

Estudio de caso de un felino macho con FLUTD (Enfermedad del Tracto Urinario
Inferior Felino)

Trabajo de grado para optar por el título de Médica Veterinaria

Sara Cristina Londoño Espinosa

Asesor

William Eduardo Castaño Jiménez

MVZ Esp. Sanidad Animal

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Programa de Medicina Veterinaria

Caldas-Antioquia

2017

Tabla de contenido

Introducción	9
Objetivos.....	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos.....	11
Actividades	12
Marco teórico	22
“Enfermedad del tracto urinario inferior felino” (FLUTD).....	22
Definición.....	22
Historia	22
Epidemiología.....	22
Etiología	24
Fisiopatología	26
Cistitis idiopática felina (CIF).....	26
Tapones uretrales.....	28
Urolitiasis.....	30
Infección del tracto urinario (ITU)	31
Diagnóstico.....	32
Historia y signos clínicos	32
Exploración física	33
Pruebas diagnósticas	34
Alteraciones en el Urianálisis	34
Diagnóstico por imagen.....	38

Tratamiento del paciente con FLUTD	47
Manejo de FLUTD obstructivo.....	48
Manejo de las infecciones del tracto urinario (ITUS).....	56
Manejo de la cistitis intersticial felina o idiopática felina (CIF).....	57
Pronóstico	60
Presentación caso clínico	61
Reseña del paciente.....	61
Datos anamnésticos	61
Motivo de consulta.....	61
Examen clínico	61
Detalles del examen clínico	62
Diagnósticos diferenciales	62
Plan diagnóstico	63
Diagnóstico presuntivo	63
Plan terapéutico.....	63
Pronóstico.....	64
Tratamiento	64
Días de evolución	64
Discusión	76
Conclusiones	84
Referencias	85

Lista de tablas

Tabla 1. Reseña del paciente:	61
Tabla 2. Examen físico general:.....	61
Tabla 3. Examen físico especial:.....	62
Tabla 4. Lista de problemas - Lista maestra del examen clínico.....	62
Tabla 5. Hemograma felino.....	65
Tabla 6. Química sanguínea	66
Tabla 7. Citoquímico de orina	66
Tabla 8. Química sanguínea	69
Tabla 9. Citoquímico de orina	71
Tabla 10. Hemograma	73
Tabla 11. Química sanguínea	74
Tabla 12. Urocultivo y antibiograma (bacteriológico)	74

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Fisiopatología sugerida en gatos con cistitis idiopática	28
Ilustración 2. Hipótesis patogenia y formación de tapones uretrales	29
Ilustración 3. Cistocentesis	35
Ilustración 4. Cristales en orina.....	37
Ilustración 5. Variedad de aspectos de urolitos en el gato	38
Ilustración 6. Radiografía abdominal VD oblicua en un gato	40
Ilustración 7. Radiografías de un gato con sospecha de urolitos en vejiga	40
Ilustración 8. Radiografía de contraste de la vejiga de un gato	41
Ilustración 9. Cistografía de doble contraste en un gato	42
Ilustración 10. Urolito vesical en ecografía de un gato	43
Ilustración 11. Masa dorsal al trigono vesical en ecografía de un gato.....	43
Ilustración 12. Ecografía vesical en un gato	44
Ilustración 13. Grosor de la pared vesical en ecografía de un gato.....	44
Ilustración 14. Signos de cistitis en ecografía vesical en un gato	45
Ilustración 15. Ecografía de uretra proximal en un gato	46
Ilustración 16. Alteración de electrocardiograma en hipercalemia.....	50
Ilustración 17. Dosis de urgencia para el manejo de la hipercalemia grave	50
Ilustración 18. Material necesario para el lavado vesical.....	52
Ilustración 19. Sondaje uretral en un gato	52
Ilustración 20. Protocolos anestésicos sugeridos en pacientes con obstrucción uretral	53
Ilustración 21. Antibióticos comúnmente utilizados en gatos con ITU.....	57

Ilustración 22. Recolección de orina de aspecto hematórico del paciente.....	63
Ilustración 23. Eritrocitos y cristales de estruvita en la orina del paciente	67
Ilustración 24. Ecografía vesical del paciente	68
Ilustración 25. Ecografía vesical del paciente	72

Lista de abreviaciones

FLUTD: siglas en inglés para “feline low urinary tract disease” o enfermedad del tracto urinario inferior felino.

FUS: siglas en inglés para “feline urologic syndrome” o síndrome urológico felino

SOIP: S: datos subjetivos, O: datos objetivos, I: interpretación de los datos, P: plan.

TLLC: tiempo de llenado capilar.

CIF: cistitis idiopática felina.

ITU: infecciones del tracto urinario.

ALT: alanina aminotransferasa.

BUN: siglas en inglés para “blood urea nitrogen” o nitrógeno ureico en sangre.

TPT: tiempo parcial de tromboplastina.

ASA: siglas en inglés para “American Society of Anesthesiologists”.

AINES: glucocorticoides no esteroideos.

GAG's: glucosaminocliganos.

ECG: electrocardiograma.

DMSO: dimetil sulfoxido.

TAC: tomografía computarizada.

RM: resonancia magnética.

LL: proyección radiográfica laterolateral.

LD: proyección radiográfica laterodorsal.

VD: proyección radiográfica ventrodorsal.

Lpm: latidos por minuto.

Rpm: respiraciones por minuto.

Resumen

La enfermedad del Tracto Urinario Inferior Felino (FLUTD por sus siglas en inglés: Feline Low Urinary Tract Disease), se caracteriza por la presencia de una o varias patologías, como la cistitis idiopática, cistourolitiasis, obstrucción por uretrolitiasis, cistitis bacteriana, defectos anatómicos y neoplasias, entre otras. Con signos clínicos similares, entre los que se encuentran: disuria, polaquiuria, hematuria, estranguria y periuria.

Dependiendo de la causa podrá afectar a gatos jóvenes o geriátricos de cualquier raza. Así mismo, su tratamiento va a depender de la causa de la enfermedad y puede incluir: fluidoterapia, manejo de la dieta e incremento de la ingesta de agua, cistotomía y/o uretrotomía y manejo farmacológico (analgésicos, antiinflamatorios y nutracéuticos renales) (Cely, 2016).

Palabras Clave: FLUTD, hematuria, cistitis idiopática, fluidoterapia, medicación.

Introducción

Con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos durante el pregrado en medicina veterinaria y de potencializarlos en la práctica en el área de pequeñas especies, el presente informe da cuenta del trabajo desarrollado durante el segundo semestre del año 2016 en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c. en la modalidad de Práctica empresarial, por parte de la estudiante Sara Londoño Espinosa. Para el logro del propósito, se contó con instalaciones y equipos de la institución, tales como el área de imagenología y sus salas de radiología digital y de ecografía, áreas triage, hospitalización, y consultorios para la visualización y evaluación constante de pacientes desde el inicio del proceso de consulta hasta la hospitalización y atención de urgencias.

Durante este periodo de práctica fueron usuales las atenciones a pacientes con diversas patologías, siendo más comunes las gastrointestinales y ortopédicas, en donde la mayoría requerían hospitalización y procedimientos quirúrgicos.

Adicionalmente, el convenio presente entre la Corporación Universitaria Lasallista y la Secretaria de Medio Ambiente del municipio de Medellín para el manejo del Centro de Bienestar animal La Perla, encargado de la fauna doméstica callejera en situación de vulnerabilidad, aumentó la casuística ortopédica en la clínica y permitió realizar un manejo integral y clínico de estos pacientes en la parte de hospitalización y cirugía.

Con el presente trabajo, además de cumplir con el requisito para optar por el título profesional de médica veterinaria, se pretende dar a conocer las diferentes

funciones que se realizan en las dos áreas de énfasis de la práctica empresarial (medicina interna y cirugía en pequeñas especies).

A demás de lo mencionado anteriormente se realizó un seguimiento bibliográfico a un paciente felino con FLUTD (enfermedad del tracto urinario inferior felino) teniendo en cuenta la signología, resultados de pruebas diagnósticas y la toma de decisiones terapéuticas eficaces para lograr la recuperación del paciente.

Objetivos

Objetivo general

Llevar a la práctica conocimientos teóricos en el área de medicina interna y cirugía de pequeños animales, durante el periodo de práctica profesional en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c

Objetivos específicos

1. Identificar procedimientos tanto diagnósticos como terapéuticos de las patologías más comunes en la práctica de pequeñas especies.
2. Describir y recopilar información bibliográfica de un caso clínico de FLUTD en un felino macho, que ingresa a la clínica veterinaria Lasallista Octavio Martínez López.
3. Conocer las causas que desencadenan esta patología, sus signos, los exámenes complementarios para su diagnóstico, tratamiento adecuado y prevención.

Actividades

El periodo de pasantía en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c. Estuvo distribuido en dos áreas: medicina interna de pequeños animales, con una duración de 5 meses, y cirugía de pequeños animales, con una duración de 1 mes. El horario establecido por la clínica fue diferente a medida que rotaba por cada una de las áreas. Teniendo horarios de lunes a viernes de 8 de la mañana a 5 de la tarde o de 10 de la mañana a 7 de la noche, para un total de 8 horas diarias, con extensiones ocasionales, dependiendo del número de pacientes o urgencias que se presentaran durante la tarde; los sábados el horario era de 8 de la mañana a 12 del medio día o de 1 de la tarde a 6 de la tarde, de acuerdo al área encargada en el momento. En la rotación de un 1 mes en el área de cirugía, el horario fue de lunes a viernes, y domingos, de 8 de la mañana a 5 de la tarde. Y adicional, se realizaron turnos nocturnos, día de por medio, con una intensidad horaria de 12 horas en el transcurso de 15 días.

Las labores comenzaron el día 18 de julio de 2016 en el área de medicina interna de pequeños animales, en compañía del doctor José Fernando Ruiz, médico especialista internista de la clínica en pequeñas especies, y las doctoras Natalia Sánchez, Natalia Gil y Laura Tobón. En esta área se realizaron rotaciones cada 15 días en el área de hospitalización y consulta clínica, en las cuales se desempeñaron diferentes labores como pasante.

El proceso de consulta constó de varias partes, inicialmente la toma de datos generales del paciente: nombre del paciente, especie, edad, raza, sexo, estado reproductivo, descripción de dieta, vacunación, desparasitación, enfermedades

anteriores y presencia de otros animales en la casa. Seguido de esto, se tomó la información acerca del motivo de consulta y datos anamnésticos del paciente que podrían contribuir con el diagnóstico; luego se procedía a realizar un examen clínico general, que constaba inicialmente, en la toma del peso y clasificación de la condición corporal; luego auscultación de la frecuencia cardíaca, sonidos cardíacos, frecuencia respiratoria, sonidos pulmonares y traqueales; toma del pulso, temperatura, tiempo de llenado capilar (TLLC), tiempo de retorno del pliegue cutáneo, evaluación de las mucosas (color, brillo y humedad), evaluación de nódulos linfáticos, y palpación abdominal, con el objetivo de realizar una evaluación semiológica sistémica. Posteriormente, se presentaba un informe verbal acerca de la reseña y los hallazgos anormales encontrados en el paciente, al doctor de turno, quien se disponía luego a examinar al paciente más detalladamente. Se culminaba con una pequeña discusión, relacionando los signos presentes en el paciente, con la etiología, exponiendo los posibles diagnósticos diferenciales y las pruebas complementarias para descartar patologías y establecer el posible tratamiento. Después de hablar con el veterinario de turno, del caso clínico, se conversaba con el propietario de la mascota y se le daban las recomendaciones para el manejo del paciente de forma ambulatoria, se diligenciaba y se le entregaba la fórmula con los medicamentos que se sugerían al veterinario, el cual, los aprobaba o no, o recomendaba otros, dependiendo del caso. La fórmula era revisada y firmada por el clínico de turno, antes de ser entregada al propietario de la mascota.

Cuando el paciente ingresaba para revisión pos-tratamiento, se realizaba un examen clínico general y se indagaba al propietario en cuanto a la evolución del

paciente. En caso de no ser favorable, se analizaba con el veterinario de turno, el paso a seguir, los cambios en la medicación o adicción de pruebas complementarias, necesarias para esclarecer lo que presentaba el paciente. Todo esto era consignado como SOIP en la historia clínica. Para los propietarios que solicitaban ciertas cirugías de elección como orquiectomía u ovariectomía, se realizaba la toma de muestras sanguíneas para perfil pre-quirúrgico, con posterior análisis por parte del anestesiólogo, que aprobaba o no el procedimiento quirúrgico. Si era aprobado, la programación la hacían los pasantes de esa área.

En repetidas ocasiones, durante la consulta se realizó toma de muestras para exámenes de laboratorio, radiografías y ecografías, todo con previa cotización de costos y autorización de los propietarios. Si se realizaban exámenes de laboratorio, mientras se obtenían los resultados, de acuerdo a la clínica que mostraba el paciente, se daba de alta o se ingresaba a hospitalización, si la condición lo requería; luego de tener los resultados, se daban a conocer al propietario, se explicaba el paso a seguir en cuanto a otras pruebas diagnósticas o el cambio en la medicación si era necesario. Con los pacientes que requerían manejo intrahospitalario, se informaba a los propietarios en compañía del veterinario de turno, la cotización de los costos aproximados que tendría dicho servicio, se le explicaba el pronóstico del paciente y se les hacía firmar la autorización de hospitalización si los propietarios accedían; si no permitían la hospitalización, por cualquier motivo, se les hacía firmar el formato de exoneración de responsabilidad. A los pacientes para ser ingresados a hospitalización se les debía de hacer todos los cálculos de los medicamentos y demás medidas que se tuvieran que realizar, y todo debía quedar claramente consignado en la historia clínica.

En el área de hospitalización, dentro de mis labores fundamentales, estaba el ser el apoyo para los estudiantes de clínica ambulatoria y rotantes, en la mayoría de procedimientos, como venopunción, colocación de sondas urinarias, realización de cálculos de los medicamentos en los diferentes tratamientos, limpieza de heridas y manejo integral de los pacientes. Se realizaban rondas médicas para hacer un seguimiento a los pacientes, en compañía del médico del área y de otros veterinarios, además de los otros pasantes y estudiantes de clínica ambulatoria; se verificaba que se estuvieran realizando los tratamientos indicados, se debatía en cuanto a la enfermedad y terapéutica, si se requería suspender o adicionar algún tipo de medicamento, tomar decisiones en cuanto a pruebas diagnósticas con pacientes que no estaban evolucionando satisfactoriamente o se desconocía la etiología de los signos que presentaban, y se evaluaba su evolución, la cual si era satisfactoria, el paciente era dado de alta con las indicaciones pertinentes en la formula médica y revisión posterior para continuar con el seguimiento. Diariamente, en el transcurso del día se realizaba un monitoreo clínico de todos los pacientes hospitalizados, siendo más exhaustivo en los pacientes más críticos, que costaba de medición de la temperatura corporal, frecuencia cardíaca, pulso, frecuencia respiratoria, tiempo de llenado capilar, evaluación de las mucosas, y si era necesario, el animal era conectado al equipo multiparámetros para medir frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, y medición de la presión arterial. Luego de realizar todo este proceso se consignaba en las historias clínicas de cada paciente registrado como SOIP, la nota de progreso, con el fin de tener la evolución diaria de cada paciente. Cuando era necesario la toma de placas radiográficas, se disponía del área de rayos X que cuenta con las medidas de seguridad necesarias para

la toma de las radiografías, siendo la vestimenta adecuada, un chaleco y protector de plomo para tiroides. Las radiografías eran tomadas con la ayuda del médico de turno, el cual ordenaba qué tipo de estudio se iba a realizar y las diferentes vistas a tomar. Así mismo, cuando ingresaban a la clínica los pacientes remitidos por el Centro de Bienestar Animal La perla, se iniciaba la apertura de la historia clínica, se realizaba el examen clínico y luego, con la asesoría del médico de turno, se instauraba tratamiento o según indicaciones de la remisión, sólo se realizaba toma de radiografías.

En el mes que estuve rotando en el área de cirugía en pequeñas especies, desempeñé funciones tanto en el área de cirugía como en el área de anestesiología, siendo de apoyo al cirujano, el doctor Camilo Padilla, la anestesista Vanessa Arenas, la instrumentadora Paula Burgos y los pasantes fijos en el área de cirugía. En el área de quirófano vestíamos un traje especial para evitar la mayor contaminación intraquirúrgica, el cual constaba de gorro, polainas y traje previamente esterilizados en autoclave, y el uso de tapabocas, guantes y gafas protectoras todo el tiempo. Si era necesario salir a otras áreas de la clínica, se utilizaba el traje anti fluidos con bata blanca. Los días establecidos para la realización de procedimientos quirúrgicos, fueron los días martes, jueves y viernes; aunque se realizaban cirugías de urgencia en horarios no habituales. Los días viernes en el horario de la mañana, acompañábamos al cirujano en consultas especializadas en ortopedia y neurología, al igual que en revisiones pos-quirúrgicas; los demás días realizaba labores de medicina interna.

