–1435.
6. Sparkes A., (2014). "Feline idiopathic cystitis: Epidemiology, risk factors and pathogenesis". En Scientific Proceedings Hill's Global Symposium on Feline Lower Urinary Tract Health. Prague, 23 - 24 de Abril.
7. Cameron ME, Casey RA, Bradshaw JW, Waran NK, Gunn-Moore DA. "A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis". *J Small Anim Pract* 2004; 45: 144–147.
8. Defauw PA, Van de Maele I, Duchateau L, Polis IE, Saunders JH, Daminet S. (2011). "Risk factors and clinical presentation of cats with feline idiopathic cystitis". *J Feline Med Surg*; 13: 967–975.
9. Levine S. (1985): "A definition of stress". In Moberg GP, editor: Animal Press, Bethesda, Waverly press.
10. Greco DS (1991): The effect of stress on the evaluation of feline patients. In August JR, editor: *Consultations in feline internal medicine*, vol 1, Philadelphia, WB Saunders pp 13-17.
11. Dessal, F. (2013). "Cistitis idiopática felina: ¿Sabemos a qué nos enfrentamos?" ARGOS_153;P:48-51.
12. Palmero, ML. (2013). "Cistitis en gatos: Actualización en el diagnóstico y tratamiento del FLUTD". Gattos.net
13. Buffington CAT. (2011). "Pandora syndrome: rethinking our approach to idiopathic cystitis in cats". *Vet Med*.
14. Buffington CA. (2011). "Idiopathic Cystitis in Domestic Cats—Beyond the Lower Urinary Tract". *J Vet, Intern Med*. 25:784–796.

15. Larson J, Kruger JM, Wise AG et al. (2011). Nested case-control study of feline calicivirus viruria, oral carriage, and serum neutralizing antibodies in cats with idiopathic cystitis. *J Vet Intern Med*; 25: 199–205.
16. Hostutler, R.; Chew,D.; DiBartola, S. (2005). Recent Concepts in Feline Lower Urinary Tract Disease. *Vet Clin Small Anim.* 35(1):147–170.
17. Emparanza, M. P. MV., MSc (2011). “Cistitis idiopática/intersticial felina”. Web veterinaria. <<http://www.webveterinaria.cl/cistitis-intersticial-felina/>> [Consulta el 10 de Marzo 2015]
18. Chew, D. Buffington, C. (2014). Diagnostic approach to cats with lower urinary tract signs. Scientific Proceedings Hill’s Global Symposium on Feline Lower Urinary Tract Health. Prague, 23 - 24 de Abril.
19. Dra. García-Matres y Cortés, M. (2015). Cistitis intersticial en humanos. En XIV Congreso de Especialidades Veterinarias. AVEPA. 10-11 de Abril. Toledo.
20. Aybar, V. (2015). Cistitis Idiopática Felina. En XIV Congreso de Especialidades Veterinarias. AVEPA. 10-11 de Abril. Toledo.
21. Webseminar (Cistitis Idiopática Felina: Tratamiento basado en la evidencia) impartido por Maria Luisa Palmero el 17 de Marzo del 2015 en www.hillsvet.es.
22. Osborne CA., et al. (1999). Feline urologic syndrome, feline lower urinary tract disease, feline interstitial cystitis: what’s in a name? *J Am Vet Med Assoc* 214:1470.
23. Westropp, J. (2014). Feline idiopathic cystitis: Evidence-based management. Scientific Proceedings Hill’s Global Symposium on Feline Lower Urinary Tract Health. Prague, 23 - 24 de Abril.
24. Bradley AM, Lappin MR. (2014). Intravesical glycosaminoglycans for obstructive feline idiopathic cystitis: a pilot study. *J Feline Med Surg* (In press).
25. Pieter AM Defauw, Isabel Van de Maele, et. al. (2011). Risk factors and clinical presentation of cats with felines idiopathic cystitis. *Journal of Feline Medicine Surgery*, 13, 967-975. Published by Elsevier Ltd.
26. Pibot P., Biourge V., Elliot D. (2009). “Tratamiento nutricional de las patologías del tracto urinario inferior del gato”. Houston M.H., Elliot A.D. *Enciclopedia de la Nutrición Clínica Felina*. Aniwa SAS. 285-321.
27. Burger I. In: Andersen RS, ed. *Nutrition of the Cat and Dog*. Oxford: Pergammon Press, 1980;145-156.
28. Westropp J. (2014). Role of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and the sympathetic nervous system in the pathogenesis of feline idiopathic cystitis. *Scientific*

