



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUYO
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

**TESIS DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER
EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO DE LA CARRERA DE MEDICINA
VETERINARIA**

ACTUALIZACIÓN EN URETROSTOMÍA PERINEAL EN FELINOS.

AUTOR: Lopez Galletto, Santiago

DIRECTOR: Villaseñor, Jorge Pablo

CODIRECTOR: González Bardullas, Lucas Ezequiel

San Luis, Argentina
Año 2024



DEDICATORIA

Dedicado a mis papás, hermanos, familiares y amigos que estuvieron siempre para mí, a pesar de la distancia y el paso del tiempo.

A la comunidad de la Universidad Católica de Cuyo, especialmente a la Facultad de Ciencias Veterinarias, que me abrió sus puertas y me brindó las herramientas necesarias para desempeñarme en lo que me apasiona, la medicina veterinaria.

Agradezco también, a la Biblioteca Mons. Dr. Francisco Manfredi que me brindó la oportunidad de estar becado para continuar mis estudios.

Sin la ayuda de la UCCuyoSL, facultad de Ciencias Veterinarias, esto no hubiese sido posible.

Por último, una dedicatoria especial al director de este trabajo final, Prof. MV Jorge Pablo Villaseñor y al codirector Prof. MV Lucas González Bardullas, quienes estuvieron siempre a disposición para ayudarme, guiarme y acompañarme en este tramo final.



RESUMEN

Este trabajo final se centra en la enfermedad del tracto urinario inferior en felinos y busca proporcionar información exhaustiva y precisa que permita a los veterinarios, estudiantes, graduados y propietarios de mascotas comprender los detalles de esta afección.

La feline lower urinary tract disease (FLUTD) es una enfermedad común en los gatos y puede ser causada por una variedad de factores, incluyendo la formación de urolitos en la vejiga o la uretra. Este documento explora en profundidad los signos clínicos, la prevención y los tratamientos disponibles para el FLUTD en los gatos con énfasis en la resolución quirúrgica, específicamente, la uretrotomía perineal felina.

Este procedimiento quirúrgico, se indica en casos donde se han hecho presentes obstrucciones urinarias o alteraciones recurrentes en el tracto urinario inferior felino.

A partir del total de datos recopilados, se procede a realizar un análisis incluyendo la fisiopatología del síndrome urológico felino y obstrucción uretral, anatomía quirúrgica, técnica quirúrgica y complicaciones que pueden llegar a presentarse.

Al finalizar el presente trabajo, se expone un caso clínico-quirúrgico a modo de explicar y demostrar lo abordado y aprendido en esta tesis.



INDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	5
METODOLOGÍA	6
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
OBJETIVO	7
1. ENFERMEDAD DEL TRACTO URINARIO INFERIOR FELINO	8
1.1 Fisiopatología	10
1.2 Métodos diagnósticos	11
1.3 Tratamiento	12
1.3.1 Tratamiento pre operatorio	13
2. ANATOMÍA QUIRÚRGICA	14
3. TÉCNICA QUIRÚRGICA	16
4. URETROSTOMÍA PERINEAL FELINA	16
4.1 TÉCNICA DE WILSON	16
4.2 URETROSTOMIA PERINEAL MODIFICADA UTILIZANDO MUCOSA PREPUCIAL	23
5. POSOPERATORIO	31
5.1 Complicaciones	31
6. CONCLUSIÓN	34
BIBLIOGRAFÍA	35



INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo final presentado como requisito para obtener el título de grado de Médico Veterinario, se aborda la técnica quirúrgica de uretrotomía perineal en felino, con el propósito de actualizar conocimientos sobre la misma.

Este procedimiento quirúrgico, se indica en casos donde se han hecho presentes obstrucciones urinarias o alteraciones recurrentes en el tracto urinario inferior felino.

Una de las razones por las que se ha escogido esta temática, es que dicho síndrome es una problemática de gran prevalencia en la clínica diaria, y en un importante número de pacientes se hace presente generando un impacto sumamente negativo en el bienestar de las mascotas.

A partir del año 1925 han sido reportados los primeros datos sobre felinos con presencia de hematuria, cistitis y urolitiasis como afecciones comunes del tracto urinario de dicha especie.

Sin embargo, fue a partir del año 1970, cuando Osbaldison y Taussig (Clinical Report on 46 Cases of Feline Urological Syndrome) introdujeron por primera vez el concepto que hoy conocemos como Síndrome urológico felino (FUS), a partir de un reporte de varios casos clínicos en los que los felinos en estudio presentaban: hematuria, cistitis, uretritis, urolitiasis y obstrucción uretral, concluyendo de esta manera en que, con regularidad los componentes de tal síndrome acontecían conjuntamente con tal frecuencia como para poder ser considerados como una sola entidad patológica. (8;34).

La Enfermedad del Tracto Urinario Inferior Felino (FLUTD por sus siglas en inglés "Feline Lower Urinary Tract Disease"), está conformado por varias patologías que presentan signología similar, siendo algunas de las más comunes: hematuria, disuria, polaquiuria, estranguria. (35).

Esta enfermedad puede verse desencadenada a partir de padecimientos como urolitiasis, cistitis idiopática, neoplasias, defectos anatómicos, predisposiciones genéticas o anatómicas, obesidad, etc.



El tratamiento recaerá en cuanto a la causa, incluyendo algunos tales como: fluidoterapia, aumento de la ingesta de agua del paciente, reestructuración dietaria, fármacos (analgésicos, antiinflamatorios) y procedimientos tales como cistotomía o uretrotomía.

Adicionalmente, es fundamental tener en cuenta que un paciente obstruido, debe ser tratado con carácter de urgencia y que, si sobrepasa las 48 horas de estarlo, tiene más riesgo de presentar síndrome urémico. (9).

La obstrucción uretral es una de las complicaciones más frecuentes observadas en gatos con enfermedad del tracto urinario caudal. Ésta se asocia principalmente a cistitis idiopática, urolitiasis e infección bacteriana del tracto urinario, siendo las causas más comunes de la obstrucción los tapones uretrales, presencia de urolitos y/o espasmo, inflamación y edema de la mucosa uretral. (10;39).

METODOLOGÍA

La metodología de la siguiente tesina será la búsqueda, recopilación, comparación e indagación de bibliografía y documentos afines a la actualización sobre la temática en cuestión.

Dicha información será recolectada a partir de libros análogos al propósito de la misma, así como también de publicaciones científicas, trabajos de tesis anteriormente realizados en diversas universidades y países, presentaciones en jornadas y congresos, revistas científicas de actualización y sumado a esto, consultas con especialistas en el área de cirugía de tejidos blandos, que han aportado información orientativa y valiosa.

A partir del total de datos recopilados, se procede a realizar un análisis incluyendo la fisiopatología del síndrome urológico felino y obstrucción uretral, anatomía quirúrgica, técnica quirúrgica y complicaciones que pueden llegar a presentarse.



PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El 60-70% de los gatos que son atendidos en consultorio por disuria y hematuria no tienen una causa única reconocida de su afección. Precisamente, la imposibilidad de detectar el origen de esta enfermedad inflamatoria del tracto urinario bajo, hace que se la denomine idiopática.

Muchos estudios se han realizado para entender el FLUTD, pero ninguno ha podido confirmar su origen. Las investigaciones de medicina basadas en la evidencia solo han aportado factores de riesgo y no la etiología.