Tuve la oportunidad de participar en las diferentes tareas que integran un proceso quirúrgico, desde la recepción del paciente, etapa en la que se interactuaba con el propietario, se tomaban los datos personales, y una vez determinado el

diagnóstico final del paciente, se cotizaban los costos de la intervención quirúrgica, y si era aprobada, se fijaba la fecha y hora del procedimiento quirúrgico. Tanto la anestésista como el cirujano, debían asegurarse de que el paciente se encontraba en un ayuno de sólidos y líquidos de máximo 12 horas para el día del procedimiento quirúrgico; debían quedar anexos a su historia clínica, las firmas de los consentimientos de aprobación anestésica y quirúrgica, y la ficha anestésica y de descripción quirúrgica. Mis funciones se basaban en realizar la evaluación pre-anestésica de cada paciente, la cual constaba de un examen físico general que abarcaba la auscultación de la frecuencia cardíaca, sonidos cardíacos, frecuencia respiratoria, sonidos pulmonares y traqueales, tiempo de llenado capilar, evaluación de las mucosas (color, brillo, humedad), tiempo de retorno del pliegue cutáneo, características de los nódulos linfáticos, pulso, temperatura rectal, palpación de genitales y de extremidades, palpación abdominal, porcentaje de hidratación y toma de la presión arterial no invasiva por medio del multiparámetros. Además, con la doctora Vanessa se analizaban los resultados del hemoleucograma, química sanguínea (alanina aminotransferasa (ALT) y creatinina) que son pruebas para determinar alguna afección del hígado y riñón, encargados de metabolizar y excretar los medicamentos anestésicos utilizados en el procedimiento quirúrgico de cada paciente y TPT (tiempo parcial de tromboplastina) en ciertas ocasiones. La interpretación, permitía la aprobación por parte de la anestésista para la intervención quirúrgica, y la categorización ASA (American Society of Anesthesiologists) utilizada para estimar el riesgo anestésico para los distintos estados del paciente. Todo esto se registraba en la ficha anestésica.

Luego de la valoración de los exámenes, estado clínico y la clasificación ASA, se seleccionaba el protocolo anestésico y la vía de administración de los medicamentos pre-anestésicos, que generalmente era una neuroleptoanalgesia, la cual consistía en la combinación de un tranquilizante o sedante, más un opioide. En la preparación del paciente para la cirugía, la anestesista indica, el tipo de catéter, venoclisis, si es necesario el uso de bureta, el tipo de solución intravenosa a administrar y los medicamentos a utilizar. Se realizaba tricotomía de la zona del miembro donde se iba a canalizar y del lugar de intervención quirúrgica, con un margen de extensión lo más amplio posible para disminuir el riesgo de contaminación posquirúrgica. Posteriormente, se trasladaba el paciente a la sala de cirugía, previamente canalizado y premedicado, y los participantes del proceso quirúrgico cambiaban de indumentaria y realizaban un proceso de higiene de manos con la técnica adecuada. Una vez se encontraba el paciente en la mesa del quirófano, se realizaba la intubación, se conectaba a todos los equipos de monitoreo y al de anestesia, y se hacía un lavado estéril con una solución antiséptica de la zona a incidir. Cuando la cirugía se realizaba en una extremidad, era necesario poner un vendaje estéril sobre la parte más distal del miembro, para facilitar su manipulación durante el procedimiento. Luego de la premedicación, se calculaba el goteo de los líquidos a infundir en el procedimiento quirúrgico por medio de la fórmula 10 ml/ kg/ hora en caninos y 5 ml/kg/ hora en felinos; después se pasaba al paciente al quirófano y dentro de este se realizaba la inducción anestésica con propofol (un medicamento anestésico intravenoso de acción ultracorta) para la intubación del paciente. Con anterioridad, según la conformación anatómica y peso del paciente, se elegía el número adecuado de tubo endotraqueal, se evaluaba el

grado de sedación del paciente, teniendo en cuenta el tono mandibular y la pérdida de reflejo deglutor; si la sedación era óptima, se procedía a introducir el tubo endotraqueal y se fijaba al paciente por medio de una banda elástica alrededor del hocico hasta las orejas, se inflaba el balón de insuflado y se conectaba el tubo endotraqueal al circuito anestésico de la máquina, se abría el vaporizador, el cual contiene el anestésico inhalado (isoflurano) y se conecta el paciente al monitor multiparámetros y al pulsioxímetro. Se hacía un monitoreo constante del paciente; confirmábamos la correcta intubación por medio de la capnografía, la cual nos mostraba cantidad de CO² espirado; se evidenciaba en el monitor el trazo electrocardiográfico, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, presión arterial, frecuencia respiratoria, eliminación de CO² y curva de capnografía; y cada 10 minutos se registraban dichas lecturas en la ficha anestésica. También se evaluaba grado de profundidad anestésica con la observación de la posición del globo ocular, reflejo palpebral y tiempo de llenado capilar. Al finalizar la cirugía se cerraba el vaporizador y se aumentaba el flujo de oxígeno, de esta manera el paciente iba recuperando tanto el reflejo palpebral como deglutor, y al comenzar a rechazar el tubo se realizaba la extubación del paciente, y era llevado a la sala de recuperación, donde se evaluaba su recuperación completa y se instauraba el tratamiento pos-quirúrgico, y se decidía si era dado de alta o se ingresaba al área de hospitalización. Cuando el procedimiento quirúrgico era por una patología ortopédica, se disponía de las placas radiográficas con las vistas adecuadas para el caso específico, antes del procedimiento, ya que estas ayudan a identificar el tipo de lesión, las partes anatómicas que comprende y si es o no reducible quirúrgicamente; además permite planear el procedimiento quirúrgico con antelación y los implementos

necesarios para corregir el problema. En la mayoría de situaciones, debido al grado de dolor y manipulación del tejido, era necesario realizar bloqueos nerviosos del área involucrada y bloqueos epidurales.

En el procedimiento quirúrgico realicé funciones de instrumentadora y de apoyo al cirujano. Cuando desempeñaba el rol de instrumentador quirúrgico, mis funciones consistían en abrir el paquete estéril de ropa e instrumentación y pasar los elementos necesarios para el procedimiento en cuestión a la mesa estéril de instrumentación; era necesario tener en cuenta qué procedimiento quirúrgico se debía realizar, ya que, para las operaciones ortopédicas, oftalmológicas, o de tejidos blandos, era necesarios ciertas herramientas diferentes a las usadas normalmente. De igual manera requería de toda la destreza para la manipulación rápida y sin contaminación de los materiales para organizarlos de manera adecuada y eficientemente en la mesa, y entregarlos al cirujano o ayudante del cirujano cuando lo requerían. Como ayudante al cirujano, mi función consistía en facilitar al cirujano en los procedimientos quirúrgicos, con el previo estudio de los procedimientos a realizar. Además, debía completar el formato de cirugía, en donde se describía minuciosamente la técnica realizada y los cuidados médicos indicados para el tratamiento postquirúrgico del paciente. Estas fueron las labores de profundización realizadas en el área de cirugía de pequeños animales.

En los turnos nocturnos, mi labor consistía en apoyar al veterinario en las labores de hospitalización y en la atención de las urgencias que llegaban; adicional a esto, informábamos al otro día sobre las novedades del turno y la evolución de los pacientes, lo cual se consignaba en las historias clínicas.

Dentro del cronograma de actividades realicé unos protocolos de manejo del paciente nefropata, paciente intoxicado y manejo de patologías torácicas, con el fin de instaurarlos en la clínica veterinaria en el momento dado de presentarse dichas patologías, y saber cómo actuar en cuanto al diagnóstico y tratamiento de las mismas. También pude asistir a la revista académica los días miércoles, protagonizadas por los estudiantes de clínica ambulatoria y pasantía del área de pequeños y grandes especies, los cuales exponían un caso clínico y se presentaba la discusión del mismo, se contaba con la participación de diferentes docentes lo que enriquecía los conocimientos en los diferentes temas tratados.

Finalmente termine la práctica empresarial el 31 de diciembre, con un gran cúmulo de conocimientos y experiencias que espero me sirvan en mi proceso de desarrollo profesional.

Marco teórico

“Enfermedad del tracto urinario inferior felino” (FLUTD)

Definición

El término “Enfermedad del tracto urinario inferior felino” (FLUTD), del inglés (*Feline lower urinary tract disease*) se refiere a distintas enfermedades que cursan con signos clínicos similares como hematuria (presencia de sangre en la orina), disuria (dificultad o dolor durante la micción), estranguria (micción dolorosa), polaquiuria (micciones frecuentes de pequeño volumen), micción inapropiada (periuria o micción fuera de la bandeja) y formación de “tapon” uretral con obstrucción parcial o completa o sin ella) de etiología no definida (Houston & Elliott, 2010).

Historia

Fue descrita en 1925 como un problema de “depósitos urinarios y retención”. En la década de los 70 se emplea el término “FUS” siglas en inglés para “feline urologic syndrome” o síndrome urológico felino, y en 1980 algunos autores sugieren el cambio a “FLUTD” o enfermedad del tracto urinario inferior de los felinos (Minovich & Paludi, 2011). En los últimos años han ocurrido cambios importantes en cuanto al manejo terapéutico y preventivo, además hay una mayor comprensión de la etiología de la enfermedad.

Epidemiología

La incidencia anual de FLUTD en gatos ronda el 1%. La mayoría de gatos con FLUTD tienen de 2 a 6 años, siendo poco frecuente en los menores de 1 año o más de 10 años. Las causas idiopáticas son más frecuentes en gatos jóvenes, mientras que las infecciones del tracto urinario (ITU), las neoplasias y la urolitiasis son más comunes en

gatos de edad avanzada. Se reporta que la presentación obstructiva es más común en machos que en hembras (Cely, 2016), al parecer con mayor frecuencia en gatos castrados, y de forma muy esporádica en hembras. Las formas no obstructivas se presentan con la misma frecuencia en machos y hembras (Cortadellas, 2010).

Debido a su conformación anatómica, los felinos son más susceptibles a desarrollar alteraciones genitourinarias, especialmente en el macho, ya que su uretra es bastante larga en comparación con la de la hembra y presenta al menos dos zonas de estrechamiento, una en la uretra prostática y otra, posprostática o peneana (Cely, 2016).

Diversos estudios han evaluado los factores dietéticos, ambientales y comportamentales sobre el desarrollo de FLUTD. Entre los factores de riesgo se encuentran gatos restringidos a espacios interiores, dieta basada en alimento seco, cambios en los hábitos rutinarios (Cortadellas, 2010). Los animales con obesidad y sedentarios tienden a tomar menos agua y recurren menos a la caja sanitaria, generando mayor concentración urinaria, posiblemente, ambos factores son las principales consecuencias de la castración; es decir, esta tendría un papel secundario en la presentación de la enfermedad. Para prevenir la enfermedad es importante educar al propietario para evitar que los felinos castrados desarrollen estos dos factores de riesgo principales (Minovich & Paludi, 2011). cambios en la interrelación con personas y otros animales, por ejemplo, un ambiente en condiciones de hacinamiento y particularmente gatos de la raza Persa son susceptibles de presentar el síndrome (Drobatz & Costello, 2012).

Se cree que esta patología ocurre con mayor frecuencia en pacientes castrados, debido a que este procedimiento disminuye el crecimiento de la uretra; en pacientes que consumen comida seca, obesos, con poca actividad física y en pacientes que viven en interiores (Cely, 2016).

Se observó en un estudio que los animales que consumen un balanceado superpremium (18% de grasa), prácticamente no manifiestan signos compatibles con FLUTD, a diferencia de aquellos que se les proporciona alimento comercial estándar o comida casera, la enfermedad es más común (Minovich & Paludi, 2011).

Etiología

En la mayoría de los gatos con FLUTD (50-70%) no se encuentra una causa concreta, se dice que la causa más frecuente es la cistitis idiopática felina (CIF) (55% - 64%) tanto en machos como en hembras. Otras causas son urolitiasis (15-21%), tapones uretrales (10-21%), defectos anatómicos (10%), problemas de comportamiento (9%), neoplasia (1-2%) e infecciones del tracto urinario (ITU) (1-8%) (Forrester & Roudebush, 2007). “Dos tercios de los gatos con signos de FLUTD tienen CIF y, en aproximadamente el 85% de los gatos con CIF, los signos clínicos se resuelven en 2-3 días sin tratamiento” (Drobatz & Costello, 2012).

Existen dos formas de presentación de FLUTD, la obstructiva y la no obstructiva, donde la variación en presentación de casos y sintomatología tiene importancia clínica (Astaiza et al., 2013).

La urolitiasis constituye la segunda causa más frecuente de FLUTD. Los urolitos pueden formarse en cualquier lugar del tracto urinario, pero la gran mayoría se localizan en la vejiga. La mayor parte de los urolitos de la vejiga están compuestos por

fosfato amónico magnésico (estruvita) o por oxalato cálcico. Por el contrario, los nefrolitos están compuestos típicamente por oxalato cálcico. Sin embargo, desde el 2002, la frecuencia de presentación de urolitos de estruvita está aumentando a comparación del oxalato cálcico. En el gato macho, la primera causa de FLUTD obstructivo son los tapones o *plugs* uretrales, y la segunda causa son las cistitis idiopáticas (Houston & Elliott, 2010), sin embargo, los estrechamientos debido a traumatismos o anomalías anatómicas congénitas y las neoplasias también pueden causar obstrucción (Drobatz & Costello, 2012).

Las causas menos comunes tanto en machos como en hembras son las anomalías anatómicas, neoplasias, infección del tracto urinario (ITU) y trastornos neurológicos. En los gatos de más de 10 años, la cistitis idiopática es poco frecuente y las ITU constituyen la principal causa de FLUTD (aproximadamente en el 50% de los casos), seguidas por la urolitiasis (Cortadellas, 2010). La ocurrencia de ITU varía dependiendo de la ubicación geográfica, la edad del gato, y la presencia de los trastornos concomitantes, como la enfermedad renal crónica, de los cuales según un estudio el 10 al 50 % tienen ITU o en gatos que han tenido procedimiento de trato urinario (por ejemplo, cateterismo uretral, uretrotomía perineal) (Forrester & Roudebush, 2007).

La cistitis bacteriana se da típicamente en gatos menores de un año, en gatos de edad avanzada y en gatos con un factor de riesgo particular (uretrotomía perineal, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, etc.) (Houston & Elliott, 2010). Las diferentes causas de FLUTD pueden aparecer de forma aislada o combinada, por

ejemplo, la formación de tapones uretrales puede ser la consecuencia de inflamación, infección y cristaluria del tracto urinario (Cortadellas, 2010).

En un estudio realizado por Dorsch y colaboradores, que incluye 330 cultivos de orina, se evidencio que los patógenos más frecuentes en la presentación de las ITU son: *Escherichia coli* (42,3%), seguido de *Streptococcus sp.* (19,3%), *Staphylococcus sp.* (15,6%) y *Enterococcus sp* (6,6%). Se han descrito esporádicamente infecciones por *Corynebacterium urealyticum*, esta bacteria tiene actividad ureasa que favorece la precipitación de estruvita y fosfato cálcico formando placas con incrustaciones en la mucosa. Esta característica dificulta su tratamiento sin un abordaje quirúrgico. Las infecciones fúngicas son extrañas y están asociadas a condiciones de inmunosupresión, el hongo aislado más frecuentemente es *Candida albicans*. También se han considerado los virus y micoplasmas como causas potenciales de enfermedades de vías urinarias inferiores (Lloret et al., 2015).

Fisiopatología

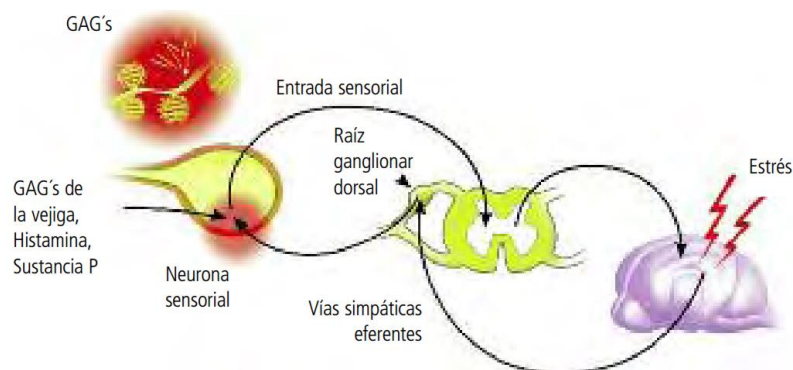
Cistitis idiopática felina (CIF)

La cistitis idiopática felina se observa con frecuencia en gatos de joven a mediana edad y es un diagnóstico de exclusión, es decir, se emite luego de descartar otras causas de FLUTD (Harvey & Tasker, 2014). Aunque nuestro entendimiento de la patogénesis de CIF ha mejorado en la última década, la causa sigue siendo desconocida (Forrester & Roudebush, 2007). Se cree que es un trastorno inflamatorio no infeccioso en el que intervienen factores psicológicos (respuesta ante el estrés) y neuroendocrinos y en el que se observan anomalías de la vejiga, del sistema nervioso central y de la respuesta del eje hipotalámico-hipofisarioadrenal (ilustración 1) (Houston

& Elliott, 2010). La activación del sistema nervioso simpático origina un mayor aumento de norepinefrina y catecolaminas en gatos con CIF que en gatos sanos en condiciones de estrés leve. Esto provoca la activación de neuronas vesicales que originan una inflamación neurogénica dando lugar a dolor, sangrado, contracción de la musculatura vesical y alteración de la barrera de glucosaminoglicanos (Palmero, 2010). La disminución de los niveles de glucosaminocliganos (GAG's) que recubren el urotelio tiene como consecuencia una reducción del efecto protector del mismo, de forma que constituyentes de la orina como el calcio y el potasio penetran en el epitelio originando cambios inflamatorios en la pared vesical, desarrollando la cistitis. Además, estos iones estimulan las terminaciones nerviosas; las neuronas sensoriales (fibras C) situadas en la submucosa, y vía médula espinal y por el cerebro, que se perciben como dolor (Houston & Elliott, 2010).