- Proceedings Hill's Global Symposium on Feline Lower Urinary Tract Health. Prague, 23 - 24 de Abril.
29. Lulich JP, Osborne CA, Sanderson SL (2005). Effects of dietary supplementation with sodium chloride on urinary relative supersaturation with calcium oxalate in healthy dogs. *Am J Vet Res*; 66:319-324.
 30. Colorado State University Veterinary Medical Center (2012). "Escala felina del dolor". *Boletín Digital de GEMFE*. 6, 15.
 31. Ellis SL, Rodan I, Carney HC, et al. (2013) AAFP and ISFM feline environmental needs guidelines. *J Feline Med Surg*; 15: 219–230.
 32. <http://www.vetlearn.com/compendium/understanding-behavior-environmental-enrichment-for-indoor-cats> [Consulta 20 de Abril 2015]
 33. <http://www.vetlearn.com/compendium/feline-focus-environmental-enrichment-for-indoor-cats> [Consulta 20 de Abril 2015]
 34. http://www.fabcats.org/behaviour/cat_friendly_home/Environmental_enrichment_JFMS%20article%20for%20website.pdf [Consulta 20 de Abril 2015]
 35. Fatjo J. (2010). Protocolo de actuación: Enriquecimiento ambiental, cómo mejorar el bienestar del gato en 10 pasos. Instituto de Veterinaria Aplicada.
 36. Ellis S. (2009). Environmental Enrichment: Practical strategies for improving feline welfare. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11, 901-912.
 37. Cervantes S. (2010). Cómo y cuándo hacer el M.E.M.O. X Congreso de Especialidades Veterinarias. Valencia 2-3 de Abril. CEU.
 38. C.A. Tony Buffington, Jodi L. Westropp, Dennis J. Chew, Roger R. Bolus. (2006). Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, Volume 8, Issue 4, August, Pages 261-268.
 39. <http://www.calmurofel.com/index.php>. [Consulta: 25 Abril 2015].
 40. <http://www.hillspet.es/es-es/health-conditions/urinary-flutd.html>. [Consulta el 13 Diciembre 2014].
 41. <https://vetbcn.wordpress.com/tag/flutd/> [Consulta el 12 Junio 2015].

ANEXO I

ANAMNESIS PARA GATOS SOSPECHOSOS CIF

DATOS SOBRE EL GATO:			
Nombre:			
Raza:			
Sexo:		ENTERO	
		ESTERILIZADO	
Edad:		INDOOR	OUTDOOR
Peso:		Dieta:	Casera:
			Pienso/Húmeda:
¿Convive con otros gatos? ¿Cuántos?		¿En qué condiciones? ¿Qué relación tienen?	
Tipo de arenero y arena usada:			
¿Cómo describiría el carácter de su gato?			

¿Qué le ocurre a su gato?

¿Desde cuándo? ¿Cómo ha evolucionado?

¿Tiene cada gato su propio comedero?	
¿Tiene cada gato su propio bebedero?	
Tipo de bebedero:	
¿Estos están dispuestos de manera que puedan usarlo cuando quieran sin ser molestados?	

¿Son limpiados regularmente?	
¿Tiene cada gato un arenero en un sitio ventilado, en un sitio que no pueda ser molestado?	
¿Se mantiene el arenero limpio diariamente?	
¿Se limpia el arenero con agua y jabón al menos semanalmente?	
¿Se encuentra el arenero alejado del comedero?	
¿Tiene cada gato su zona privada?	
¿Tiene su gato diferentes alturas donde situarse?	
¿Puede cada gato moverse libremente por la casa?	
Cuando usted se va de casa ¿deja la TV o la radio encendida?	
¿Puede su gato saltar, jugar, arañar o escalar si así lo desea?	
¿Tiene su gato la oportunidad de jugar con otros gatos o con usted al menos una vez al día?	
¿Cuántas horas pasa usted en casa donde el gato le ve?	
¿Tiene su gato la oportunidad de ver gatos de fuera de casa aunque sea a través de una ventana?	
¿Cuántos minutos juega usted con su gato cada día?	
¿Tiene su gato juguetes? ¿Los usa?	
¿Qué tipo de juguetes?	
¿Los juguetes son rotados regularmente?	
¿Tiene rascadores verticales? ¿Y horizontales?	

COMENTARIOS: _____