Aun así, se proponen algunas causas posibles. (7;36).

Las causas primarias o fundamentales de la enfermedad son: especie, sexo y fisiología.

Las causas secundarias o predisponentes son: sobrepeso, edad, orquiectomía, vida interior, sedentarismo, estrés, eventuales infecciones bacterianas, eventuales litiasis, tapones mucosos, predisposición anatómica.

La presencia de materiales obstructivos en las vías urinarias no significa necesariamente que vaya a ocurrir una obstrucción total. Los urolitos pueden: disolverse espontáneamente, incrementar o no su tamaño y no generar signos clínicos necesariamente.

Para que se instaure la obstrucción uretral total (OUT), es necesario que el material obstructivo quede atrapado en la uretra y que ésta responda a la agresión. (7).

OBJETIVO GENERAL

Recopilar la información más relevante y actualizada sobre la técnica quirúrgica de uretrotomía perineal en felinos para ofrecer a estudiantes, graduados y a todo aquel interesado en el tema.

Determinar la importancia de la ETUIF como enfermedad, transmitir información y educar sobre la misma, haciendo énfasis en los posibles tratamientos, medidas de prevención y control.

Por último, ofrecer información sobre las diferentes técnicas quirúrgicas indicadas en uretrotomía y puntos clave a tener en cuenta para evitar recidivas.



1. ENFERMEDAD DEL TRACTO URINARIO INFERIOR FELINO

Dentro de las causas predisponentes de ETUIF podemos citar:

Sexo: La enfermedad de las vías urinarias bajas en felinos se da por igual en machos y en hembras, pero la obstrucción total se da en macho.

La uretra en el macho va disminuyendo hasta su parte más estrecha y menos extensible que es la uretra peneana. A su vez, flexura perineal forma un ángulo de casi 90° a nivel de las glándulas bulbouretrales. La conjunción de estos dos factores convierte a la uretra en un embudo anatómico, y si existe material obstructivo, puede quedar atrapado. (18;19).

En la hembra la uretra es más recta y corta, por lo tanto, las obstrucciones totales son menos frecuentes. Si bien no hay diferencias entre el diámetro uretral de machos castrados con respecto a machos enteros, al parecer el riesgo ajustado por edad es mayor en los esterilizados.

Cristaluria: Es un hallazgo común en felinos, caracterizado por precipitados microscópicos de cristales en la orina y siendo más relevantes los de estruvita, los cuales están compuestos por fosfato de amonio y magnesio.

Estos cristales poseen forma de prisma de 3 a 8 lados, precipitan en PH alcalino y son radiodensos. Pueden ser únicos o múltiples de tamaños variados.

Si los cristales no son eliminados con la orina, pueden quedar atrapados en el tracto urinario, combinarse con materia orgánica y a raíz de eso formar tapones uretrales compuestos por una matriz orgánica (mucoproteína), detritos celulares, sangre y los mismos cristales.

Estas estructuras adquieren una forma cilíndrica y flexible para amoldarse a la uretra siendo los responsables del 30-70% de los cuadros obstructivos.

Urolitos: Son concreciones macroscópicas de cristales (estruvita), existiendo también de oxalato de calcio, fosfato de calcio, uratos y cistina.

Pueden denominarse según su ubicación en nefrolitos, cistolitos, etc.

Cuando los cálculos quedan atrapados en el sistema urinario sufren un proceso de crecimiento. La cristaluria, la urolitiasis y la presencia de plugs, no



deben ser vistos como entidades patológicas aisladas, sino que muchas veces coexisten y se asocian a cuadros infecciosos.

La obstrucción parcial enlentece el flujo de orina, que es un mecanismo de defensa contra las infecciones ascendentes que modifican el pH urinario, favoreciendo la precipitación de cristales y generando un proceso fisiopatológico cerrado. De tal forma que, muchas veces, la obstrucción uretral completa es una exacerbación de la forma crónica. (5;7).

Cistitis idiopática felina: En la mayoría de los casos de FLUTD no se puede encontrar una causa subyacente. La investigación durante los últimos 30 años no ha podido encontrar una causa consistente para la inflamación en estos casos.

Sin embargo, una hipótesis reciente sugiere que la FIC puede resultar de alteraciones en la interacción entre el aporte neuronal desde y hacia la vejiga, la capa protectora de glicosaminoglicanos (GAG) que recubre la vejiga y los compuestos dentro de la orina.

Tapones uretrales: Los tapones uretrales ocurren aproximadamente con la misma frecuencia que los urolitos.

Son de particular importancia porque se asocian con obstrucción uretral. Se componen de combinaciones variables de una matriz proteica-coloide (mucoproteínas, albúmina, globulina, células, etc.) y material cristalino (estruvita).

Si bien la cristaluria muy grave puede provocar obstrucción de la uretra en ausencia de matriz coloidal, en la mayoría de los gatos la cristaluria es clínicamente asintomática.

Causas infecciosas: La infección bacteriana es una causa muy rara de FLUTD. Cuando se presenta, suele ser iatrogénico, o secundaria a urolitiasis, algún defecto anatómico o presencia de neoplasia. Los gatos mayores, en particular aquellos con insuficiencia renal concurrente, tienen un mayor riesgo de infección bacteriana. (22).

Neoplasias: Los carcinomas de células de transición (TCC), el adenocarcinoma, el leiomioma y otros tumores pueden aparecer en las vejigas



de los gatos, sin embargo, los TCC se ven con mayor frecuencia, ya sea como tumores aislados o como consecuencia de una inflamación crónica. (22).

Hipótesis unificadoras: Las diferentes causas de FLUTD pueden ocurrir individualmente o en varias combinaciones que interactúan. Por ejemplo, la formación de tapones uretrales puede resultar de trastornos concurrentes, pero no necesariamente relacionados, por ejemplo, la aparición simultánea de inflamación del tracto urinario y cristaluria. La obstrucción puede deberse a la formación de tapones uretrales, a un espasmo uretral inducido por dolor o inflamación o al paso de pequeños urolitos. Aunque la inflamación sin cristaluria puede dar lugar a una obstrucción con matriz coloidal, lo más habitual es que produzca hematuria y disuria. (22).

1.1 Fisiopatología

La obstrucción urinaria y estasis de la orina son un trastorno preocupante que puede ocasionar un reflujo entre la vejiga y los uréteres o una lesión en los riñones.

El organismo busca compensar la obstrucción urinaria por medio de procesos que buscan evitar la retención urinaria. La intensidad y efectos que estos cambios pueden generar en las estructuras de la vejiga y el funcionamiento urinario, están influidos por la gravedad de esta obstrucción, el tiempo en que se establece y la existencia de otras causas contribuyentes. (30;35).

Cuando hay una obstrucción uretral aguda completa, se presentan síntomas como la anuria y la sobre distensión de la vejiga. La presión generada por la obstrucción afecta la mucosa provocando inflamación, hemorragias y daños en el tejido epitelial.

A su vez, estas alteraciones afectan el músculo detrusor, los nervios de la pared vesical y resultan en la infiltración de células inflamatorias. Si la vejiga urinaria no logra hacer frente a la cantidad de orina retenida, las presiones intrauretral e intratubular renal empiezan a elevarse, lo cual puede dar lugar a complicaciones adicionales. (2;13;37).