Esta patología cursa con signos clínicos que aparecen y pueden desaparecer en 5 - 7 días sin tratamiento en hasta un 92% de los gatos con cistitis idiopática no obstructiva aguda; sin embargo, se ha informado de recurrencias de signos que afectan del 39% al 65% de los gatos con cistitis idiopática aguda en uno o dos años después del episodio inicial (Cely, 2016). La CIF es una enfermedad crónica recurrente que se caracteriza por periodos de remisión y recaídas precipitadas por factores estresantes. Algunos gatos afectados presentan una atrofia de las glándulas adrenales (Houston & Elliott, 2010).

Ilustración 1. Fisiopatología sugerida en gatos con cistitis idiopática



(Houston & Elliott, 2010)

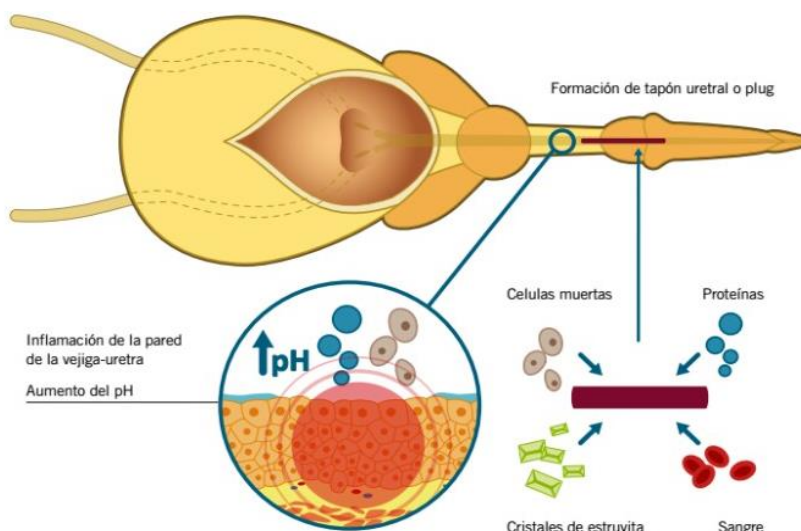
Tapones uretrales

Los tapones uretrales son precipitados desorganizados compuestos por restos de tejidos blandos necróticos, mucoproteínas, sangre o células inflamatorias, mezclados en una matriz orgánica proteica y celular endurecidos por cristales, generalmente de estruvita (Houston & Elliott, 2010). En una minoría de casos, pueden ser de oxalato de cálcico y otros minerales como fosfato cálcico, purinas o combinaciones de ellos. La composición más habitual de los tapones es de aproximadamente un 50% de matriz orgánica y minerales, pero se puede encontrar compuestos totalmente de matriz orgánica.

La matriz orgánica está compuesta de mucoproteínas, células inflamatorias y restos celulares. La secreción de mucoproteínas se produce por parte de las células de la mucosa de la vejiga y de la uretra como consecuencia de la inflamación. La parte celular se compone de detritos celulares, eritrocitos y células inflamatorias. La patogenia exacta de los tapones uretrales se desconoce, pero la hipótesis más aceptada hoy en día es que se forman en respuesta ante cualquier causa de inflamación persistente en vejiga y/o uretra, principalmente en el curso de una cistitis

idiopática (causando vasodilatación y alteración de la permeabilidad del plexo capilar suburotelial) produciendo una salida de mucoproteínas que actuarían de adhesivo o factor aglutinador de células, cristales de estruvita u otros minerales los cuales endurecerían y aumentarían el tamaño del tapón. El patrón de las proteínas de los tapones uretrales es similar al de la albumina y sus productos de degradación, los cuales pueden producir alcalinización de la orina, por consiguiente, precipitación de proteínas y de cristales de estruvita. Esto podría explicar por qué los cristales de estruvita son más abundantes en los tapones uretrales (ilustración 2) (Lloret et al., 2015).

Ilustración 2. Hipótesis patogénica y formación de tapones uretrales



(Lloret et al., 2015)

Los tapones uretrales son una causa frecuente de obstrucción uretral y, en ocasiones, presentan tendencia a la recidiva. Son mucho más frecuentes en el gato macho, en el que pueden obstruir parcial o completamente la uretra en sus zonas más estrechas, como son la parte más distal de la uretra peniana, las partes caudales a la glándula bulbouretral o las zonas craneales de la uretra prostática. No está muy claro si

también se pueden formar en hembras con cistitis u uretritis, aunque no se identifiquen clínicamente ya que no producen obstrucción debido a que las hembras poseen un mayor diámetro uretral. Existen controversias sobre la patogenia, se desconoce si los tapones uretrales se pueden formar tanto en vejiga como en uretra. Además, se han descrito partículas víricas en algunos tapones uretrales, se han identificado estos virus como dos variantes de calicivirus distintas de las vacunales y las habituales en la población. En la actualidad se desconoce si estos calicivirus urinarios (FCV-U1 y FCV-2), que también han sido identificados en orina de algunos gatos con cistitis idiopática no obstructiva, participan en la patogenia de la inflamación (Lloret et al., 2015).

Urolitiasis

se define como la formación de sedimento, constituido por uno o más cristaloides poco solubles. El sedimento microscópico se define como cristales y los precipitados macroscópicos como urolitos (Houston & Elliott, 2010). La mayoría de estos cálculos, que se producen más frecuentemente en la vejiga y solo en ocasiones en la pelvis renal, están compuestos en su mayoría por estruvita (fosfato amónico magnésico) u oxalato cálcico. Hay otros tipos de cálculo, como los de urato amónico que pueden estar asociados con hepatopatías, por ejemplo, derivaciones portosistémicas, aunque su incidencia es escasa (Chandler et al., 2007).

Los cristales urinarios se forman cuando la orina se sobresatura respecto a un mineral específico. El fenómeno de precipitación se produce cuando la saturación urinaria sobrepasa un cierto umbral. La fase inicial de formación del urolito corresponde a la formación de un núcleo o nido cristalino (nucleación). Esta fase depende de la saturación relativa de la orina con referencia a cristales calculogénicos y se ve

influenciada por la capacidad de excreción renal del cristalóide, pH y temperatura de la orina, presencia o ausencia de factores inhibidores (citrato, pirofosfato) o de promotores de la cristalización (células muertas, restos celulares, proteínas, bacterias u otros cristales). El crecimiento del cristal depende de la capacidad del núcleo para permanecer en el tracto urinario, de la duración del período de sobresaturación de la orina y de la ultraestructura física del cristal. La velocidad de crecimiento del urolito depende también de numerosos factores, como su composición mineral y factores de riesgo como las infecciones (Houston & Elliott, 2010). Los cálculos pueden ser inicialmente silenciosos o pueden provocar inflamación con hematuria y disuria. En algunos casos pueden alojarse en la uretra más específicamente de los gatos machos causando una obstrucción, también pueden generar infecciones urinarias secundarias como consecuencia de la lesión causada por los cálculos. Una mínima proporción de los cálculos felinos de estruvita se asocian a infección de la orina con bacterias productoras de ureasa que causan una elevación del pH urinario y la consecuente formación de cristales de estruvita.

Infección del tracto urinario (ITU)

Es la adherencia, multiplicación y persistencia de un agente infeccioso. Principalmente bacterias. El proceso infeccioso puede afectar el tracto urinario superior (pielonefritis, ureteritis) o al inferior (cistitis, uretritis). Clínicamente es difícil determinar el alcance y extensión de la infección urinaria, pero siempre que una parte del tracto urinario está afectada, existe riesgo de infección para el resto de las vías urinarias. Las ITU son más comunes en gatos geriátricos porque estos pierden la capacidad de concentrar la orina. Su presentación se asocia a otras enfermedades sistémicas

(insuficiencia renal crónica, hipertiroidismo, diabetes mellitus, leucemia felina, inmunodeficiencia felina, entre otras) o con tratamientos previos con glucocorticoides (Lloret et al., 2015).

Diagnóstico

Historia y signos clínicos

El diagnóstico de esta enfermedad se basa inicialmente en la reseña, historia clínica y anamnesis, y un adecuado examen clínico (Cely, 2016), la anamnesis debe incluir información acerca del comportamiento, interacción con otros animales o personas en la casa, y cambios en el entorno que puedan generar estrés (Cortadellas, 2010); no obstante, debido a que todas las formas de FLUTD tienen una presentación clínica muy similar, es necesario realizar pruebas de laboratorio e imagenología, para establecer un diagnóstico (Gerber, 2008). Esta enfermedad cursa con signos clínicos que varias patologías tienen en común: disuria, polaquiuria, hematuria (macroscópica y/o microscópica), estranguria, periuria o micción fuera de la bandeja, y cristaluria (Harvey & Tasker, 2014) y obstrucción uretral parcial o total (Houston & Elliott, 2010). La obstrucción del tracto urinario puede aparecer de forma súbita o a lo largo de varias semanas (Cely, 2016). La mayoría de gatos que se presentan con obstrucción uretral están relativamente estables, pero aproximadamente un 12% presentan un cuadro clínico más severo, la obstrucción completa se caracteriza por depresión, vómitos, letargia, anorexia, debilidad, hipotermia, deshidratación y cambios electrolíticos y ácido básicos (Cortadellas, 2010). En los casos graves, la rotura de la vejiga puede aportar un alivio pasajero de los síntomas, pero rápidamente deriva en peritonitis y muerte (Houston & Elliott, 2010).

En la mayoría de los casos el propietario reporta que el gato manifiesta lamido excesivo de la zona perianal y abdomen caudal, cambios de comportamiento, vocalización excesiva, y a menudo realizan pequeñas micciones fuera de la caja de arena o adoptan la postura de micción sin producir orina o con estranguria. En algunas ocasiones el tenesmo urinario puede ser confundido con tenesmo fecal y puede ser más difícil obtener una historia clínica compatible con FLUTD (Cortadellas, 2010).

Exploración física

Parte del examen físico es identificar el estado de hidratación del paciente, estado de la vejiga y orificio uretral externo, se debe centrar en el color de las mucosas, tiempo de llenado capilar, pulso y la auscultación cardíaca. “Ya que un ritmo cardíaco lento puede indicar una hiperpotasemia grave, aunque algunos gatos con hiperpotasemia severa pueden presentar un ritmo cardíaco normal o rápido” (Cortadellas, 2010). La palpación abdominal debe ser suave, sobre todo si la vejiga se encuentra muy distendida, se evalúa grado de distensión, forma y grosor vesical, presencia de masas intramurales o Intraluminales que pueden ser ocasionadas por neoplasias y urolitos, aunque estos últimos son difíciles de detectar por palpación. La palpación suele ser dolorosa manifestándose con maullidos, resistencia y puede provocar esfuerzos de micción con algunas gotas de orina con sangre; “los gatos con FLUTD obstructivo, tienen la vejiga distendida, turgente y dolorosa” (Houston & Elliott, 2010) y “En los casos de CIF la vejiga es pequeña pero engrosada y dolorosa” (Cortadellas, 2010).

Se debe realizar un exhaustivo examen uretral y rectal para detectar zonas de inflamación, secreciones, cálculos u otras alteraciones uretrales (Cortadellas, 2010). En

los gatos machos con FLUTD se puede observar congestión en el prepucio o el pene a causa de la inflamación y del traumatismo inducido por el lamido o por la presencia de tapones uretrales (Cely, 2016). En ocasiones se requiere anestésico al paciente para una correcta evaluación, pruebas y procedimientos de urgencia, como en casos de obstrucción uretral donde se realizan técnicas de descompresión (Houston & Elliott, 2010).

Pruebas diagnósticas

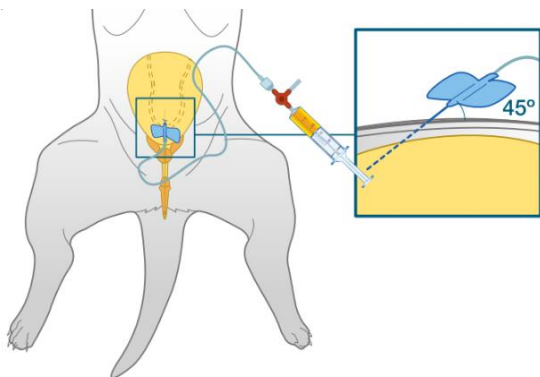
En un gato sin obstrucción las pruebas clínicas iniciales deben incluir urianálisis con urocultivo, técnicas imagenológicas como ecografía y radiografía abdominal, hemoleucograma y perfil bioquímico (creatinina, ALT). En casos de obstrucción se debe actuar con rapidez y desobstruir la uretra, pero previamente se deben realizar las pruebas clínicas anteriores para conocer el estado general hematológico, bioquímico y electrolítico del paciente, también es necesario monitoreo de su estado ácido-base. Los gatos con FLUTD, excepto si sufren enfermedades sistémicas adicionales u obstrucción uretral, no suelen presentar alteraciones en el panel bioquímico ni en el hemograma. “Los gatos con obstrucción uretral pueden presentar azotemia, hiperpotasemia y acidosis metabólica más o menos grave en función del tiempo que han estado obstruidos.” (Cortadellas, 2010).

Alteraciones en el Urianálisis

El análisis de orina es muy importante y la muestra siempre debe ser recolectada antes de instaurar el tratamiento (Gerber, 2008). Las muestras de orina pueden recogerse mediante diferentes métodos: por micción espontánea, sondaje o cistocentesis (Cortadellas, 2010). El método de recolección de la orina puede afectar

los resultados y a su interpretación. “Debe evitarse la compresión excesiva de la vejiga, porque puede generar traumatismo o hemorragia iatrogénica. Además, puede existir la posibilidad de desarrollo de una pielonefritis por ascensión retrógrada de los gérmenes desde la vejiga hasta los riñones.” (Houston & Elliott, 2010). Es preferible la cistocentesis porque evita la contaminación de la orina en la uretra o el aparato genital, es poco invasiva y sin riesgo cuando se realiza correctamente y no requiere sedación o anestesia. Esta técnica puede utilizarse para recolección de orina para urocultivo, o como método descompresivo para estabilizar al paciente obstruido y mejorar su tasa de filtración glomerular, frenar la progresión de la lesión renal aguda, aliviar el dolor e incluso puede facilitar el sondaje al disminuir la presión hidrostática sobre la zona obstruida. Para realizar la cistocentesis se inmoviliza la vejiga con una mano y se pincha cuidadosamente en posición ventral y caudal con un ángulo de 45° (ilustración 3) (Lloret et al., 2015). Está contraindicada principalmente, cuando la vejiga no es palpable, el volumen urinario es insuficiente, cuando el paciente se resiste a la manipulación y palpación abdominal y en presencia de trastornos de la coagulación o de hemorragias (Houston & Elliott, 2010).

Ilustración 3. Cistocentesis



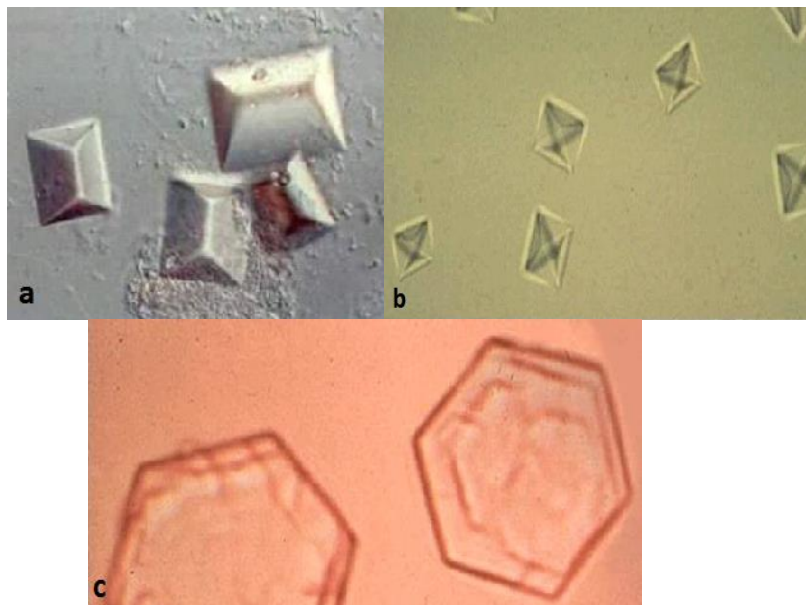
(Lloret et al., 2015)

Para la toma de la muestra, es necesaria información acerca de la hora del día en que se recoge la orina, la última comida del gato, y si hay presencia de estrés. En general, el pH de la orina es más bien ácido por la mañana, antes de la primera comida. Puede ser más elevado si la orina se recoge después de comer (2 a 6 horas después de una comida). “Si el pH de la orina supera 6,5 pueden formarse cristales de estruvita. Cuando un gato está estresado por el transporte, la hiperventilación inducida puede elevar el pH de la orina por encima de este umbral, provocando la aparición de cristales de estruvita” (Houston & Elliott, 2010).

Se debe evaluar el aspecto de la orina, la densidad urinaria, sedimento directo y cultivo (Cortadellas, 2010). En el examen químico del uroanálisis se esperaría encontrar densidad elevada (dependiendo de la antigüedad de la patología, debido a que si es un proceso crónico pudo haber generado una enfermedad renal crónica y probablemente la densidad estará disminuida), el pH de la orina es variable pero suele aparecer neutro o ligeramente ácido, aparece proteinuria ligada generalmente a la hematuria, los nitritos aparecen elevados cuando existe infección urinaria aunque el valor negativo no descarta dicha infección (Nelson & Couto, 2010). La orina debe ser de color amarillo sin turbidez, cuando hay turbidez puede sugerir exudado inflamatorio, infeccioso o cristaluria. En el sedimento urinario se pueden detectar cristaluria (cristales de estruvita, fosfatos amorfos, uratos, oxalato de calcio, cistina y xantina), glóbulos rojos (hematuria), glóbulos blancos (piuria), proteinuria, gotas de lípidos y cilindros (Cortadellas, 2010). En la (ilustración 4) se observa cristales de estruvita (a), cristales de oxalato de calcio (b) y cristales de cistina (c). La identificación de los cristales urinarios depende del pH, temperatura y densidad urinaria. La presencia de cristales de

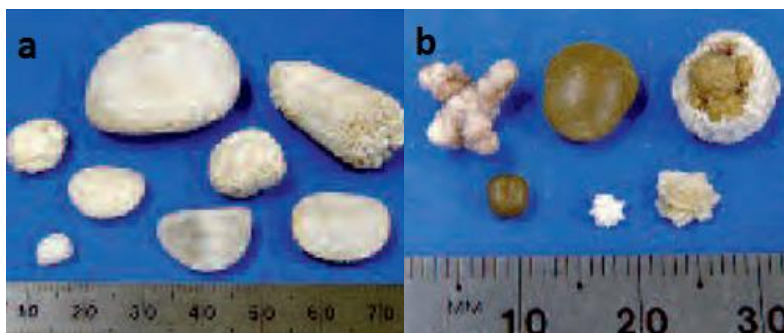
estruvita o de oxalato cálcico en la orina no indica un problema. Se pueden observar algunos cristales en la orina muy concentrada y tiene menos importancia que en una orina diluida. Para su análisis, la orina debe ser fresca para evitar la formación de cristales in vitro al mantenerla en refrigeración (Houston & Elliott, 2010).

Ilustración 4. Cristales en orina



Se requiere definir la composición mineral de los urolitos una vez obtenidos por urohidropropulsión, durante el sondaje, cistoscopia o por extracción quirúrgica, de igual manera, para los tapones uretrales (Cortadellas, 2010). La identificación precisa del mineral o minerales presentes es indispensable para poder prescribir el tratamiento y la dieta más adecuada para evitar reincidencias. En la (ilustración 5), se observa ejemplos de la variedad de aspectos de los urolitos de estruvita en el gato (a). Y de los urolitos de oxalato cálcico que, en la mayoría de las veces, el oxalato cálcico dihidrato presenta espículas (abajo a la derecha) y los cálculos de oxalato cálcico monohidrato suelen ser redondos (abajo a la izquierda) (b) (Houston & Elliott, 2010).

Ilustración 5. Variedad de aspectos de urolitos en el gato



(Houston & Elliott, 2010).

El urocultivo está indicado cuando se quiere descartar una posible infección urinaria. La orina debe obtenerse por cistocentesis para impedir la contaminación bacteriana iatrogénica y debe remitirse al laboratorio en los 30 minutos tras su recogida, de lo contrario, debe conservarse un máximo de 12 horas en refrigeración. Si el resultado del urocultivo es positivo debe realizarse un antibiograma para poder tratar adecuadamente, si por el contrario es negativo se sospecharía de una afección inflamatoria (Houston & Elliott, 2010). El cultivo de orina debe realizarse en todos los gatos con signos recurrentes de FLUTD (al menos más de dos episodios), en gatos mayores de 10 años con signos de FLUTD, con una densidad específica de la orina < 1.030, pacientes que hayan sido sometidos a uretrotomía perineal, y después de haber colocado un catéter urinario (Drobatz & Costello, 2012).

Diagnóstico por imagen

Las técnicas de diagnóstico por imagen incluyen la radiografía simple, ecografía, radiografía de contraste (urografía excretora, cistografía, uretrografía), cistoscopia, TAC y RM (Houston & Elliott, 2010). En algunas pruebas es necesaria la anestesia general

del animal, y aunque la ecografía es una de las más usadas por su método no invasivo, aunque no permite evaluar toda la longitud de la uretra.

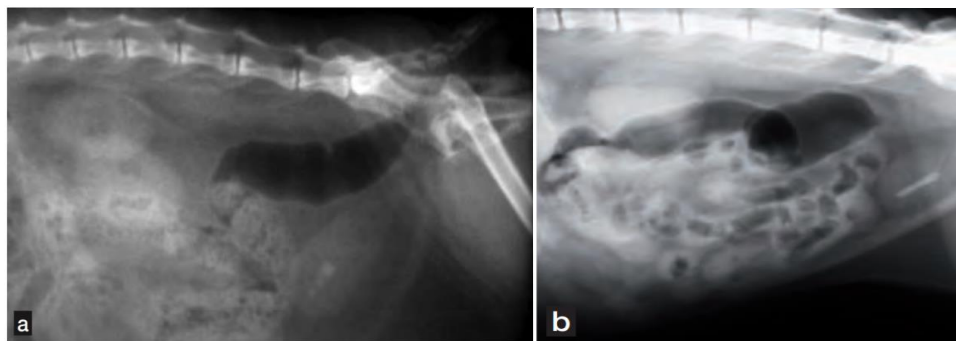
El estudio radiográfico debe incluirse en todos los pacientes con FLUTD, sobre todo si se sospecha de urolitiasis, la detección de los urolitos dependerá de su tamaño, localización y composición mineral (Cortadellas, 2010). Las proyecciones estándar son LD Y VD. A estas, si es necesario, se pueden añadir LL y VD oblicuas. En la (ilustración 6) se detecta en una toma VD oblicua una estructura de radiopacidad mineral, compatible con calculo uretral, que no es visible en otras proyecciones radiográficas como las VD y LD (a). En la misma proyección radiográfica, se observa calculo uretral en el área pélvica (c) (Lloret et al., 2015). La radiografía simple es útil para identificar urolitos radiopacos más grandes de 2-3 mm de diámetro, y son necesarios estudios de contraste o ecografía para identificar urolitos de menor tamaño y con una densidad parecida a los tejidos blandos, por ejemplo, urolitos de urato de amonio, cistina y xantina (Cortadellas, 2010). En la radiografía lateral simple de abdomen (ilustración 7) se pueden observar urocistolito (b) de composición de estruvita (a); y de oxalato cálcico, ya que estos, tienen un contenido mineral suficiente para ser reconocidos en las radiografías. Sin embargo, el ayuno y la realización de un enema previo a la toma de las placas radiográficas de vías urinarias bajas es necesario para la observación de dichos cálculos, de lo contrario pueden pasar desapercibidos (Widmer, 2014). La mayoría de tapones uretrales son radiolúcidos, aunque algunos pueden ser radiodensos para observarse radiográficamente. La radiografía simple es de utilidad, ya que permite focalizar y distinguir entre lesiones solidas o quísticas (Houston & Elliott, 2010).

Ilustración 6. Radiografía abdominal VD oblicua en un gato



(Lloret et al., 2015).

Ilustración 7. Radiografías de un gato con sospecha de urolitos en vejiga

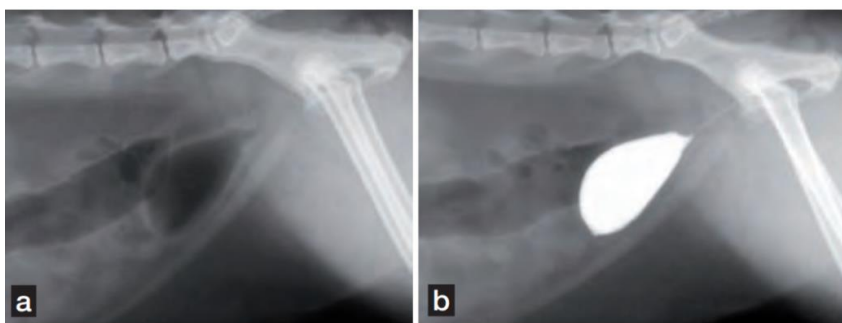


(Widmer, 2014)

La radiografía de contraste es una herramienta de seguimiento muy valiosa, especialmente cuando no se dispone de ecógrafo. Los procedimientos cistográficos incluyen la neumocistografía, la cistografía de contraste positivo y la cistografía de doble contraste, cuyas técnicas están bien documentadas (Widmer, 2014). La cistografía de contraste positivo permite determinar la localización de la vejiga y visualización de la pared vesical, ayudando en el diagnóstico de patologías como cistitis, neoplasia, ruptura, divertículos, fístulas y cálculos radiopacos (Houston & Elliott, 2010).

Los defectos de llenado pueden deberse a cálculos no mineralizados, coágulos sanguíneos, tumores y defectos congénitos, como ureteroceles. En la radiografía de contraste de la vejiga urinaria de un gato con hematuria crónica. La Pneumocistograma lateral (estudio de contraste negativo) se puede observar una pequeña masa en la cara dorsal del trígono (a). El seguimiento de la cistografía de contraste positivo del mismo paciente confirmó una masa en el trígono (b) (ilustración 8). La principal indicación de la cistografía de contraste positivo es la confirmación o no de salida de orina de las vías excretoras, por ejemplo, confirmar diagnóstico de ruptura de la vejiga (Widmer, 2014).

Ilustración 8. Radiografía de contraste de la vejiga de un gato



(Widmer, 2014)

La cistografía de doble contraste (ilustración 9) se utiliza para examinar la superficie de la mucosa y la luz vesical. Para un examen de alta calidad es suficiente un volumen pequeño de contraste positivo (1- 3 ml), se mueve o rota delicadamente al paciente de manera que el contraste se difunda. Luego se posiciona al paciente en decúbito lateral izquierdo, después se introduce el medio de contraste negativo (insuflar 2-3 ml/kg de aire) hasta que la vejiga este bien distendida (Lloret et al., 2015). “Es la técnica más sensible para la detección de urolitos radiolúcidos, se identifican por la ausencia de relleno por el contraste” (Houston & Elliott, 2010). Los estudios de

contraste detectan alteraciones en el contorno de la pared de la vejiga y es de utilidad para el diagnóstico de cistitis y neoplasias, pero debe diferenciarse de un artefacto por llenado incompleto. También diagnóstica estenosis uretrales, defectos congénitos y masas en vías urinarias (Cortadellas, 2010). De igual manera, la uretrografía permite examinar más a fondo la uretra.

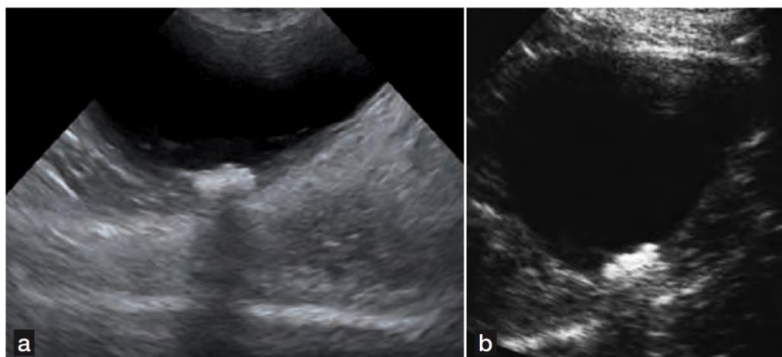
Ilustración 9. Cistografía de doble contraste en un gato



(Lloret et al., 2015)

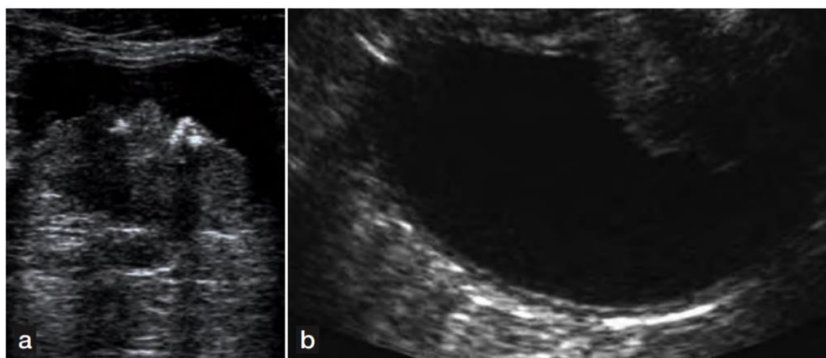
La ecografía vesical permite detectar anomalías intraluminales indetectables, puede revelar engrosamiento de la pared vesical, que es en general más pronunciado a nivel cráneoventral, y en los casos graves puede volverse generalizado. También puede ayudar a descartar diagnósticos de neoplasia vesical, pólipos y cálculos quísticos (Cortadellas, 2010). La ecografía se emplea a menudo para confirmar la presencia de cálculos. En la imagen (a) y (b) se observa urolito vesical en un gato (ilustración 10). La ecografía también puede emplearse para evidenciar masas en la vejiga urinaria (a). En la ecografía en el plano dorsal se observa una masa no mineralizada dorsal al trigono vesical (b) (ilustración 11) (Widmer, 2014).

Ilustración 10. Urolito vesical en ecografía de un gato



(Widmer, 2014)

Ilustración 11. Masa dorsal al trigono vesical en ecografía de un gato



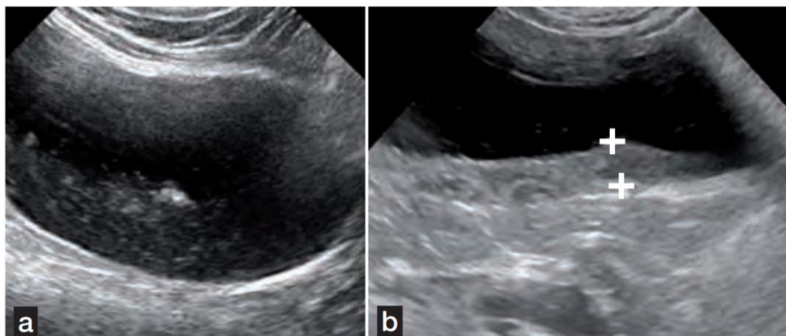
(Widmer, 2014)

El engrosamiento de la pared vesical depende del volumen de orina en la vejiga. En una vejiga no distendida, la evaluación del espesor vesical es subjetiva de acuerdo con la cantidad de distención. En una vejiga completamente distendida, el engrosamiento normal de la pared es de aproximadamente 1-2 mm (Drobatz & Costello, 2012).

En una ecografía normal, plano transversal, de la vejiga llena de un gato. La distención de la vejiga muestra una pared delgada (1 mm) y la luz tiene finos residuos ecogénicos en suspensión, probablemente debido a partículas de grasa (a). La pared vesical parece más engrosada que en la (a) debido a que la vejiga está menos

distendida. Una vejiga urinaria vacía no se puede evaluar en cuanto a lesiones o espesor de la pared (ilustración 12) (Widmer, 2014).

Ilustración 12. Ecografía vesical en un gato



(Widmer, 2014)

En la ecografía se detecta aumento irregular del grosor de la pared, marcado en la porción ventral, compatible con cistitis crónica (5,8 mm) (ilustración 13) (Lloret et al., 2015).

Ilustración 13. Grosor de la pared vesical en ecografía de un gato

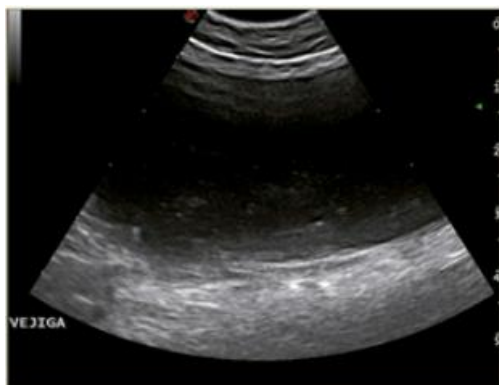


(Lloret et al., 2015)

En la ecografía de vejiga de este gato macho castrado con signos compatibles con alteraciones en las vías urinarias. Se observa contenido móvil en suspensión, heterogéneo, con algunas partículas hiperecogénicas. La pared es irregular y no

parece bien definida. Compatible con contenido vesical anormal mixto y signos de cistitis (ilustración 14) (Lloret et al., 2015).

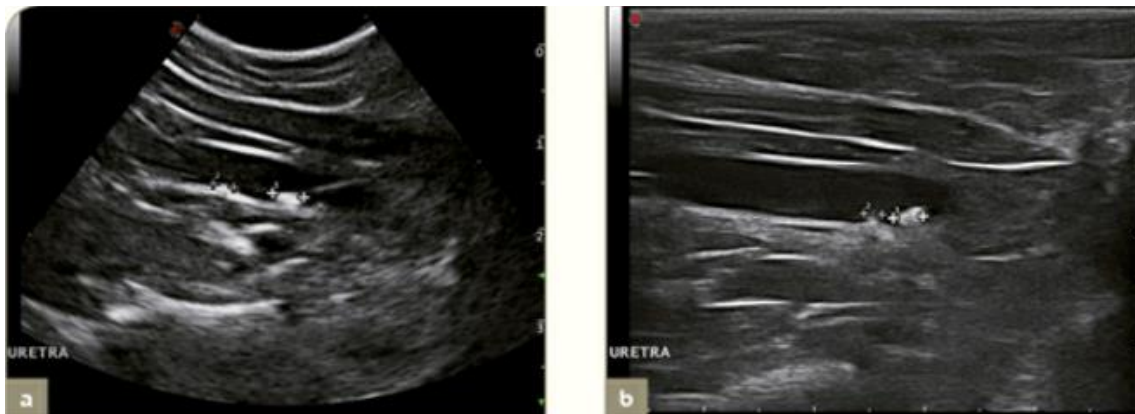
Ilustración 14. Signos de cistitis en ecografía vesical en un gato



(Lloret et al., 2015)

La ecografía de la uretra no es muy utilizada porque frecuentemente no se aprecia, a excepción de la pared más craneal del cuello vesical. Las paredes de la uretra pueden apreciarse con más claridad utilizando sondas ecográficas de alta frecuencia (de más de 9 MHz) en casos de distensión por contenido líquido, por engrosamiento de la pared (uretritis, infiltración neoplásica, entre otras) o bien a causa de la presencia de derrame. Puede ser útil en casos de cálculos en uretra distal. En la (ilustración 15), en las imágenes (a) y (b) se observa marcada distensión de la luz de la uretra proximal por el contenido anecogénico y en la pared dependiente se detectan dos estructuras ovaladas, hiperecogénicas compatibles con cálculos uretrales (Lloret et al., 2015).