La insuficiencia renal se puede originar por diversos factores, entre ellos: pérdida del tejido renal y fibrosis resultante del incremento sostenido de la presión intrarenal, la liberación de citosinas por los leucocitos que se infiltran en el tejido del riñón, desequilibrios de los electrolitos e isquemia renal a causa de deshidratación en el caso de obstrucción y diuresis posterior a ella. (13).

Los túbulos presentan alteraciones en cuanto a la concentración de solutos y agua, así como en la excreción de hidrógeno y potasio, resultado de la obstrucción. Esto conduce a una acidosis metabólica, hiperkalemia y aumento en la concentración sérica de metabolitos como urea, creatinina, potasio, sodio, magnesio y protones, los cuales usualmente son eliminados por orina. Si la obstrucción se prolonga por más de 24 horas, se produce una disminución en la producción renal de iones bicarbonato.

La uremia producida debido a la retención de metabolitos que normalmente se excretan en la orina, da lugar a diversos signos clínicos, como vómitos, depresión del SNC, hipotermia, deshidratación, shock e incluso puede llevar a la muerte. (20).

La acidosis metabólica hiperpotasémica resultante se produce por la retención de ácidos metabólicos, el consumo de bicarbonato para estabilizar el PH en el plasma y en otros compartimientos, la producción de lactato asociada a la hipovolemia e hipoxia y la menor conservación de bicarbonato durante y después de la obstrucción. Además, se presenta una elevación en la concentración sérica de fosforo y calcio.

1.2 Métodos diagnósticos

La evaluación diagnóstica inicial de la obstrucción urinaria se basa en anamnesis y examen clínico. Sin embargo, para confirmar el diagnóstico, se deben realizar pruebas de laboratorio e imagenología, así como análisis de orina.

Es importante mencionar que la muestra de orina debe recolectarse antes de instaurar cualquier tratamiento.

Debido a las complicaciones sistémicas que pueden derivar de una obstrucción prolongada, se debe obtener tanto análisis de orina como perfil



bioquímico para evaluar función renal, parámetros metabólicos y electrolíticos, previos a la exposición de fármacos anestésico.

El análisis de orina puede identificar la presencia de hematuria, cristaluria y/o piuria, así como la densidad de la misma puede indicar un trastorno poliúrico subyacente como, por ejemplo, insuficiencia renal.

Asimismo, se debe realizar cultivo bacteriano para detectar infecciones del tracto urinario antes de la administración de antibióticos.

El perfil renal permitirá revelar anormalidades como azotemia, acidosis metabólica, hiperpotasemia, hipocalcemia e hiperfosfatemia. En caso de que no se pueda determinar de inmediato la concentración de potasio, la observación de los registros del ECG puede evidenciar cambios compatibles con hiperpotasemia, como la falta de ondas P. (11;40).

Es recomendable realizar una radiografía en todo paciente con obstrucción uretral, ya que esta permite determinar tanto la localización anatómica y morfología de la vejiga, como también detectar la presencia de urolitos radiopacos o anomalías extramurales que puedan causar obstrucciones. En algunos casos, la adición de contraste puede ser beneficiosa para mejorar la visualización de áreas con estenosis, traumas o neoplasias.

Otras técnicas de diagnóstico por imagen, como ultrasonido, tomografía computarizada y/o resonancia magnética, pueden ser útiles si se sospecha la presencia de una neoplasia.

En cuanto a la realización de una uretroscopía, es importante tener en cuenta que el diámetro de la uretra del macho puede dificultar la práctica antes de realizar una uretrotomía o una intervención quirúrgica. (10;11).

Los signos clínicos de este síndrome son: inquietud, estranguria, polaquiuria, micción en lugares inusuales, vejiga turgente y distendida, anorexia, pérdida de peso, letargo y deshidratación, entre otros. (30).

1.3 Tratamiento

El tratamiento puede variar dependiendo de la causa, pudiendo incluir: enriquecimiento y cuidado ambiental con el objetivo de reducir la exposición



a situaciones estresantes, manejo adecuado de la dieta, aumento de la ingesta de agua, analgesia, antiinflamatorios, alimentación húmeda. (4;18).

Las maniobras de tratamiento médico para restablecer el flujo uretral incluyen masaje peneano, cateterismo uretral (catéter EV 20G), retrohidropropulsión y compresión de la vejiga en un intento de desplazar el tapón uretral y los urolitos.

También se puede realizar sondaje uretral con sonda (k35 Rivero, Tomcat o Buster)

Como última instancia, podemos llevar a cabo procedimientos como cistotomía y/o uretrotomía en pacientes donde el síndrome conlleva una gravedad de mayor importancia, como aquellos casos donde exista obstrucción recurrente por FLUTD o cuando no sea posible el despeje uretral. (4;18;24).

La uretrotomía es el tratamiento de elección que se realiza en presencia de estenosis uretrales irreparables, obstrucciones recurrentes o para prevenir obstrucciones repetidas en el mismo animal.

Este procedimiento consiste en la creación de una fístula en la uretra, formando así una apertura artificial que permita la salida de la orina al exterior. (12;29;40).

1.3.1 Tratamiento Preoperatorio

Deben corregirse las alteraciones hidroelectrolíticas y el equilibrio ácido-base antes de la inducción anestésica, administrando fluidos intravenosos para restaurar la hidratación y evitar hipovolemia grave, combatir diuresis postobstructiva sobre todo en aquellos felinos que presentan uremia inicial aumentada.

Las concentraciones de potasio sérico deben monitorizarse para evitar la presencia de hipopotasemia.

Por último, deben administrarse antibióticos perioperatorios, más comúnmente cefalosporinas de primera generación, para prevenir infecciones que pueden prolongar el proceso cicatrizal. (13).



2. ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El tracto urinario inferior está conformado por el extremo caudal de cada uréter, la vejiga urinaria (incluyendo tres regiones: el ápice, el cuerpo y el cuello) y la uretra que, particularmente, en el macho felino tiene tres porciones.

Vejiga: La vejiga se divide en tres regiones, la craneal llamada ápice, la caudal que es el cuello y la porción media denominada cuerpo.

Sobre la superficie dorsal del cuello se encuentra el triángulo donde desembocan los uréteres. El cuello de la vejiga une el cuerpo de la misma con la uretra.

El nervio pélvico aporta la inervación parasimpática, y la rama simpática es a través del nervio hipogástrico. La irrigación proviene de las arterias vesical craneal y caudal. (6).

Uretra: La uretra de los gatos machos mide aproximadamente 8,5 a 10,5 cm de largo y es dividido en segmentos: preprostático (2,1 mm), prostático (2,5 mm), posprostático (1,6 mm), bulbouretral (1,3 mm) y peneano (0,7 mm). (11).

El músculo liso está inervado por los nervios pélvico e hipogástrico. El músculo estriado de la uretra está inervado por ramas uretrales del nervio pudendo. La irrigación está dada por las ramas de la arteria y vena pudenda interna. (11;20).

La uretra es un conducto que permite llevar la orina desde la vejiga hacia el exterior. 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. (6;20).

El diámetro de la uretra a nivel de las glándulas bulbouretrales alcanza casi el doble del diámetro por lo que es importante que al realizar una uretrotomía esta continúe hasta dicha porción. (21).