Ilustración 15. Ecografía de uretra proximal en un gato



(Lloret et al., 2015)

Cuando los signos radiográficos son negativos y el cultivo de orina no revela crecimiento, en los gatos sin otra anomalía identificable, es probable el diagnóstico de CIF (Drobatz & Costello, 2012). En gatos con cistitis idiopática felina (CIF), la radiografía abdominal simple suele ser normal, a veces puede aparecer la vejiga engrosada y poco distensible. En estudios con doble contraste se pueden observar engrosamientos difusos de la pared vesical e irregularidades en la mucosa, estrechamiento uretral. A parte, la ecografía puede mostrar la presencia de material hiperecogénico en la vejiga (cristales, gotas de grasa), coágulos de sangre, irregularidades de la pared o engrosamiento de la pared vesical (Cortadellas, 2010).

La cistoscopia en gatos con CIF permite observar aumentos de la vascularización de la mucosa vesical, úlceras en el urotelio, y áreas focalizadas de hemorragia, características, en forma de petequias submucosas (“glomerulaciones”), que se forman cuando la vejiga es sometida a un exceso de presión, durante los procedimientos de lavado y hidropulsión. Desafortunadamente, ninguno de estos casos es patognomónico de CIF (Cortadellas, 2010). La cistoscopia permite excluir

enfermedades menos comunes como cálculos quísticos, divertículos uracales, uréteres ectópicos y pequeños pólipos, debido a que permite la visualización de la vejiga y la uretra (Westropp, 2007).

Cuando se realiza una cirugía exploratoria para tomar una biopsia para histopatología o extraer un cálculo, la vejiga debe estar completamente abierta. “La mayoría de los urolitos felinos son muy pequeños y su extracción quirúrgica completa puede resultar difícil, sobre todo en caso de urolitiasis de oxalato cálcico en la que los cálculos subsisten después de la cirugía en el 20% de los casos” (Houston & Elliott, 2010). Por tanto, debe realizarse siempre un estudio radiográfico postquirúrgico para garantizar la ausencia de urolitos subsistentes.

En la histopatología de un gato con CIF, la biopsia de la mucosa vesical muestra un epitelio y una capa muscular relativamente normales, pero con edema submucoso y vasodilatación. La infiltración de células inflamatorias es baja o moderada. Algunos gatos muestran un aumento del número de mastocitos, otros presentan erosiones, úlceras o fibrosis de la pared vesical (Houston & Elliott, 2010).

Tratamiento del paciente con FLUTD

Se debe proporcionar líquidos por vía intravenosa o subcutánea (40-60 ml/kg/día) para promover la diuresis y diluir la orina, de igual manera se debe estimular el consumo constante de agua. En los gatos machos es de importancia observación constante en busca de signos de obstrucción, por su predisposición a esta. “En general no se indican antibióticos, a menos que haya antecedentes de sondaje vesical y/o cistitis hemorrágica grave” (Drobatz & Costello, 2012).

Manejo de FLUTD obstructivo

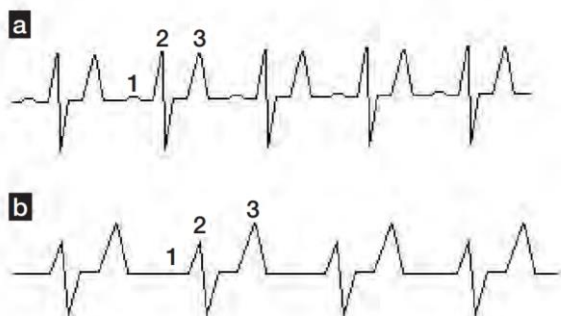
En la clínica, los casos que presentan obstrucción con sintomatología sistémica se considera una urgencia debido a la uremia que conlleva. Como primera medida se debe cateterizar una vena y tomar una muestra sanguínea para realizar el hemograma, la bioquímica (como mínimo glucosa, urea y creatinina) y medir las proteínas plasmáticas totales y gases sanguíneos si es posible. La fluidoterapia debe instaurarse inmediatamente para reponer el volumen vascular y diluir la concentración sérica de potasio y así lograr estabilizar el estado urémico, incluso aunque en el momento, no se puedan realizar maniobras de desobstrucción. Existe cierto debate sobre el tipo de solución óptima que debe emplearse para la fluidoterapia. Generalmente, se ha considerado de elección la solución NaCl al 0,9%, pues parece ser que tiene mayor capacidad de dilución del potasio, pero es una solución acidificante y puede agravar la acidosis metabólica. Por otro lado, las soluciones equilibradas de electrolitos son alcalinizantes, pero contienen pequeñas cantidades de potasio (normalmente 4-5 mEq/L) por lo que puede que el efecto de dilución sea menor. En un estudio reciente se comparó las anteriores soluciones, y no se observaron diferencias en cuanto al pronóstico y reducción de la potasemia, aunque los desequilibrios ácido-base se corrigieron con más rapidez con soluciones equilibradas de electrolitos. En general, parece que el fluido elegido no importa siempre que se administre el volumen adecuado. Si el gato presenta colapso cardiovascular es necesaria la administración de cristaloides a dosis de shock (40 a 60 ml/kg) en bolos fraccionados (1/4-1/3 de la dosis calculada a lo largo de 15-20 minutos, repitiendo si fuera necesario) para restaurar rápidamente el volumen vascular y revertir los signos de inestabilidad cardiovascular. Si no es necesaria la reanimación, la velocidad de infusión, debe calcularse en función de

la deshidratación y de las necesidades de mantenimiento. Si no se dispone de tiempo para hacer un cálculo tan preciso, se puede comenzar con una velocidad de 10 mL/kg/hr, siempre que no haya indicios de una enfermedad cardíaca subyacente (Cooper, 2014).

A las 24-48 horas de la obstrucción, la capacidad excretora de los riñones cesa, acumulándose en la sangre el nitrógeno ureico, la creatinina, el fósforo, el potasio e hidrogeniones; lo que agrava en gran medida los signos clínicos conllevando a la uremia. La uremia puede causar depresión, náuseas, vómitos y anorexia. La combinación de la menor ingesta de agua y alimento, junto con las continuas pérdidas gastrointestinales (vómitos, diarrea), favorece la deshidratación, pudiendo derivar en la hipovolemia; por lo tanto, se debe tratar la signología gastrointestinal con el uso de antieméticos y protectores de mucosa necesarios en cada caso. El aumento de potasio en sangre o hiperpotasemia genera efectos sobre el sistema cardiovascular, afecta la conducción eléctrica cardíaca, disminuyendo la velocidad de despolarización, lo que se traduce en bradicardia. Por lo tanto, se debe realizar un electrocardiograma (ECG) incluso en ausencia de bradicardia, para identificar cualquier efecto que la hiperpotasemia pueda tener en la conducción eléctrica del corazón. Los cambios comunes en el ECG incluyen un intervalo P-R prolongado, disminución o ausencia de ondas P (1), complejos QRS ensanchados (2) y ondas T altas y en forma de tienda (3) (ilustración 16). Cuando empeora la hiperpotasemia, los cambios pueden evolucionar hacia parada auricular, fibrilación ventricular y asistolia. La disminución de los niveles de potasio sérico mediante la desobstrucción uretral y la fluidoterapia requiere un tiempo mínimo. Si el paciente presenta una bradicardia significativa (< 140 lpm) y

niveles de hiperpotasemia grave, se debe usar soluciones como gluconato cálcico y facilitar el intercambio celular de potasio con insulina regular, dextrosa y/ o bicarbonato sódico (ilustración 17). Cuando se administra insulina se debe administrar dextrosa para evitar el desarrollo de una hipoglicemia (Cooper, 2014).

Ilustración 16. Alteración de electrocardiograma en hipercalemia



(Cooper, 2014)

Ilustración 17. Dosis de urgencia para el manejo de la hipercalemia grave

Fármaco	Dosis (IV)	Pauta de administración	Cuándo administrar
Cristaloide isotónico	10-15 mL/kg 10 mL/kg/hr	15-20 minutos Infusión a velocidad constante	Shock Volumen de reposición inicial
Gluconato cálcico	50-150 mg/kg	Durante 5 minutos	Bradicardia, cambios importantes en ECG
Insulina (regular) soluble	1 unidad	Bolo IV	Si se administra gluconato cálcico Potasio > 8 mEq/L
50% dextrosa	0,5 g/kg	Durante 3 a 5 minutos	Si se administra gluconato cálcico Potasio > 8 mEq/L
Bicarbonato sódico	1 mEq/kg	Durante 5 minutos	Potasio > 10 mEq/L

(Cooper, 2014)

Se debe realizar procedimientos de desobstrucción lo antes posible, la desobstrucción manual se debe intentar antes de proceder a usar sondas o catéteres, ya que este se practica bajo anestesia. La desobstrucción manual se realiza

masajeando el pene para expulsar cálculos pequeños o tapones localizados al final de la uretra, simultáneamente se presiona la vejiga para provocar la eliminación de la orina (Minovich & Paludi, 2011). Si no se logra, se puede hacer una cistocentesis para liberar la presión del tracto urinario y una reanudación más rápida de la filtración glomerular. La principal complicación al realizar este procedimiento en un gato obstruido es la posibilidad de ruptura de la vejiga y riesgo de uroabdomen (Cooper, 2014).

Las sondas o catéteres utilizados rutinariamente son Tom Cath, son útiles por que permiten realizar el lavado o “flushing” y su rigidez y diámetro facilitan la introducción a través de la uretra, estos lavados se pueden realizar con solución salina para intentar disolver el tapón o mover el cálculo (ilustración 18), Sin embargo, las tendencias actuales indican que no es recomendable dejar el catéter después de lograr la desobstrucción, ya que puede generar daño en el tracto renal. “Una de las particularidades anatómicas del felino es la uretra curva, para que el canal uretral se encuentre de forma horizontal durante la colocación de la sonda, el pene debe ser llevado hacia arriba, para evitar lacerar la uretra (Minovich & Paludi, 2011), para el sondaje uretral se extiende el pene paralelo a la columna vertebral (ilustración 19), se debe evitar la manipulación excesiva y brusca del catéter para evitar laceraciones e inclusive rupturas del tracto urinario (Lloret et al., 2015). “Para evitarlo, también se puede utilizar el teflón de los catéteres endovenosos (abocath) número 16,18, o 20 (según el tamaño de la uretra) para realizar el flushing” (Minovich & Paludi, 2011). Las principales complicaciones asociadas a este método con la injuria de la mucosa uretral y vesical (reacción inflamatoria intensa), así como la posible aparición iatrogénica de una infección del tracto urinario (ITU), por acenso de bacterias al lumen uretral, y estas

bacterias se pueden adherir al catéter urinario, por lo tanto, entre mayor sea el tiempo del catéter colocado, mayor será la posibilidad de desarrollar ITU. Cuando el catéter debe permanecer por más de 2 días, se debe realizar análisis de orina cada 24 a 48 horas (Minovich & Paludi, 2011). Para evitar la contaminación ascendente, se crea un circuito cerrado, conectando el catéter a un venoclis y este a una botella vacía estéril, además permitiendo también medir el volumen urinario.

Ilustración 18. Material necesario para el lavado vesical



(Minovich & Paludi, 2011)

Ilustración 19. Sondaje uretral en un gato



(Lloret et al., 2015).

Si el paciente está en estado urémico muy avanzado (semi-comatoso), se pueden realizar cistocentesis repetidas hasta estabilizarlo y poder sedarlo para trabajar en la obstrucción. Hay protocolos anestésicos sugeridos en el tratamiento de la obstrucción uretral (ilustración 20). La ketamina o el propofol son buenas opciones, tratando de evitar el uso de la xilacina. No se aconseja el uso de diazepam por sus efectos hepatotóxicos, a menos que se tenga seguridad de la integridad de la función hepática. Dada la posibilidad del desarrollo de hipercalemia se debe prestar atención a la función cardíaca en el proceso anestésico y de ser posible, se sugiere anestesia inhalatoria (isoflurano o sevoflurano) (Cooper, 2014). En todos los casos se debe lograr un buen manejo del dolor, utilizando AINES como (piroxicam o meloxicam, entre otros) u opioides (butorfanol, fentanilo, entre otros) (Minovich & Paludi, 2011).

Ilustración 20. Protocolos anestésicos sugeridos en pacientes con obstrucción uretral

Paciente estable
<ul style="list-style-type: none"> • Premedicación/sedación <ul style="list-style-type: none"> - Ketamina (5-10 mg/kg) + diazepam/midazolam (0,25-0,5 mg/kg) IV/IM o - Buprenorfina (0,01-0,02 mg/kg) y acepromacina (0,03-0,05 mg/kg) IV/IM • Inducción <ul style="list-style-type: none"> - Propofol (1-4 mg/kg hasta efecto) IV • Mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> - Anestesia inhalatoria (isoflurano/sevoflurano)
Paciente inestable*
<ul style="list-style-type: none"> • Sedación <ul style="list-style-type: none"> - Buprenorfina (0,01-0,02 mg/kg) + diazepam/midazolam (0,25-0,5 mg/kg) IV/IM o - Metadona (0,2-0,25 mg/kg) + diazepam/midazolam (0,25-0,5 mg/kg) IV/IM

* Normalmente la anestesia general, no sólo no es necesaria para los gatos muy inestables (metabólicamente afectados, deprimidos), sino que puede tener demasiado impacto cardiovascular. Por lo general, es posible desobstruir a estos pacientes únicamente bajo sedación.

(Cooper, 2014)

De acuerdo al tipo de obstrucción (Plug uretral o urolito) y resultados del análisis de orina se plantea un tratamiento. “Los plugs uretrales son la principal causa de obstrucción uretral. Los plugs uretrales de estruvita, son más comunes en gatos de edad joven y media, para su control se deben usar dietas acidificantes” (Minovich & Paludi, 2011). Los de oxalato de calcio son más comunes en gatos de edad media a gerontes y la dieta de elección son las alcalinizantes. Aquellos plugs que no son formados por cristales son raros, ese tipo de obstrucción se forma por grandes cantidades de proteínas y reactores inflamatorios formando un gel, que puede ser evacuado más fácilmente. Es un desafío para el clínico, porque no existe una dieta que prevenga su formación; la terapia está encaminada a reducir el proceso inflamatorio y encontrar la causa primaria (ITU, CIF, neoplasia, etc.). El manejo terapéutico de los urolitos y cristales es diferente. Existe un tratamiento dietético para la disolución de los urolitos de estruvita, a partir del cambio de alimento por una dieta comercial especializada llamada Hill's® s/d, Science Diet®, bajo esta indicación un urolito de estruvita puede tardar en promedio de 4 a 6 semanas en desaparecer si se encuentra en la vejiga en constante contacto con la orina. En los casos de urolitos de oxalato de calcio su remoción es quirúrgica, porque no existe aún alguna dieta capaz de disolverlo, sin embargo, cuando son pequeños se puede lograr su eliminación a través de la uretra con ayuda de la hidropulsión. Posterior a la expulsión o en caso de cirugía, se puede ofrecer una dieta que neutralice el pH (Hill's c/d multicare®, Science Diet®). Tanto en el tratamiento de los plugs uretrales como en la urolitiasis, una vez estabilizado el paciente, se reintroduce a una dieta normal realizando pruebas seriadas para prevenir recidivas. Para el manejo de la cristaluria, actualmente se utilizan dietas

neutralizantes del pH, llevándolo a un valor entre 6,2 y 6.4 evitando la formación de cristales. La dieta comercial de prescripción más empleada para este fin es Hill's c/d multicare ®, Science Diet ®. Es necesario, repetir el análisis de orina posterior al cambio dietético cada 2 a 4 semanas, para determinar la eficacia y así reintroducir nuevamente al animal a su dieta normal (Minovich & Paludi, 2011).

Tanto para el manejo de cristales, plugs y urolitos se debe aportar un buen consumo de agua constante, ya que estos se forman cuando se sobesatura la orina, con concentraciones altas en minerales. "El objetivo de estimular en consumo de agua es disminuir la concentración de la orina e incrementar el volumen urinario, que es clave en el tratamiento para todos los tipos de FLUTD". Se recomienda acostumbrar al gato desde pequeño a la ingestión de alimento húmedo (enlatado) que es preferible sobre el seco (pellets) por que aporta más cantidad de agua. Otra alternativa, es suministrar un alimento rico en sal, que aumentara el consumo de agua. "Lo idea es lograr una densidad especifica menor a 1.030". Se puede lograr que el paciente ingiera más agua conociendo su comportamiento y gustos, algunos gatos prefieren el agua en movimiento, otros tomar agua en recipientes grandes, otros el consumo de agua saborizada (con jugos de frutas, atún, etc.), o modificando la temperatura del agua, entre más fría y helada mayor consumo (Minovich & Paludi, 2011).

En algunos pacientes, una vez solucionada la obstrucción, quedan lesiones a nivel muscular debido al proceso inflamatorio, el músculo detrusor vesical puede perder o disminuir la capacidad de contraerse, debido a la severa y/o prolongada distensión durante la enfermedad. El gato no podrá vaciar la vejiga a menos que se haga manualmente, para aliviar estos signos se usa betanecol, un agente simpaticomimético;

se inicia con una dosis de 1.25 a 2.5 mg/gato cada doce horas vía oral, y si al cabo de algunos días no se logra el efecto, aumentar hasta 5 o 7.5mg/gato cada 12 horas. Otra opción es la neostigmina, a razón de 0.5mg/kg cada 12 horas vía oral. Al mismo tiempo, el músculo liso uretral proximal, puede ofrecer mayor resistencia (contracción), para relajarlo se utiliza fenoxibenzamina a razón de 0.25mg/gato cada 12 horas, prazosina (0,5 mg/gato cada 8 horas), nicergolina (1,5mg/gato cada 8 horas) o flavoxato (100mg/gato cada 12 horas). La acepromacina asociada al uso de analgésicos es una alternativa (0,02 -0,05mg/kg cada 4 a 6 horas). Actualmente, se está evitando usar diazepam en los felinos por sus efectos hepatotóxicos, sin embargo, es una excelente opción para relajar el esfínter uretral externo. La dosis recomendada de diazepam para la obstrucción uretral es de 1,0-2,5mg (dosis total) cada 8, 12 o 24 horas vía oral.

Manejo de las infecciones del tracto urinario (ITUS)

“El tratamiento se establece con base a la sensibilidad antimicrobiana, obtenida en el urocultivo”. Hasta obtener resultados, como mejor opción, “según un estudio realizado en la Universidad de Cornell demostró que el 89% de las bacterias aisladas fueron sensibles a amoxicilina/clavulánico” (Minovich & Paludi, 2011). Basándose en estos hallazgos las ITU felinas se pueden tratar con éxito usando este antibiótico u otros durante 2 semanas (Ilustración 21) (Lloret et al., 2015), hasta obtener como mínimo un cultivo negativo. En los casos donde se identifica una causa predisponente que no puede ser eliminada en poco tiempo, o ante la presencia de un engrosamiento de la pared de la vejiga, el tratamiento debe alargarse entre 4-6 semanas (Minovich & Paludi, 2011).

Ilustración 21. Antibióticos comúnmente utilizados en gatos con ITU

Principio activo	Dosis	Comentarios
Amoxicilina	6-20 mg/kg/12 h.	
Amoxicilina + clavulánico	12,5-20 mg/kg/8-12h.	En caso de ITU por Gram (-) usar una pauta de cada 8 horas.
Ampicilina	20-25 mg/kg/8 h.	
Cefalexina	20-25 mg/kg/12 h.	<i>Enterococcus</i> sp. suele mostrar resistencias.
Cefovecina	8 mg/kg SC cada 14 días.	
Enrofloxacin	5 mg/kg/24 h.	Para reducir los potenciales efectos tóxicos en la retina de la enrofloxacin, se recomienda evitar los tratamientos largos y el uso de dosis superiores a las recomendadas.
Pradofloxacin	5 mg/kg/24 h.	No produce efectos tóxicos en la retina.
Marbofloxacin	2 mg/kg/24 h.	No usar en gatos de menos de 16 semanas.
Doxiciclina	<ul style="list-style-type: none"> • 10 mg/kg/24 h. • 5 mg/kg/12 h. 	Se debe administrar con agua para evitar esofagitis.
Nitrofurantoina	10 mg/kg.	Dividir la dosis total en 3-4 tomas durante las 24 horas.

(Lloret et al., 2015).

Manejo de la cistitis intersticial felina o idiopática felina (CIF).

Debido a la influencia del estrés en la presentación de la CIF, la terapia se basa en la reducción del estrés, utilizando diversos recursos de enriquecimiento ambiental, terapia con feromonas, utilización de fármacos específicos en casos refractarios y cambios en la alimentación (con > 60% de humedad, y el uso de estrategias adicionales para aumentar el consumo de agua). Los tratamientos adicionales como analgésicos pueden ayudar en episodios agudos, para gatos con episodios de CIF, la administración de glicosaminoglicanos (GAGs) Y la amitriptilina puede considerarse además del tratamiento estándar (Forrester & Roudebush, 2007).

Existen varias formas de lograr reducir el estrés en los gatos, con métodos de enriquecimiento ambiental y evitando situaciones de estrés, incentivando el juego, proveer ambiente tranquilo donde puedan expresar su comportamiento normal (por ejemplo, superficies verticales para rascar, esconderse, plataformas para escalar),

evitar conflictos con otros animales y mejorar las interacciones con los propietarios, usar el tipo adecuado de arena sanitaria con su mantenimiento necesario, tener un lugar tranquilo para alimentarse etc. En algunas ocasiones son utilizadas feromonas análogas sintéticas en combinación con el manejo ambiental y farmacoterapia, para reducir la ansiedad y el estrés. Aunque aún no está 100% probada su eficacia como terapia única (Minovich & Paludi, 2011).

En cuanto a los cambios en la alimentación lo ideal es el consumo de alimento enlatado. “Hay estudios que aseguran que los gatos que consumen comida enlatada solo tienen un 11% de recidivas contra un 39% de los que se les brinda alimento seco” (Minovich & Paludi, 2011). El objetivo de la dieta es aumentar la ingesta de agua debido a que ayuda a diluir la orina, disminuyendo así su concentración y precipitación de agentes irritantes para la mucosa de la vejiga urinaria, y solo en casos de presentar cristaluria abundante y cambios en el pH se medica con dietas especializadas para estos casos (Forrester & Roudebush, 2007).

La frecuencia de alimentación también parece afectar la ingesta de agua en los gatos. En un estudio de gatos adultos sanos, la ingesta de agua aumento considerablemente cuando los gatos fueron alimentados con dos o tres comidas en comparación a una sola comida al día. También se ha utilizado como método para aumentar la ingesta de agua y el volumen de orina, el aumento de ingesta de sal, que debe ser de 1,0% a 1,4% de sodio, pero las consecuencias a largo plazo del consumo de alimentos altos en sodio sigue siendo controversial, por lo tanto requiere de monitoreo contante de la función renal y de la presión arterial en gatos con riesgo de enfermedad renal o hipertensión cuando se suministra alimentos ricos en sal en la

dieta, hasta obtener estudios concretos que nos muestra la relación causa y efecto (Forrester & Roudebush, 2007).

El proceso inflamatorio que genera esta enfermedad produce inflamación y dolor. Son recomendados los antiinflamatorios no esteroidales (AINES), entre ellos ketoprofeno, meloxicam (0,1 mg/kg) y piroxicam. Estos fármacos se pueden usar de 3 a 4 días para el tratamiento inicial de episodios agudos de CIF (Minovich & Paludi, 2011). “El metacam es un AINES específico para COX-2, utilizado a dosis de 0,1 mg/kg oral o subcutáneo una vez al día (limitado a 4 días de uso)” (Drobatz & Costello, 2012). “Los glucocorticoides no han demostrado ser efectivos en la recuperación de los gatos con CIF.” (Minovich & Paludi, 2011). Para el manejo del dolor son usados los opioides como el tramadol, butorfanol (0,4 mg/kg) y el fentanilo.

La administración oral de GAGs en humanos es efectiva en un 38% de casos, en medicina veterinaria aún no hay ningún estudio que demuestre su efectividad, de igual manera su uso es amplio en pacientes con cistitis crónicas y cuadros recurrentes, las más utilizadas son glicosaminoglican polisulfato (Adequan –R) y condroitin sulfato (Cosequin-R). También es usado como efecto antiinflamatorio, analgésico e incluso antibacteriano la instilación intravesical de 10 a 20 ml de dimetil sulfoxido (DMSO) al 10 % (Minovich & Paludi, 2011).

Cuando se agotan todas las medidas terapéuticas y el paciente continúa con sintomatología compatible con CIF, se puede indicar el uso de fármacos antidepresivos o ansiolíticos. La amitriptilina es un antidepresivo tricíclico con funciones anticolinérgicas, antihistamínicas, simpaticolítico, analgésico y antiinflamatorio, que puede ser beneficioso al estabilizar los mastocitos y reducir los cambios inflamatorios, y

aliviar el estrés a través de la sedación leve, se puede usar a dosis bajas (2,5 a 12,5 mg) una vez al día, al atardecer (Drobatz & Costello, 2012). En un estudio de gatos con CIF recurrente que no responde a otros tratamientos, se administró amitriptilina durante 12 meses y se asoció con la disminución de los signos clínicos en 9 (60%) de 15 gatos durante los últimos 6 meses de tratamiento. Y basado en otros estudios la amitriptilina no parece ser efectiva en tratamientos a corto plazo, su uso, de ser posible, debe ser mínimo de semanas a meses (Forrester & Roudebush, 2007). Otros fármacos que han sido efectivos en gatos con CIF son la clomipramina, fluoxetine y la buspirona (Minovich & Paludi, 2011).

Para reducir los espasmos uretrales se puede utilizar la fenoxibenzamina, que es un antagonista alfa-adrenérgico a dosis de 2,5-7,5 mg/gato, vía oral cada 12 horas. El diazepam también es beneficioso porque relaja el musculo estriado del esfínter uretral, a dosis de 1-2,5 mg/gato vía oral cada 8-12 horas o 0,5 mg/kg vía intravenosa, según la necesidad (Drobatz & Costello, 2012).

Pronóstico

Las tasas de recurrencia para los signos de FLUTD son altas. Aproximadamente el 50 % de los gatos tienen una recurrencia de los signos clínicos (hematuria, polaquiuria, estranguria y periuria) dentro del año, que a menudo se resuelven espontáneamente entre 4 a 7 días con o sin tratamiento en los casos de CIF (Drobatz & Costello, 2012). El pronóstico depende de la causa del FLUTD y la signología del paciente. Tiende hacer más desfavorable cuando hay azotemia grave y cuando es por causas infiltrativas como tumores que generalmente son malignos. (Bainbridge & Elliott, 2013).

Presentación caso clínico

Reseña del paciente

Tabla 1. Reseña del paciente:

Ingreso: 17 noviembre 2016	
Especie	Felino
Raza	Cruce
Sexo	Macho
Edad	2 años

Datos anamnésticos

Descripción de la dieta: alimento balanceado (Mirringo®)

Vacunación y desparasitación vigente (hace 6 meses - hace 15 días)

Otros animales en la casa: 1 perro.

Estado reproductivo: entero

Motivo de consulta

Hace 2 semanas empezó a orinar pinticas de sangre y no orina bien. Ahora, no es capaz de orinar y esta raro.

Examen clínico

Tabla 2. Examen físico general:

Constante	Valor
Peso	4.6 kg
Condición corporal	3/5
Frecuencia cardíaca	180 lpm
Pulso	Fuerte
Frecuencia respiratoria	36 rpm
Mucosas	Rosa pálido /secas
Temperatura rectal	37,0°C
Tiempo de llenado capilar	3 segundos

Tabla 3. Examen físico especial:

N (Normal), A (Anormal), NE (No Evaluado)							
Parámetro	N	A	NE	Parámetro	N	A	NE
1. Actitud		X		8. Sistema reproductivo		X	
2. Hidratación		X		9. Sistema Urinario		X	
3. Estado nutricional	X			10. Sistema nervioso	X		
4. Nódulos superficiales	X			11. Sistema musculo esquelético	X		
5. Sistema cardiovascular	X			12. Ojos	X		
6. Sistema respiratorio	X			13. Piel y anexos	X		
7. Sistema digestivo	X			14. Oídos	X		

Detalles del examen clínico

Paciente decaído, presenta una deshidratación del 6%, Tiempo de llenado capilar (TLLC) de 3 segundos, mucosas levemente pálidas y secas; a la palpación abdominal, se encuentra vejiga plétórica y dolorosa al tacto; se observa eritema a nivel del glande del pene.

Tabla 4. Lista de problemas - Lista maestra del examen clínico

Lista de problemas	Lista maestra
1. Decaído	I. Sistema urinario (1,2,3,4,5,6)
2. Deshidratación 6%	II. Sistema reproductivo (4)
3. Vejiga plétórica con dolor a la palpación	
4. Eritema a nivel del glande	
5. Disuria y luego anuria (anamnesis)	
6. Orina con sangre (anamnesis)	

Diagnósticos diferenciales

I, II.

- FLUTD
- Cistitis idiopática felina
- Obstrucción uretral

Plan diagnóstico

I, II.

- Hemoleucograma
- Química sanguínea (ALT, Creatinina)
- Citoquímico de orina
- Ecografía abdominal
- Radiografías Latero-Lateral y Ventro-Dorsal de abdomen

Diagnóstico presuntivo

FLUTD

Plan terapéutico

Se canaliza vena cefálica derecha con catéter número 24, se toma muestra de sangre para hemoleucograma, ALT y creatinina. Se coloca hidratación constante con cloruro de sodio 0,9% a un mantenimiento.

Se aplica tramadol a 2 mg/kg y acepromacina a 0,06 mg/kg vía intravenosa como premedicación, y propofol a 2mg/kg vía intravenosa como sedación para colocar sonda urinaria, sin resultado positivo. Por lo tanto, se realiza cistocentesis, para citoquímico de orina, y se recolecta aproximadamente 40 ml de orina de aspecto hematórico (ilustración 22).

Ilustración 22. Recolección de orina de aspecto hematórico del paciente



Fuente: Imagen de muestra de orina del paciente

Pronóstico

Reservado

Tratamiento

Hidratación constante a un mantenimiento.

Ampicilina 20 mg/kg/IV/ 12 horas

Tramadol 1 mg/kg/IV/ 6 horas

Dexametasona 0,5 mg/kg/IV/ 12 horas (única dosis)

Omeprazol 0.7 mg/kg/IV/ 24 horas.

Días de evolución

Día 1: 18 de noviembre de 2016

6:30 AM: el paciente se observa decaído durante las horas de la noche; no ingiere agua ni alimento; presenta signos de estrés dentro de la jaula. Al examen clínico, se observa abdomen distendido, con signos de dolor abdominal; signos vitales: frecuencia cardiaca: 220 lpm, frecuencia respiratoria: 36 rpm, TLLC: 2 segundos, temperatura: 38.3°C. Permanece con hidratación con cloruro de sodio 0.9%.

Pendiente enviar citoquímico de orina al laboratorio y colocar sonda urinaria. Se anexa al tratamiento dipirona a 28 mg/kg/IV/8horas.

3:00 PM: Llegan resultados de hemograma y química sanguínea, donde se observa eritrocitosis e hiperproteinemia leve, leucocitosis ligera con neutrofilia absoluta y relativa. En la química sanguínea se observa aumento en la creatinina (3.9 mg/dl).

Se realiza sedación con propofol a 4 mg/kg vía intravenosa, se pasa sonda urinaria, realizando hidropropulsión, y queda con colector de orina observándose abundante sedimento. Se realiza lavado vesical con solución salina más DMSO.

El paciente continúa con hidratación permanente con cloruro de sodio al 0,9% a doble mantenimiento. Se suspende tramadol, y se cambia por buscapina compuesta a 28 mg/kg/IV/8 horas. Pendiente resultados de citoquímico de orina.

Tabla 5. Hemograma felino

Hemograma Felino							
Serie roja	Valor	Unidad	V.R		Valor	Unidad	V.R
Eritrocitos	11.6	Mill/ μ l	5.0-10.0	Anisocitosis	-	- a +++	Escaso
Hemoglobina	15.4	g/dl	8.0-15.0	Policromasia	-	- a +++	Negativo
Hematocrito	44.6	%	24-45	Hipocromia	-	- a +++	Negativo
V.C.M	38	Fl	39-55	Howell-Jolley	-	+ a +++	Escaso
H.C.M	13.2	Pg	14-17	Plaquetas	310		300-800
C. Hb. C. M	34.4	g/dl	30-35	Proteínas P	80	g/dl	60-75
ADE	20.7	%	14-18.4	Fibrinógeno	1	g/dl	1-4
Metarrubicitos	0	En 100 leuc	0				

Serie blanca	Valor	Unidad	V.R		Valor	Unidad	V.R
Formula absoluta		/ μ l		Formula relativa			
Leucocitos totales	21.680	/ μ l	5.500-19.500	Leucocitos x 100			
Basófilos	0	/ μ l	0-100	Basófilos	0	%	0%
Eosinófilos	0	/ μ l	100-1.500	Eosinófilos	0	%	2-12%
Neutrófilos	19.946	/ μ l	2500-12.500	Neutrófilos	92	%	35-75%
Bandas	0	/ μ l	0-300	bandas	0	%	0-3%
Linfocitos	1.301	/ μ l	1.500-7.000	Linfocitos	6	%	20-55%
Monocitos	434	/ μ l	55-850	monocitos	2	%	1-4 %

Serie roja	Crenocitos +
Serie blanca	Leucocitos ligera con neutrofilia absoluta
Serie plaquetaria	Morfología normal

Fuente: Laboratorio de estudios clínicos veterinarios Hno. Marco Antonio Serna f.s.c

Tabla 6. Química sanguínea

Analito	Resultado	Unidades	Valor de referencia
Alanino aminotransferasa (ALT)	56	U/L	3-63
Creatinina	3.9 *	Mg/dl	0.8-1.8

Fuente: Laboratorio de estudios clínicos veterinarios Hno. Marco Antonio Serna f.s.c

Día 2: 19 de noviembre de 2016

6:00 AM: En los resultados de citoquímico de orina, se observa hematuria, proteinuria y abundante fosfato triple de estruvita. La muestra de orina a través del microscopio, evidencia abundantes eritrocitos y cristales de estruvita (ilustración 23).

Al examen clínico presenta frecuencia cardíaca: 180 lpm, frecuencia respiratoria: 32 rpm, TLLC: 2 segundos, temperatura: 38.2°C, Mucosas: rosadas, húmedas y brillantes. El paciente continúa con sonda urinaria activa y con hematuria; desaparece dolor abdominal a la palpación. Está con consumo de alimento húmedo A/D y continúa con hidratación constante.