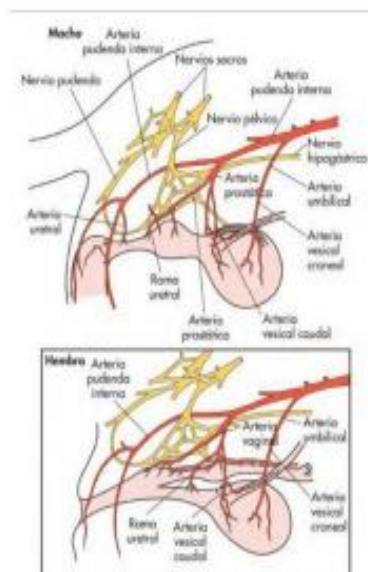


Imagen 1: Vascularización e innervación de la vejiga y uretra.

3. TÉCNICA QUIRÚRGICA

Dependiendo del área donde se encuentra la lesión, la uretrostomía puede ser preescrotal, escrotal, perineal (PU) o prepúbica (UPP) en gatos. La uretrostomía escrotal es la preferida si la orquiectomía es una opción y si la lesión es distal al escroto.

La técnica perineal (PU) se realiza de forma rutinaria en gatos, sin embargo, también se han descrito técnicas de uretrostomías prepúbica y tranpélvica (TPU). (25;26;27).

La técnica de uretrostomía en felinos debe basarse en la ubicación de la lesión uretral, con preservación de la mayor cantidad de uretra posible.

Los gatos sometidos a PPU tienen más probabilidades de sufrir una ruptura o estenosis uretral que los gatos sometidos a PU o TPU.

Hay una tasa general de complicaciones a largo plazo del 36,7%, pero la tasa de complicaciones a largo plazo fue significativamente mayor en el grupo PPU (70%) en comparación con los grupos PU. (25;26;27).



4. URETROSTOMÍA PERINEAL FELINA

4.1 TÉCNICA DE WILSON

Previo a dar inicio a la técnica, comenzar con la tricotomía de la zona perineal y prepararla asépticamente.

Colocar una sutura en bolsa de tabaco en el ano y cateterizar el pene si fuera posible, mediante el uso de catéter EV 20G, sonda Tomcat o Buster.

Posición: Se coloca al paciente en decúbito esternal con la región perineal ligeramente elevada (puede ser necesaria la asistencia ventilatoria cuando se posiciona al gato de esta manera). Alternativamente, en decúbito dorsal.



Imagen 2: Uretrostomía perineal, Fossum 2019.

El posicionamiento quirúrgico en decúbito dorsal fue descrito por primera vez por Kagan y niega la necesidad de reposicionamiento y preparación si se va a realizar una cistotomía.

Los cirujanos que prefieren la posición dorsal afirman que es más ergonómica, minimiza la presión sobre el diafragma por parte de los órganos abdominales durante el procedimiento quirúrgico y evita el movimiento craneal de la vejiga urinaria que podría dificultar la exposición adecuada de la uretra pélvica. (11;12).

**Nota: La cola se asegura fuera del campo quirúrgico antes de la preparación estéril final. (1;7;11;13).*



Realizar una incisión elíptica en el perineo, ventral al ano, incorporando el escroto y el prepucio (Imagen 3)

Realizar una incisión elíptica alrededor del escroto y prepucio, y escindir.



Imagen 3. Autoría propia

**Nota: Si el gato esta entero realizar orquiectomía.*

Colocar pinzas de Allis en el extremo del prepucio o alrededor del catéter para ayudar a manipular el pene. Desplazar el pene en sentido dorsolateral y diseccionar de forma aguda el tejido circundante en ambos lados.

Extender la incisión en sentido ventral y lateral, hacia las uniones del pene con el arco isquiático.

Elevar el pene hacia dorsal y seccionar el ligamento peneano ventral. La disección dorsal se minimiza para preservar la inervación (Imagen 4)



Imagen 4. Autoría propia

Identificar y divulsionar cuidadosamente los músculos isquiocavernosos derecho e izquierdo a nivel de la inserción en el isquion (Imagen 5 y 6), para evitar dañar las ramas de los nervios pudendos y minimizar la hemorragia.

El músculo retractor del pene, ubicado en la cara dorsal del pene, debe localizarse y posteriormente, seccionarse. (Imagen 5 y 6).



Imagen 5. Fossum 2019

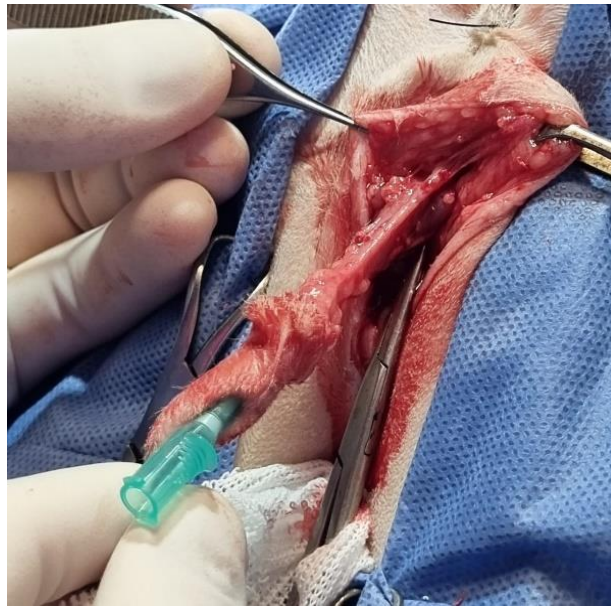


Imagen 6. Autoría propia

La disección continúa proximalmente hasta que se identifican las glándulas bulbouretrales emparejadas. (Imagen 7)

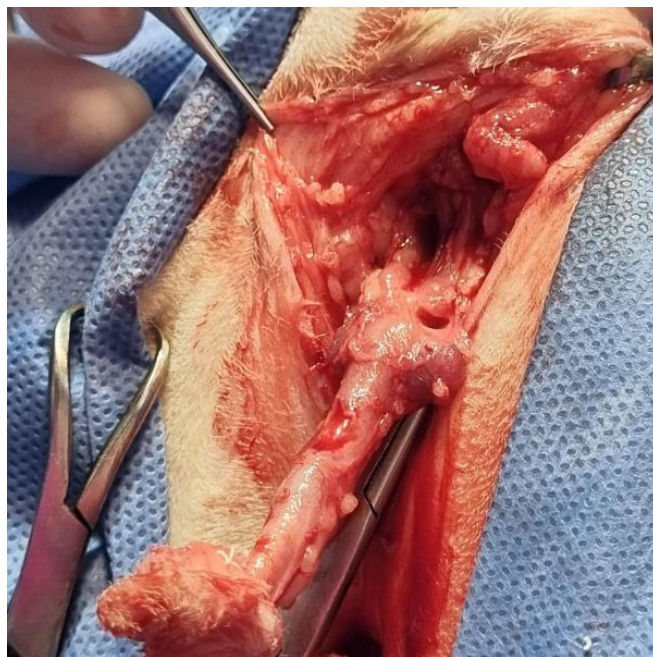


Imagen 7. Autoría propia



Realizar la apertura uretral de tamaño adecuado, con bisturí n°11 o con tijera de tenotomía aguda, de manera que, la incisión se extienda aproximadamente 1cm más allá del nivel de las glándulas bulbouretrales.