Pendiente realizar creatinina de control y ecografía abdominal.

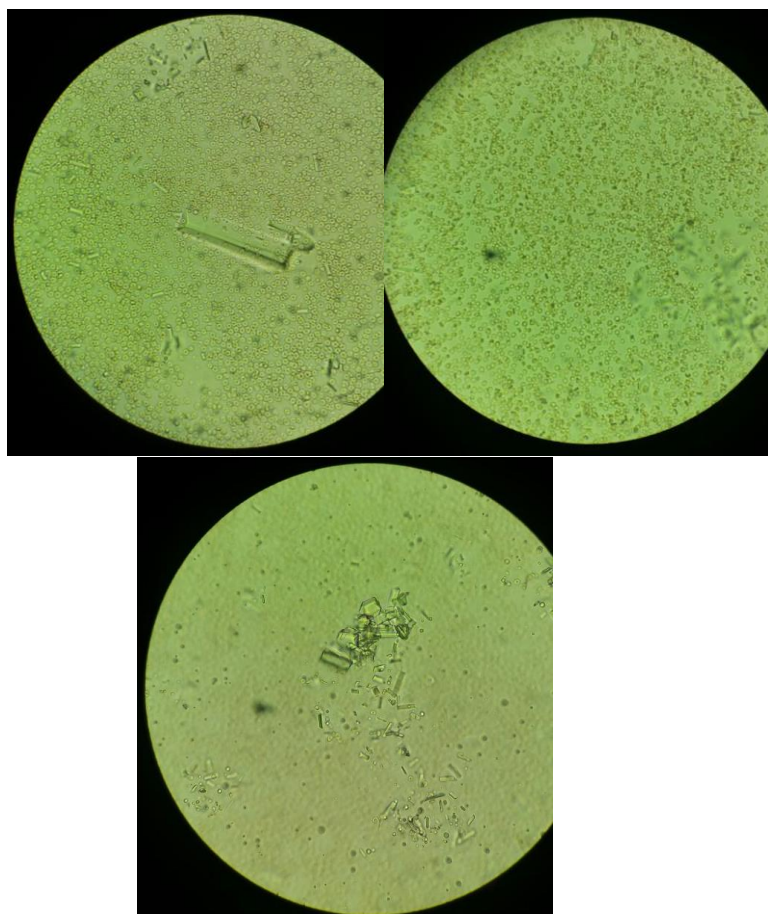
Tabla 7. Citoquímico de orina

Examen físico		Examen químico	
Aspecto	Turbio	Proteínas	> 300 mg/dl
Color	Ámbar	Glucosa	Negativo
Densidad	1.048	C. Cetónicos	Negativo
pH	8.5	Bilirrubina	Negativo
		Urobilinógeno	Normal
		Nitritos	Negativo
		Sangre	+++
		Leucocitos	15 leu/µl
Examen microscópico (Por campo 40X)			
Sedimento	-	* Epiteliales	-
Leucocitos	1-3 AP	* Céreos	-

Eritrocitos	> 50 AP	* Granuloso	-
Bacterias	No se observan	* Hemáticos	-
Moco	Abundante	Cristales	-
Células epiteliales	-	* Oxalato de calcio	-
* Escamosas	-	* Carbonatos	-
* Transición	-	* Urato Amorfo	-
* Renales	-	* Fosfato amorfo	-
Cilindros	-	* Fosfato triple (Estruvita)	Abundante
* Hialinos	-	Mixto	-

Fuente: Laboratorio de estudios clínicos veterinarios Hno. Marco Antonio Serna f.s.c

Ilustración 23. Eritrocitos y cristales de estruvita en la orina del paciente



Fuente: Laboratorio de estudios clínicos veterinarios Hno. Marco Antonio Serna f.s.c

12:00 PM: Se realiza ecografía abdominal, encontrándose vejiga de tamaño pequeño con paredes engrosadas y se observa la sonda urinaria dentro de ella (ilustración 24). Los riñones se perciben con leve inflamación a nivel de la pelvis renal y se conserva la relación cortico-medular bilateral.

Al examen clínico presenta frecuencia cardiaca: 220 lpm, frecuencia respiratoria: 40 rpm, temperatura: 38.4°C, mucosas: pálidas y secas, TLLC: 3 segundos. El paciente se encuentra activo, consumiendo alimento y agua. Se realiza toma de muestra de sangre para el control de creatinina. Y se modifica la hidratación a solución Hartman.

Ilustración 24. Ecografía vesical del paciente



Fuente: imagen de ecografía, tomada al paciente.

3:50 PM: Paciente estable. Los resultados de laboratorio muestran creatinina 1.3 mg/l y ALT: 39 U/L (dentro de los rangos normales). Continúa con sonda urinaria activa y orina hematórica. Recibe alimento húmedo A/D; continúa con hidratación.

Se informa al propietario los resultados de laboratorio y se deja paciente en hospitalización bajo observación.

Tabla 8. Química sanguínea

Analito	Resultado	Unidades	Valor de referencia
Creatinina	1.3	mg/dl	0-8-1,8
Alanino aminotransferasa (ALT)	39	U/L	3-63

Fuente: Laboratorio de estudios clínicos veterinarios Hno. Marco Antonio Serna f.s.c

Día 3: 20 de noviembre de 2016

8:30 PM: Paciente estable, ingiere buena cantidad de alimento, se observa defecación normal y consistente. Se retira sonda urinaria y se canaliza vena cefálica izquierda con catéter # 24.

3:30 PM: Paciente con signos de estrés, toma agua y consume alimento a voluntad; durante las horas de la tarde se observa miccionar una vez. Debido a falta de recursos del propietario se decide dar de alta al paciente, se decide hacerlo con formula médica con recomendaciones e indicaciones para que en caso de cualquier anomalía lo vuelva a ingresar a la unidad de atención.

Formula:

Ampicilina suspensión 250 mg/5ml: administrar por vía oral 2,3 ml cada 12 horas durante 5 días.

Dipirona gotas: administrar por vía oral 4 gotas cada 12 horas durante 2 días.

Ranitidina tabletas de 150 mg: administrar por vía oral 1/8 de tableta cada 12 horas durante 5 días.

Nota: monitorizar que el paciente esté orinando con normalidad, verificar que esté recibiendo un buen consumo de agua, y en caso de cualquier anomalía, regresarlo a la Unidad de atención.

Día 22 de noviembre de 2016

Al contactar a los propietarios, informan que el paciente está estable, ha estado orinando y tomando agua. Se insiste en la importancia de continuar observándolo y buscar ayuda en caso necesario.

Día 24 de noviembre de 2016

En comunicación con el propietario, informa que el paciente se encuentra estable, pero que en varias ocasiones orina fuera de la caja de arena. Se recomienda traerlo a revisión y realizar citoquímico y creatinina de control.

Día 26 de noviembre de 2016

En nueva comunicación con el propietario, informa que el gato continúa orinando por fuera de la caja de arena, orina varias veces y en poca cantidad, a veces con dificultad. Se recomienda traerlo a revisión para valorar posible recurrencia de la enfermedad y realizarle citoquímico más urocultivo.

Día 28 de noviembre de 2016

S: Paciente llega a revisión con el propietario, quien reporta buen estado del animal, ingesta adecuada de alimento y agua, refiere que orina más veces al día y en pequeñas cantidades, fuera y adentro de la caja de arena; a veces se demora en orinar como si tuviera dificultad. Además, ha presentado síntomas de estrés, últimamente, se acercan muchos gatos alrededor de la vivienda.

O: Al examen clínico presenta las constantes fisiológicas dentro de los rangos normales (frecuencia cardiaca: 180 lpm, frecuencia respiratoria: 38 rpm, TLLC: 2 segundos, temperatura: 37.6°C, mucosas: rosa pálido y secas. A la palpación

abdominal se encuentra la vejiga distendida sin dolor al tacto e inflamación a nivel del pene.

I: diagnósticos presuntivos: Recurrencia de FLUTD, marcaje por territorio

P: se realiza citoquímico de orina por palpación de la vejiga. Y se aplica triamcinolona a dosis de 0,22 mg/kg vía subcutánea. A la espera de resultados de citoquímico de orina

Día 29 de noviembre de 2016

El resultado de citoquímico de orina, muestra aspecto turbio, densidad mayor a 1.050, pH 7.5, proteinuria (100 mg/dl), leucocitos 500 leu/ul. En sedimento, fosfato triple (estruvita) abundante.

Se informa al propietario dichos resultados, se recomienda realizar urocultivo de orina, no administrar ningún medicamento antes de conocer los resultados del urocultivo. Se programa toma de muestra por cistocentesis, para el sábado en horas de la mañana.

Tabla 9. Citoquímico de orina

Examen físico		Examen químico	
Aspecto	Turbio	Proteínas	100 mg/dl
Color	Amarillo opaco	Glucosa	Negativo
Densidad	> 1.050	C. Cetónicos	Negativo
pH	7.5	Bilirrubina	Negativo
		Urobilinógeno	Normal
		Nitritos	Negativo
		Sangre	50 eri/ μ l
		Leucocitos	500 leu/μl
Examen microscópico (Por campo 40X)			
Sedimento	-	* Epiteliales	-
Leucocitos	15-18 AP	* Céreos	-
Eritrocitos	8-10AP	* Granuloso	-
Bacterias	No se observan	* Hemáticos	-
Moco	Moderado	Cristales	-
Células epiteliales	-	* Oxalato de calcio	-
* Escamosas	Ocasional	* Carbonatos	-
* Transición	-	* Urato Amorfo	-

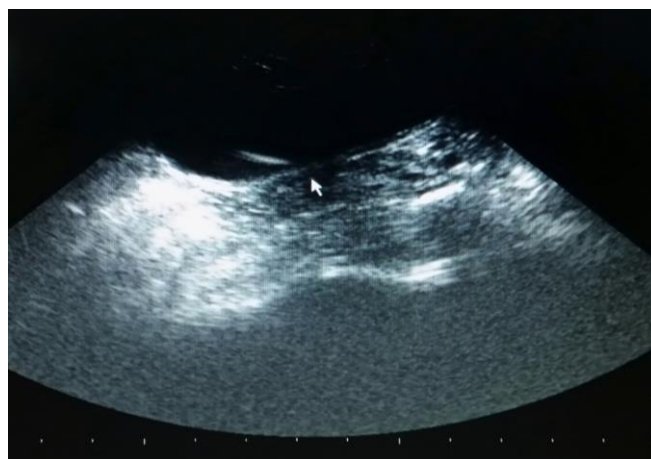
* Renales	-	* Fosfato amorfo	-
Cilindros		* Fosfato triple (Estruvita)	Abundantes
* Hialinos	-	Mixto	-

Fuente: Laboratorio de estudios clínicos veterinarios Hno. Marco Antonio Serna f.s.c

Día 3 de diciembre de 2016

Se realiza toma de muestra de orina por cistocentesis ecografiada para urocultivo y antibiograma. En la ecografía se observa la vejiga con paredes menos engrosadas y continúa con sedimento en poca cantidad (ilustración 25).

Ilustración 25. Ecografía vesical del paciente



Fuente: Imagen de ecografía, tomada al paciente

Día 9 de diciembre de 2016

S: paciente ingresa nuevamente con el propietario, quien reporta dificultad para orinar.

O: se realiza examen clínico, frecuencia cardiaca: 280 lpm, temperatura: 37.4°C, frecuencia respiratoria 44 rpm, TLLC: 2 segundos, retorno del pliegue cutáneo: 2 segundos, mucosas: rosadas, húmedas y brillantes; manifiesta dolor a la palpación abdominal a nivel de hipogastrio.

I: diagnósticos presuntivos: enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD), urolitiasis

P: paciente se deja en hospitalización, se canaliza vena cefálica izquierda con catéter número 24 y se conecta a hidratación con cloruro de sodio. También se toman muestras de sangre para realizar perfil básico

Paciente se observa miccionar, motivo por el cual se decide dar espera a evolución y a sondaje vesical. Al examen clínico, frecuencia cardiaca: 152 lpm, temperatura: 38.5°, frecuencia respiratoria: 60 rpm, TLLC: 2 segundos, mucosas: rosadas, húmedas y brillantes; a la palpación abdominal no se evidencia dolor ni se palpa vejiga pletórica, se continúa con hidratación y se instaura tratamiento con tramadol 2mg/kg/IV/cada 6 horas, dipirona 28mg/kg/IV/cada 8 horas y omeprazol 0,7mg/kg/IV cada 24 horas.

En resultados de urocultivo no se observa crecimiento bacteriano, y en perfil sanguíneo se evidencia leucocitosis leve y neutrofilia leve relativa, linfopenia ligera relativa.

Tabla 10. Hemograma

Cuadro hemático			
Examen	Resultado	Unidad	Rango
Recuento de eritrocitos	9830000	Eri/ μ l	5000000-10000000
Hemoglobina	12.8	g/dl	8,0-15
Hematocrito	40.5	%	24-45
VCM	42.06	fl	45 (40-55)
HCM	13-29	pg	13-17
CHCM	31.6	g/dl	33 (31-35)
Recuento de plaquetas	616000	Plt/ μ l	160000-660000
VPM volumen medio de plaq.	9.5	fl	ND
Recuento de leucocitos	17100	Leu/ μ l	5500-15500
Neutrófilos	85	%	35-78

Neutrófilos (absoluto)	14535	Neu/ μ l	3300-10000
Eosinófilos	4	%	2,0-12
Eosinófilos (absoluto)	684	Eos/ μ l	100-1500
Linfocitos	11	%	20-55
Linfocitos (absoluto)	1881	Linfo/ μ l	1000-4500
Monocitos	0	%	0-1,0
Monocitos (absoluto)	0	Mon/ μ l	100-700
Neutrófilos en banda	0	%	0-1
Neutrófilos en banda (absoluto)	0	Band/ μ l	100-700
Basófilos	0	%	
Proteínas plasmáticas	70	g/dl	57-79
Reticulocitos	0.1	%	0,0-1,0
Línea roja	Crenocitos +++, efecto rouleaux +		
Línea blanca	Leucocitosis ligera/neutrofilia ligera relativa/linfopenia ligera relativa		
Serie plaquetaria	Agregados plaquetarios moderados		

Fuente: Laboratorio clínico veterinario TESTLAB

Tabla 11. Química sanguínea

Examen	Resultado	Unidad	Rango
Creatinina	1.5	Mg/dl	0,7-1,8
Alanino Aminot SGPT/ALT	58.8	U/L	30-100

Fuente: Laboratorio clínico veterinario TESTLAB

Tabla 12. Urocultivo y antibiograma (bacteriológico)

Examen	Resultado
Muestra analizada	Orina
Coloración de GRAM	no reporta
Bacteria aislada	Negativo, no se obtiene crecimiento de bacterias durante el periodo de incubación establecido
Sensibilidad	No aplica
Sensibilidad intermedia	No aplica
Resistencia	No aplica
Resistencia intrínseca	No aplica
Pruebas de resistencia adquirida	No aplica
Fecha reporte cultivo bacteriano	09/12/16
Observaciones	

Fuente: Laboratorio clínico veterinario TESTLAB

Día 10 de diciembre de 2016

6:00 AM: Paciente estable, manifiesta signos de estrés a la manipulación; se observa miccionar durante las horas de la noche, por lo tanto, no se procede al sondeo urinario; a la palpación abdominal se observa que persisten leves signos de dolor a nivel del hipogastrio. Se ofrece agua y alimento el cual no consume; continua con hidratación constante y se realiza tratamiento indicado.

Paciente orina en varias ocasiones; se observa bastante estresado y no consume alimento. Al examen clínico se evidencia frecuencia cardiaca: 140 lpm, temperatura: 37.1°C, frecuencia respiratoria: 60 rpm, TLLC: 1 segundo, mucosas: rosadas y secas.

El paciente se observa estable y se decide dar de alta con fórmula médica.

Fórmula:

Amitriptilina tabletas 10 mg: administrar vía oral 1 tableta cada 12 horas por 15 días consecutivos.

Bladuryl tabletas 200 mg: administrar vía oral ¼ de tableta cada 12 horas por 5 días consecutivos

Feliway collar: usar según instrucciones del producto

Enriquecimiento ambiental

Discusión

Los autores consultados concluyen que, el término “Enfermedad del tracto urinario inferior felino” (FLUTD, del inglés *Feline lower urinary tract disease*,) incluye cualquier enfermedad que afecta la vejiga urinaria o la uretra de los gatos, que cursan con signos clínicos similares. Según datos epidemiológicos, la mayoría de gatos con FLUTD tienen de 2 a 6 años, siendo poco frecuente en los menores de 1 año o más de 10 años, sin embargo, las causas idiopáticas son más frecuentes en gatos jóvenes. Según Cely (2016), la presentación obstructiva es más común en machos que en hembras, debido a su conformación anatómica, ya que su uretra es bastante larga en comparación con la de la hembra y presenta al menos dos zonas de estrechamiento, una en la uretra prostática y otra, posprostática o peneana. El FLUTD se presenta con mayor frecuencia en pacientes machos castrados, pues este procedimiento disminuye el crecimiento de la uretra (Cortadellas, 2010). Diversos autores examinados están de acuerdo, que tanto los factores dietéticos, ambientales y comportamentales se relacionan con el desarrollo del FLUTD. La alimentación a base de dieta seca, la obesidad, así como pacientes que viven en interiores y que tienen poca actividad física, o han tenido cambios en los hábitos rutinarios o factores estresantes son factores de riesgo importantes. De los cuales la obesidad y el sedentarismo, son las principales consecuencias de la castración; es decir, que esta tendría un papel secundario en la presentación de la enfermedad (Minovich & Paludi, 2011). Las anteriores afirmaciones no se ajustan al paciente tratado, pues este no se encontraba castrado, no era obeso y tenía adecuada actividad física, ya que era un gato que salía constantemente al exterior y no permanecía en interiores, por ende, es importante en cada caso no sólo

tener en cuenta estadísticas, sino basarse siempre en la anamnesis, hallazgos al examen clínico y pruebas diagnósticas necesarias para identificar en agente causal.