Introducir una pinza hemostática de Halsted cerrado a través de la uretra, asegurándose de que el ancho de apertura sea el adecuado. (1;2;4) (Imagen 8 y 9)

**Nota: una apertura uretral correcta debe permitir la introducción de la pinza hasta el cierre sin resistencia.*

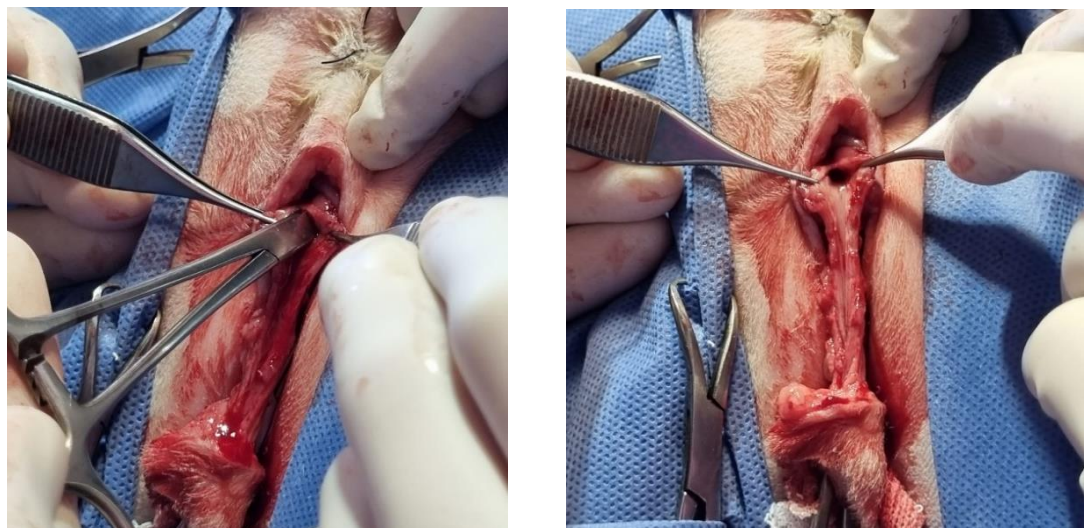


Imagen 8 y 9. Autoría propia

Suturar correctamente la mucosa uretral a la piel del perineo con material de sutura 4/0 o 5/0 reabsorbible (polidioxanona o poligluconato) o no reabsorbible (nailon o polipropileno), con patrón discontinuo o continuo simple.

En primer lugar, colocar la sutura en el vértice del estoma. Es importante asegurarse de que la mucosa de la uretra encaje y se asegure directamente a la piel, sin tocar el pene ni los tejidos subcutáneos.

Realizar suturas proximales con un ángulo de 45° respecto a la piel y luego, las suturas restantes.



Suturar los dos tercios proximales de la uretra peneana a la piel, amputar el extremo distal colocando sutura de colchonero horizontal a través de la piel y el tejido peneano (Imagen 10)

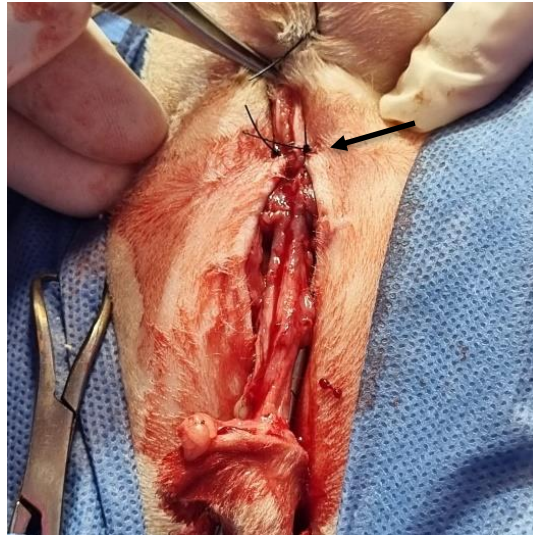


Imagen 10. Autoría propia

Una vez finalizada la sutura y colocada la sonda, corroborar la correcta fijación del pene y proceder a amputar el remanente peneano. (33) (Imagen 11 y 12)

**Nota: Se debe colocar la sonda de mayor calibre posible por el estoma sin forzar su introducción.*

Recordar retirar la jareta del ano al finalizar. (1;2;4;7;11;13).



Imagen 11 y 12. Autoría propia

Se han realizado varias modificaciones de la técnica original desde su introducción.

Una investigación realizada sobre el cierre con material de sutura absorbible respecto al no absorbible y el uso de patrones simples interrumpidos versus dos simples continuos, no encontró diferencias significativas en las complicaciones posoperatorias.

El uso de material de sutura absorbible elimina la necesidad de retirar las suturas, y las ventajas de realizar un patrón continuo simple incluyen un cierre rápido, una mejor hemostasia y una menor cantidad de nudos de sutura. (23;24;25)



4.2 URETROSTOMIA PERINEAL MODIFICADA UTILIZANDO MUCOSA PREPUCIAL

Si bien esta técnica quirúrgica fue reportada a partir del año 2000 fue poco conocida hasta estos últimos años, donde ha tomado gran auge en las clínicas veterinaria especializadas en cirugía. Esta técnica puede ser utilizada como una alternativa que incluye un gran índice de resultados exitosos.

En la técnica modificada de uretrostomía, también llamada uretroplastia perineal modificada, se describe la utilización de la mucosa prepucial como propósito para generar una cosmética más aceptable, a diferencia del procedimiento estándar descrito anteriormente, en el cual se crea un estoma suturando la mucosa uretral a la piel perineal.

Previo a dar inicio a la técnica, comenzar con la tricotomía de la zona perineal y prepararla asépticamente.

Colocar una sutura en bolsa de tabaco en el ano y cateterizar el pene si fuera posible, mediante el uso de catéter EV 20G, sonda Tomcat o Buster.

Posición: Se coloca al paciente en decúbito esternal con la región perineal ligeramente elevada (Imagen 13)



Imagen 13. Autoría propia



En lugar de remover de forma elíptica la piel orientada en sentido vertical que incluía escroto y prepucio, como se describe en el método de Wilson, solo se remueve una porción triangular de piel escrotal entre el ano y el prepucio (Imagen 14).



Imagen 14. Autoría propia

Una vez realizada esta incisión se comienza a disecar el pene liberándolo del tejido conectivo circundante.

La membrana mucosa del prepucio se debe liberar cuidadosamente alrededor de todo el pene en el fórnix del prepucio. Luego se extrae el pene del prepucio, liberando así el tejido prepucial en forma de conducto de su unión al pene y se diseca, liberando aún más de los tejidos conectivos circundantes (de manera similar a la técnica de Wilson).

Los músculos isquiocavernosos bilaterales se seccionan en sus uniones isquiáticas.

El pene se libera aún más, mediante una cuidadosa disección roma en sentido ventral y lateral, para liberarlo completamente de sus uniones pélvicas.

El músculo retractor del pene, ubicado en la cara dorsal del pene, debe localizarse y posteriormente seccionarse a nivel de las glándulas bulbouretrales.

El lumen de la porción distal de la uretra se identifica mediante la presencia de un catéter 18G o una sonda Tomcat y se comienza con la apertura uretral con tijera de iris o con bisturí N°11, exponiendo la mucosa.

El paso siguiente es colocar una sonda de mayor calibre para confirmar que el diámetro de la uretra pélvica es el adecuado, ingresando por la membrana mucosa del prepucio liberada anteriormente y se amputa el remanente peneano. (40;41).

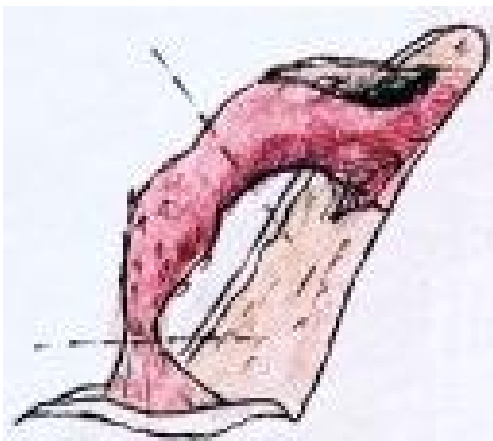


Imagen 15. MV. Rafael Vieira



Imagen 16. MV. Rafael Vieira



Imagen 17. Autoría propia



Imagen 18. Autoría propia

El siguiente paso es comenzar la anastomosis de la uretra peneana espatulada y la mucosa prepucial. Se realiza con sutura de nylon 4/0 o 5/0 con patrón discontinuo simple y comenzando desde la parte más dorsal hacia los laterales.

Esta sutura de retención mantiene las partes más craneales de las estructuras en una posición exterior y facilita la observación directa de los bordes de la mucosa donde previamente se realizó anastomosis (estas suturas no deben retirarse a menos que se desarrollen complicaciones).

Por último, cerrar la piel con sutura de nylon 4/0 con un patrón simple interrumpido. (39;40;41).

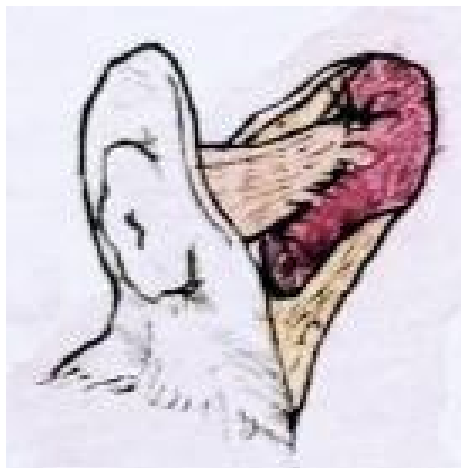


Imagen 19. MV. Rafael Vieira



Imagen 20. MV. Rafael Vieira



Imagen 21. Autoría propia

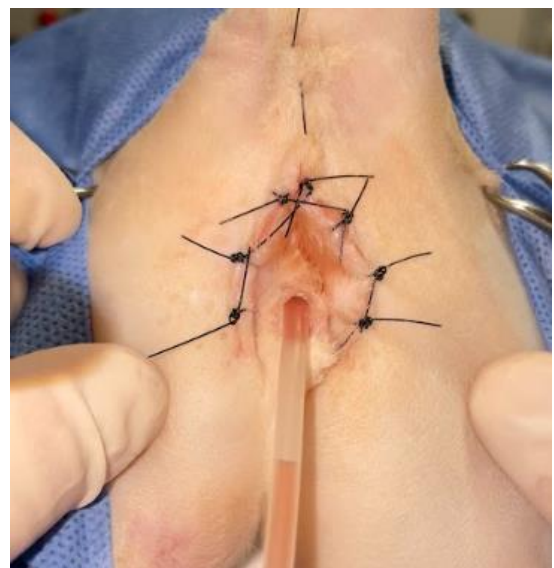
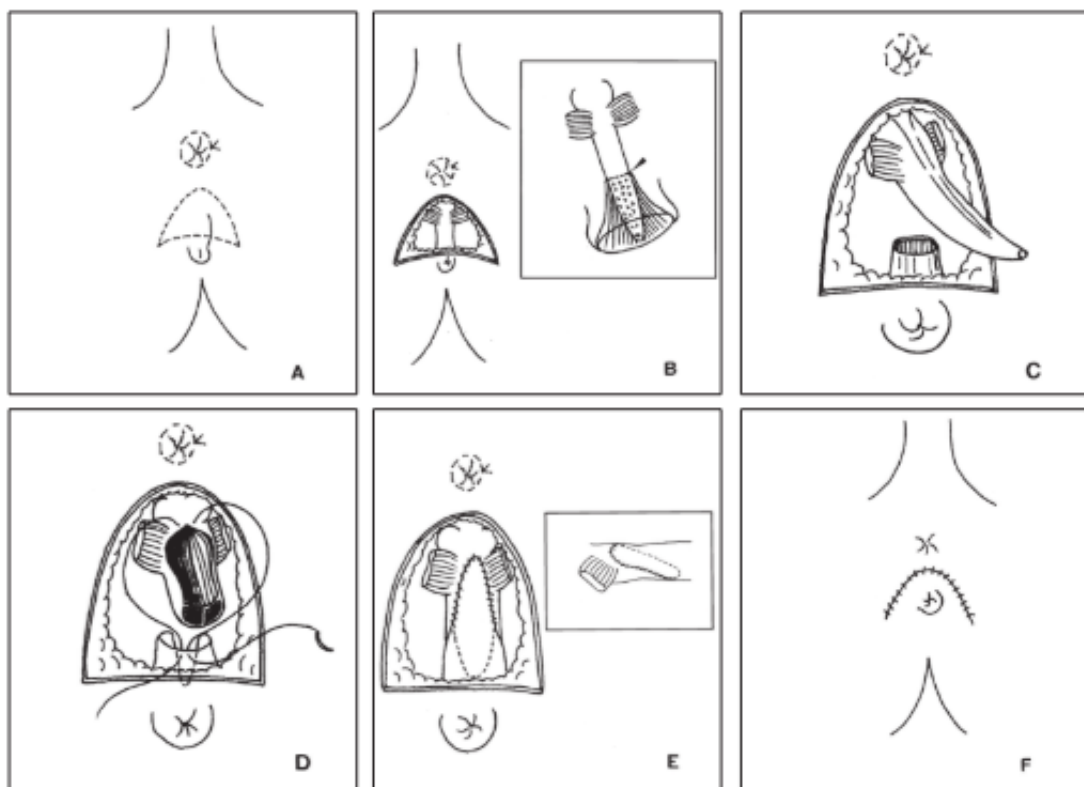


Imagen 22. Autoría propia



**Nota: En este caso se colocó sonda urinaria tipo K30 y se retiró la jareta del ano.*

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE UNA URETROSTOMÍA PERINEAL MODIFICADA EN UN GATO MACHO POSICIONADO EN DECÚBITO ESTERNAL



- A-** Se retira un trozo triangular de piel perineal (líneas discontinuas) entre el ano y el prepucio.
- B-** A través de la herida, se diseca el pene liberándolo del tejido conectivo suelto adyacente. La mucosa prepucial se incide cuidadosamente alrededor de todo el pene en el fondo del prepucio (punta de flecha).
- C-** El pene se extrae caudalmente fuera del prepucio.
- D-** Después de liberar el pene de su unión al pubis, se incide dorsalmente para exponer la mucosa uretral peneana y se amputa la porción distal del pene. Se realiza una incisión en el aspecto ventral de la mucosa prepucial (línea discontinua). Se coloca una sutura de retención en el punto más



dorsal del colgajo mucoso del prepucio, luego se pasa a través del techo dorsal de la uretra proximal al vértice formado al abrir la uretra peneana.

E- La mucosa uretral y la mucosa prepucial se enfrentan con una sutura continua. Vista lateral de la anastomosis.

F- Se cierra la piel. (38;40).