De acuerdo con Cortadellas (2010) y Forrester & Roudebush (2007) en la mayoría de los gatos con FLUTD (50-70%) no se encuentra una causa concreta, se presume que la causa más frecuente es la cistitis idiopática felina (CIF) en un 55% al 64% tanto en machos como en hembras. Otras causas son urolitiasis (15-21%), tapones uretrales (10-21%), defectos anatómicos (10%), problemas de comportamiento (9%), infecciones del tracto urinario (ITU) (1-8%) y neoplasias (1-2%). Pero según Houston & Elliott (2010), en el gato macho, la primera causa de FLUTD obstructivo son los tapones o *plugs* uretrales, y la segunda causa son las cistitis idiopáticas. Sin embargo, de acuerdo con Cortadellas (2010), las causas pueden aparecer de forma aislada o combinada, por ejemplo, la formación de tapones uretrales puede ser la consecuencia de inflamación, infección y cristaluria del tracto urinario.

El diagnóstico de esta enfermedad se basa inicialmente en la reseña, historia clínica, anamnesis, y un adecuado examen clínico (Cely, 2016), no obstante, debido a que todas las formas de FLUTD tienen una presentación clínica muy similar, es necesario realizar pruebas de laboratorio e imagenología, para establecer un diagnóstico (Gerber, 2008). Las enfermedades que hacen parte del FLUTD, presentan signos clínicos similares, como hematuria, disuria, estranguria, polaquiuria, micción inapropiada (periuria o micción fuera de la bandeja) y pueden estar presentes con obstrucción parcial o completa, o sin ella. En cuanto al manejo diagnóstico y terapéutico dependerá del tipo de presentación de la enfermedad, si es la obstructiva o la no obstructiva (Astaiza et al., 2013).

Por lo tanto, la sintomatología clínica se asocia a diversas causas, por ejemplo, de acuerdo con Houston & Elliott (2010) los gatos con FLUTD obstructivo, tienen la vejiga distendida, turgente y dolorosa. Según Cortadellas (2010) en casos de CIF la vejiga es pequeña pero engrosada y dolorosa. Teniendo en cuenta lo anterior, el paciente ingresó a la clínica con signología de hematuria, disuria, vejiga pletórica con dolor a la palpación compatible con un proceso obstructivo en vías urinarias inferiores.

Entre los métodos diagnósticos, según Gerber (2008), se recomiendan el parcial de orina y urocultivo, cuadro hemático, medición de (Blood Urea Nitrogen) BUN y creatinina, igualmente se puede realizar medición de electrolitos y un electrocardiograma para evaluar cardiotoxicidad por hipercalemia. Houston & Elliott (2010) recomiendan utilizar conjuntamente con otras técnicas de diagnóstico por imagen como radiografía simple, ecografía abdominal, radiografía de contraste (urografía excretora, cistografía, uretrografía), cistoscopia, TAC (tomografía computarizada) y RM (resonancia magnética).

El análisis de orina es trascendental y la muestra siempre debe ser recolectada antes de instaurar el tratamiento (Gerber, 2008). El método de recolección de la orina (micción espontánea, sondaje, cistocentesis, compresión vesical) puede afectar los resultados y a su interpretación. Según Houston & Elliott (2010) es preferible la cistocentesis porque evita la contaminación de la orina en la uretra o el aparato genital. La orina debe ser de color amarillo sin turbidez, cuando hay turbidez puede sugerir exudado inflamatorio, infeccioso o cristaluria. De acuerdo al pH se pueden precipitar ciertos cristales. En los pacientes con FLUTD, en el sedimento urinario se pueden detectar cristaluria (cristales de estruvita, fosfatos amorfos, uratos, oxalato de calcio,

cistina y xantina), glóbulos rojos (hematuria), glóbulos blancos (piuria), proteinuria, gotas de lípidos y cilindros (Cortadellas, 2010).

De acuerdo con Drobatz & Costello (2012), cuando los signos radiográficos son negativos y el cultivo de orina no revela crecimiento, en los gatos sin otra anomalía identificable, el diagnóstico más probable es de CIF. En gatos con cistitis idiopática felina (CIF), la radiografía abdominal simple suele ser normal, a veces puede aparecer la vejiga engrosada y poco distensible. En estudios con doble contraste se pueden observar engrosamientos difusos de la pared vesical e irregularidades en la mucosa, estrechamiento uretral. A parte, la ecografía puede mostrar la presencia de material hiperecogénico en la vejiga (cristales, gotas de grasa), coágulos de sangre, irregularidades de la pared o engrosamiento de la pared vesical (Cortadellas, 2010). En este caso se manejaron la mayoría de los métodos diagnósticos recomendados, exceptuando la radiografía simple, cistouretrografía y cistoscopia. En cuanto a los exámenes de sangre, se pudo observar en el hemoleucograma. leucocitosis ligera con neutrofilia absoluta, debido a que el paciente estaba presentando una inflamación en su tracto urinario inferior, y al generarse mediadores celulares de la inflamación, se generaron sustancias quimiotácticas, que estimularon la liberación medular de neutrófilos y la migración de estas hacia las zonas inflamadas. En la química sanguínea se observa un aumento considerable de la creatinina de 3.9 mg/dl, la creatinina en su mayoría se elimina vía renal a través del glomérulo y no es ni absorbida ni secretada de forma significativa en el túbulo renal, por lo tanto, su aumento en sangre indica una excreción renal disminuida. Y es indicativa de azotemia, la cual se clasifica como

posrenal, por la signología de dificultad para orinar e introducción de la sonda uretral, ocasionado por la obstrucción en vías urinarias inferiores.

Según Gerber (2008), los gatos con obstrucción del tracto urinario son pacientes de emergencia, el objetivo principal del tratamiento es restablecer el flujo de la orina ya que representa una amenaza para la vida a causa de los trastornos metabólicos como hipercalemia o acidosis grave. La obstrucción genera una filtración glomerular disminuida, lo que genera la excreción ineficaz de potasio a partir de los riñones en los túbulos distales, así como una incapacidad de los riñones para excretar el potasio a través de la orina, lo cual genera arritmias en el paciente, llegando a un arresto sinusal, ritmo de escape ventricular y muerte del paciente. Teniendo en cuenta lo anterior, al paciente no se le realizó medición de potasio sérico en sangre, ni electrocardiograma, aunque es lo indicado en casos de obstrucción. Debido a que ingresó a hospitalización con un cuadro obstructivo sin signología sistémica de uremia y a la auscultación cardiaca no se evidenció bradicardia, que podría encaminarnos a una hipercalemia.

En el urianálisis obtenido por cistocentesis, se evidencia orina concentrada, con turbidez y alcalinización (pH 8.5), proteinuria, piuria, hematuria, no se observan bacterias, pero si cantidad abundante de estruvita. De acuerdo con Houston & Elliott (2010), la orina alcalina favorece la predisposición a precipitación de cristales de estruvita. Estos hallazgos, son compatibles con varias patologías como cistitis, infección urinaria, o posible urolitiasis o formación de tapones uretrales de estruvita en vías urinarias bajas. Por lo tanto, se requiere de otras ayudas diagnósticas como ecografía abdominal para descartar las anteriores. En las dos ecografías vesicales realizadas al paciente, se confirmó la presencia de contenido hiperecogénico mixto

compatible con sedimento, pero no ayudo a identificar el engrosamiento real de la pared vesical debido a su poca distención, por lo tanto, no se tuvo en cuenta este parámetro.

En el manejo terapéutico de un paciente con obstrucción de vías urinarias, la primera medida, debe ser restablecer el flujo de orina, el estado electrolítico y ácidobase del paciente. Para minimizar los traumatismos uretrales en el proceso de sondaje uretral, se necesita tranquilización profunda y analgesia o anestesia general que reduzca los movimientos del paciente (Lloret et al, 2015). Debido a que inicialmente no fue posible realizar maniobras de desobstrucción mediante sondaje uretral, se practicó cistocentesis de rescate, que esta descrito en la literatura por Cooper (2014), donde se recolectó abundante cantidad de orina hematúrica. Al día siguiente se realizó sedación con propofol 4 mg/kg intravenoso para pasar la sonda urinaria, se tuvo que realizar hidropropulsión con solución salina por la dificultad al pasar la sonda, al pasarla se observó abundante sedimento. Se realizó instilación intravesical con solución salina más DMSO, que ha sido descrito por Minovich & Paludi (2011) en la literatura, por su efecto antiinflamatorio, analgésico e incluso antibacteriano.

Gerber (2008) entre otros autores, recomiendan instaurar fluidoterapia dependiendo del porcentaje de deshidratación y del estado ácido base del paciente, el cual se logra establecer mediante toma de gases arteriales, éste hubiera sido un análisis importante de realizar en el paciente para establecer la fluidoterapia más adecuada. De acuerdo con Cooper (2014), está indicado el uso de cloruro de sodio al 0,9% inicialmente, siempre y cuando no haya acidosis metabólica, el cual se instauró

en el paciente. Becvarova (2014) entre otros autores, afirman que como tratamiento hospitalario se recomienda fluidoterapia intravenosa, uso de analgésicos, antiinflamatorios y dieta medicada para afecciones del tracto urinario, este tratamiento concuerda con el instaurado en el paciente, exceptuando el cambio de la dieta, que debió manejarse desde un inicio. Por lo tanto, se asocia a una nueva reincidencia de la enfermedad.

En el paciente se instauró tratamiento antibiótico con ampicilina, sin embargo, en ningún momento se encontraron hallazgos relevantes en los parciales de orina o en los cuadros hemáticos compatibles con infección bacteriana, no obstante, Drobatz & Costello (2012) y otros autores, describen la importancia de iniciar terapia antibiótica en pacientes con sondaje uretral para evitar contaminación de la sonda y posterior ascenso de patógenos a las vías urinarias y/o en cistitis hemorrágica grave.

La presentación de una nueva reincidencia de la enfermedad, ingresando por dificultad para orinar y posible obstrucción uretral requirió de una segunda hospitalización y generó la necesidad de instaurar un tratamiento más completo. Se tuvo en cuenta el cambio en la dieta, debido a la importancia en estos casos; tanto en la formación de cálculos de estruvita (disolución o prevención) como en el de los de oxalato cálcico (prevención), lo ideal es seguir una dieta de alimento húmedo (latas) para favorecer el aumento del volumen urinario y la disminución de la gravedad específica de la orina Caney (2011). Además, una alimentación húmeda genera mayor consumo de agua produciendo orinas más diluidas y mayor frecuencia de micciones diarias, lo que minimiza la concentración de sustancias calculogénicas en la orina y facilitan la eliminación de los posibles cristales que se hayan formado.

Según Harvey & Tasker (2014) el diagnóstico de la cistitis idiopática felina es de exclusión, es decir, se emite luego de descartar otras causas de FLUTD. Se realizó un urocultivo, debido al reingreso del paciente. El resultado fue negativo, por lo tanto, se descartó la presencia de infección urinaria, y con ayuda de información anamnésica (eventos de estrés) y descarte de otras posibles causas, se planteó como agente etiológico la cistitis idiopática felina, la cual se complicó con inflamación y cristaluria, que conllevó al dolor y a la disuria.

El tratamiento para la CIF está encaminado a la reducción del estrés, ya sea con prácticas de enriquecimiento ambiental y/o uso de feromonas. Según Drobatz & Costello (2012) cuando se agotan todas las medidas terapéuticas y el paciente continuó con sintomatología compatible con CIF, se puede indicar el uso de fármacos ansiolíticos como la amitriptilina, que puede ser beneficioso al estabilizar los mastocitos y reducir los cambios inflamatorios, y aliviar el estrés, se puede usar a dosis bajas (2,5 a 12,5 mg) una vez al día. Dicho tratamiento debe realizarse combinado con antiinflamatorio y analgésico para vías urinarias. Y un cambio dietario, específico para vías urinarias y medidas para aumentar el consumo de agua. En el caso, se instauró el tratamiento indicado según la literatura, y no ha vuelto a tener recidivas de la enfermedad.

Conclusiones

El FLUTD es un síndrome que siempre se debe tener en cuenta como diagnóstico presuntivo en gatos con disuria, polaquiuria, hematuria, estranguria, periuria y cristaluria, causado por diferentes agentes etiológicos, por lo tanto, su diagnóstico debe ser por exclusión.

Para identificar la presentación del FLUTD, La realización de un buen examen clínico es la base para el diagnóstico, si éste se complementa con exámenes paraclínicos pertinentes, favorecerá el adecuado seguimiento y tratamiento del paciente.

Es de importancia educar al propietario en cuanto al cambio dietario que debe tener estos pacientes (Preferencia de alimento enlatado sobre seco, y de alta calidad, además de aumentar el consumo de agua) e instruyéndolo sobre métodos de enriquecimiento ambiental, evitando el estrés, claves para prevención de la enfermedad.

El propietario debe comprender que la CIF, al igual que las otras causas de FLUTD, pueden ser un proceso crónico y frustrante debido a las recidivas. Es necesario mantener al paciente en observación constante, con chequeos clínicos y análisis periódicos, con ecografías seriadas o análisis de laboratorio pertinentes, para valorar avance o retroceso del estado de las vías urinarias del paciente.

Referencias

- Astaiza, J.M., Benavides, C.J., Chaves, C.A., Ascuntar, O.M. & Juajinoyc, M.F. (2013). Enfermedad Del Tracto Urinario Bajo Felino: Reporte de caso. *Revista Investigación Pecuaria*, 2 (2),67-75. Recuperado de:
<http://revistas.udenar.edu.co/index.php/revip/article/view/445/2702>
- Bainbridge, John., Elliott, Jonathan. (2013). *Manual de nefrología y urología en pequeños animales*. Barcelona: Ediciones S.
- Becvarova, I. (Octubre, 2014). New developments in the nutritional management of FLUTD. En: Proceedings of the Southern European Veterinary Conference and Congreso Nacional AVEPA. Conferencia fue llevada a cabo en Barcelona, España.
- Caney, Sarah A. (2011). Enfermedad de las vías urinarias bajas en felinos: el papel de los urolitos y cristales. *The Veterinarian*, (8). Recuperado de:
http://www.clinicalvetnews-eukanuba.com/es/pdf/theVeterinarian_0811_SP.pdf
- Cely Niño, D. M. (2016). Reporte de caso clínico: enfermedad del trato urinario inferior felino (FLUTD). (tesis de pregrado) Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá. Colombia.
- Chandler, E.A., Gaskell, C.J., Gaskell, R.M. (2007). *Medicina y terapéutica felina*. Tercera edición. Barcelona, España: Multimédica ediciones veterinarias.
- Cooper, Edward. (2014). Como tratar... El gato obstruido. *Veterinary Focus*, 1(24), 30-36.
- Cortadellas, Óscar. (2010). *Manual de nefrología y urología clínica canina y felina*. España: Servet
- Drobatz, Kenneth J., Costello, Merilee F. (2012). *Emergencias en medicina felina*. Buenos aires: Intermedica.
- Forrester, S., Roudebush, P. (2007). *Evidence-Based Management of Feline Lower Urinary Tract Disease*. *Vet Clin Small Anim*, 37, 533-558.
- Gerber, B. (2008). Feline lower urinary tract disease (FLUTD). En: International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians. Congreso fue llevado a cabo en Riminy, Italia. Recuperado de:
http://www.ivis.org/proceedings/scivac/2008/gerber1_en.pdf?LA=1
- Harvey, A., Tasker, S. (2014). *Manual de medicina felina*. Barcelona, España: Ediciones S.

Houston, Doreen M., Elliott, Denise A. (2010). Tratamiento nutricional de las patologías del tracto urinario inferior en el gato. En: Pibot, Pascale., Biourge, Vincent., Elliott, Denise y Flatin, Jean-Christophe. *Enciclopedia de la nutrición clínica felina*. pp 284-321. París: Royal Canin.

Lloret, Albert., Planellas, Marta., Anselmi, Carlo., Montoliu, Patricia., Morales, Carles., Fresno, Laura., Santos, Laura., Villaverde, Cecilia., Hervera, Marta. (2015). *Enfermedades de las vías urinarias inferiores del gato*. España: Servet

Minovich, Fabian G., Paludi, Alejandro E. (2011). *Medicina felina práctica*. Tercera edición. Barcelona: Multimédica ediciones veterinarias.

Nelson, R., Couto, G. (2010). *Medicina Interna De Pequeños Animales*. Cuarta edición. Barcelona, España: El Sevier.

Palmero, M. (2010). Cistitis en Gatos: Actualización en el Diagnóstico y Tratamiento del FLUTD. Gattos Centro Medico Felino, 1-6. Recuperado de: <http://www.gattos.net/images/Publicaciones/Marisa/ArticulosNuevos/5ACistitisengatosActualizacioneneldiagnosticoytratamientodelFLUTD.pdf>

Westropp, Jodi L. (2007). Gatos con signos de enfermedad del tracto urinario inferior. *Veterinary Focus*, 1(17), 10-17. Recuperado de: <http://www.rednacionaldeveterinarias.com.uy/articulos/nefrourologia/FLUTD.pdf>

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