5. DISCUSIÓN

En la técnica que respecta a uretostomía perineal modificada utilizando mucosa prepucial, la uretra peneana ya incidida dorsalmente, se anastomosó a la mucosa prepucial para alargar la uretra reconstruida.

Así, la pequeña porción distal y estrecha de la uretra peneana ha sido reformada para volverse progresivamente más grande hacia el orificio prepucial el cual se mantuvo como abertura natural.

La infección bacteriana ascendente del tracto urinario es otra complicación que puede desarrollarse después de la uretostomía perineal convencional.

Una variedad de mecanismos de defensa natural hace que las porciones inferiores del tracto urinario sean resistentes a la infección bacteriana, incluidos la micción frecuente y completa que elimina mecánicamente los organismos, la actividad antibacteriana intrínseca de la mucosa uretral y la osmolaridad de la orina que es suficiente para matar o inhibir algunas bacterias.

Con la uretostomía convencional, la función del tracto urinario inferior se altera parcialmente por el daño quirúrgico inducido a las fibras nerviosas ubicadas dorsalmente a la uretra y la eliminación de una considerable longitud de la barrera mucosa uretral.

Con la técnica modificada descrita anteriormente, la barrera mucosa natural se conserva.

La extravasación de orina y el crecimiento de pelo alrededor del orificio uretral se previenen utilizando el prepucio manteniendo así, la extensión de la uretra hasta su orificio natural.

Además, la técnica de uretostomía perineal modificada utilizando mucosa prepucial es más aceptable para los propietarios y la cateterización urinaria subsecuente es más fácil de realizar.

El material de sutura de elección en este caso fué nylon 4/0 con el cual se pudo realizar tanto la anastomosis de la mucosa uretral como de la prepucial sin tener complicaciones.



La identificación precisa de las estructuras y las manipulaciones quirúrgicas cuidadosas son necesarias para realizar una uretrostomía prepucial modificada con éxito.



6. POSOPERATORIO

Aquellos pacientes que presentan trastornos sistémicos, pueden requerir fluidoterapia intravenosa durante varios días posteriores al procedimiento.

Hasta el 46% de los gatos experimentan diuresis post obstructiva dentro de las 6 horas posteriores a la resolución de la obstrucción, que puede continuar hasta 48 horas post obstrucción. La producción de orina puede monitorearse al menos dos veces al día.

Se recomiendan analgésicos durante 3 a 5 días en el periodo posoperatorio, que generalmente involucran opioides. Los antiinflamatorios no esteroideos deben evitarse en pacientes que sufrieron azotemia debido a cualquier lesión aguda que puedan haber sufrido los riñones durante la obstrucción y/o la anestesia, pero se pueden considerar en pacientes no azotémicos para ayudar con la inflamación.

Se debe procurar el uso de collar isabelino para evitar que el paciente pueda lamerse la zona de incisión o quitarse la sonda uretral.

El tratamiento antibiótico debe ser continuado durante 2 a 4 semanas cuando hay infección del tracto urinario confirmada, ya que la mayoría puede causar grandes complicaciones.

Según el motivo de la uretrotomía perineal, es probable que se indique el tratamiento médico, incluida la modificación ambiental multimodal o el tratamiento nutricional, para el tratamiento en el hogar de la CIF, la urolitiasis, la cristaluria y los tapones uretrales. (11;15;18).

6.1 Complicaciones

Las complicaciones postquirúrgicas informadas incluyen estenosis uretral, tracto urinario bacteriano recurrente infección, urolitiasis y, en raras ocasiones, dehiscencia de heridas, extravasación de orina, incontinencia fecal, hemorragia, prolapso rectal, hernia perineal y fistula rectouretral. (11).



La estenosis uretral es una complicación postoperatoria comúnmente reportada (17% de los casos). Los informes respecto al tiempo desde que se realiza el procedimiento hasta la formación de estenosis varían.

Se estima una incidencia del 12% dentro de las primeras 4 semanas postoperatorias y del 5% después de las 16 semanas. (15;28;31).

Dentro de las causas que se le atribuyen a esta complicación pueden ser:

- Catéteres urinarios permanentes (inflamación).
- Traumatismos intraquirúrgicos o autoinfligidos.
- Técnica quirúrgica inadecuada. (31).
- Excesiva formación de tejido de granulación.
- Disección inadecuada de la uretra craneal a nivel de las glándulas bulbo uretrales, debido a la falta de transección de los músculos isquiocavernosos.
 - Insuficiente disección ventral.
 - Exceso de tensión en la sutura.
 - Edema en prepucio, escroto y tejido uretral. (14;15).

Las infecciones del tracto urinario pueden ser subclínicas o clínicas y pueden ser autolimitantes.

Los factores contribuyentes propuestos a las infecciones del tracto urinario incluyen estar cursando con alguna uropatía, trauma secundario a cateterismo inadecuado o recurrente (ya sea autoinfligido o externo), y alteraciones de las defensas intrínsecas del tracto urinario contra la infección.

El ensanchamiento y acortamiento de la uretra y presencia de neuropraxia o trauma en el esfínter uretral del músculo estriado que conduce a una disminución de la presión intrauretral, pueden facilitar la existencia de contaminación ascendente. (13;28).

Se ha notificado urolitiasis por estruvita y oxalato de calcio en pacientes felinos posteriormente al procedimiento quirúrgico.

De 59 gatos que se sometieron a uretrotomía perineal, Bass ha encontrado que el 13% desarrolló urolitiasis en el postoperatorio. Independientemente de composición del lito, se recomienda un mayor



consumo de agua de manera preventiva, con el fin de disminuir los minerales asociados con la formación de urolitos. (17;18).

La extravasación de orina y dehiscencia de heridas en los tejidos subcutáneos puede ocurrir con laceración de la uretra durante la cirugía, o insuficiente aposición mucosa-piel. La fuga de orina hacia el perineo puede provocar celulitis dehiscencia de la herida o estenosis. (11;15).

La incontinencia urinaria o fecal son complicaciones poco frecuentes. La incontinencia urinaria puede deberse a daños en el nervio pudiendo, la médula espinal sacra, el plexo pélvico o distensión secundaria a obstrucción.

Se evita la incontinencia urinaria y fecal a través de una escisión cuidadosa, evitando disección dorsal, y utilizando una técnica quirúrgica adecuada.

Otra de las complicaciones raras pero potenciales resultantes de una disección agresiva, incluyen al desarrollo de hernias perineales y fístulas rectouretrales. (27;28)



7. CONCLUSIÓN

En conclusión, el FLUTD es una enfermedad de alta prevalencia en la práctica clínica diaria, y en un considerable número de pacientes se manifiesta generando un impacto extremadamente negativo en el bienestar de los felinos. Es crucial tener en cuenta que un paciente obstruido debe ser tratado con carácter de urgencia y que, si supera las 48 horas en esta condición, tiene mayor riesgo de desarrollar síndrome urémico.

La evaluación diagnóstica inicial de la obstrucción urinaria se basa en la anamnesis y el examen clínico. No obstante, para confirmar el diagnóstico, se deben realizar pruebas de laboratorio e imagenología, así como análisis de orina.

La uretrotomía perineal felina es un procedimiento de elección que se lleva a cabo en presencia de estenosis uretrales irreparables, obstrucciones recurrentes o para prevenir obstrucciones repetidas en el mismo animal.

Las complicaciones más comunes reportadas después del procedimiento incluyen infecciones bacterianas del tracto urinario y estenosis uretral. Estas complicaciones suelen ser provocadas por una patología subyacente o una técnica quirúrgica inapropiada. Sin embargo, los gatos que se someten a una uretrotomía perineal generalmente tienen un buen pronóstico a largo plazo con el tratamiento adecuado de la enfermedad y su causa subyacente.

El compromiso del propietario es esencial, ya que debe mantener la higiene del estoma en el hogar y asistir a controles periódicos. Debe existir una comunicación efectiva entre el médico veterinario y el propietario al momento de decidir la técnica a utilizar, teniendo en cuenta los cuidados postoperatorios.

Es importante recordar que esta técnica quirúrgica es una herramienta eficaz para el tratamiento de esta enfermedad y que se debe complementar con el manejo ambiental, los cambios en la dieta, agua y la reducción de los factores estresantes que provocaron el FLUTD. (42).



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Fossum, TW (2019). *Cirugía en pequeños animales*. Ciencias de la Salud Elsevier.
2. Slatter, D., & Cipolla, L. (2020). Tratado de cirugía en pequeños animales (No. SF911 S6218 2020).
3. Rodríguez Espinosa, N. A. (2022). Manejo de la urolitiasis obstructiva en felinos machos.
4. García, Andaluz y Moll. Cirugía del sistema urinario II. Cirugía de vejiga y uretra.
<https://www.bbraunvetcare.es/content/dam/catalog/bbraun/bbraunProductCatalog/S/AEM2015/es-vet/b/ficha-cirugia-sistemaurinario2.pdf>
5. <https://anicira.org/resources/perineal-urethrostomy-in-cats/?lang=es>
6. Cely Niño, D. M., & Reyes Rodríguez, N. A. (2016). Reporte de caso clínico: enfermedad del trato urinario inferior felino (FLUTD). 1–16.
7. Pérez Machuca, Y. M. (2020). Uretrostomía en un felino macho por obstrucción uretral recurrente.
8. Seefeldt, SL (1977). EL SÍNDROME UROLÓGICO FELINO. Universidad Estatal de Kansas.
9. Gómez Garzón, B. A. (2015). Enfermedad del tracto urinario inferior felino ETUIF.
10. Rodríguez Espinosa, N. A. (2022). Manejo de la urolitiasis obstructiva en felinos machos.
11. Nye, AK y Luther, JK (2018). Uretrostomía perineal felina: una revisión de la literatura pasada y presente. Temas de medicina de animales de compañía, 33 (3), 77-82.
12. Carvalho, Í., Castro, N., Jesus, Ú., Teixeira, P., & Lelis, E. (2020). Uretrostomia perineal em felino–relato de caso. *Enciclopedia biosfera*, 17(32).
13. Zapata Granda, M. C. (2023). Uretrostomía perineal como abordaje quirúrgico en gatos que cursan con FLUTD. Reporte de caso.



14. Nagumo, T., Hoshino, Y., Nakata, K. y Katayama, M. (2023). Reconstrucción de estoma uretral convexo en un gato con uretostomía prepúbica. *Revista de Ciencias Médicas Veterinarias* , 85 (2), 180-184.
15. Santos, A. V. A. D. (2024). Uretrostomia perineal e penectomia em gato: relato de caso. Nye 2018
16. Corgozinho, KB, de Souza, HJ, Pereira, AN, Belchior, C., da Silva, MA, Martins, MC y Damico, CB (2007). Trauma uretral inducido por catéter en gatos con obstrucción uretral. *Revista de Medicina y Cirugía Felina* , 9 (6), 481-486.
17. Bass, M., Howard, J., Gerber, B., & Messmer, M. (2005). Retrospective study of indications for and outcome of perineal urethrostomy in cats. *Journal of Small Animal Practice*, 46(5), 227-231.
18. Clarke, DL (2018). Obstrucciones ureterales felinas Parte 1: manejo médico. *Revista de práctica de pequeños animales* , 59 (6), 324-333.
19. Clarke, DL (2018). Obstrucciones ureterales felinas Parte 2: manejo quirúrgico. *Revista de práctica de pequeños animales* , 59 (7), 385-397.
20. Camacho Curbelo, V., & Kropman Pérez, V. (2015). Derivación urinaria prepúbica por cistostomía transitoria en un felino macho con obstrucción total de uretra.
21. Milgram, J. (2016). Uretrostomía perineal felina. *Complicaciones en cirugía de pequeños animales* , 500-503.
22. Gunn-Moore, DA (2003). Enfermedad del tracto urinario inferior felino. *Revista de Medicina y Cirugía Felina* , 5 (2), 133-138.
23. Leal, L. M., Crivelenti, L. Z., Cipoli, V. M. M., Lima, T. B., Morato, G. D. O., & Moraes, P. C. (2012). Uretrostomia pré-púbica após ruptura uretral em felino com doença do trato urinário inferior. *Clín. Vet.*, 100-104.
24. Gomes, L. L. (2022). *Uretrostomia perineal e penectomia em felino com obstrução uretral: relato de caso* (Doctoral dissertation).



25. Seneviratne, M., Stamenova, P., & Lee, K. (2021). Comparison of surgical indications and short-and long-term complications in 56 cats undergoing perineal, transpelvic or prepubic urethrostomy. *Journal of feline medicine and surgery*, 23(6), 477-486.
26. de Souza, I. G., Rangel, S. O., Aquino-Cortez, A., Rodrigues, V. H. V., de Melo Leite, A. K. R., Bezerra, B. M. O., ... & de Sales Lima, F. E. ABORDAGENS CIRÚRGICAS PARA TRATAMENTO DE URETROLITÍASE OBSTRUTIVA E TAMPÕES URETRAIS EM GATOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.
27. Henry, P., Schiavo, L., Owen, L., & McCallum, K. E. (2021). Urinary incontinence secondary to a suspected congenital urethral deformity in a kitten. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*, 7(2), 20551169211045642.
28. Silva, G. L. D. (2017). Complicações a curto prazo no pós-operatório de diferentes técnicas de uretostomia em cães e gatos: revisão sistemática.
29. Jericó, M. M., Andrade Neto, J. P. D., & Kogika, M. M. (2015). Tratado de medicina interna de cães e gatos.
30. Silva, E. B., Babo, A. M. S., Corrêa, J. M. X., & Lavor, M. S. L. (2017). Correção de estenose uretral após uretostomia em gato: Relato de caso. *Veterinária e Zootecnia*, 24(3), 504-508.
31. Araújo, A. M., Zanoni, F. L., & de Souza, S. P. (2023). Bloqueio de nervo pudendo em uretostomia perineal felina: Relato de caso. *Pubvet*, 17(13), e1516-e1516.
32. DE SOUSA FILHO, R. P. (2020). PARÂMETROS CLÍNICOS E BIOMARCADORES SISTÊMICOS E TECIDUAIS DA RESPOSTA INFLAMATÓRIA EM GATOS COM PERDA DA INTEGRIDADE DAS MUCOSAS ORAL, INTESTINAL E URETRAL.
33. Bezerra, M. E. F. (2022). Penectomia e uretostomia perineal em felino: relato de caso.
34. de Sousa ALEIXO, G. A., de Sousa-Filho, R. P., & da Silva, E. C. B. (2020). OBSTRUÇÃO URETRAL EM GATOS. *Veterinária e Zootecnia*, 27, 1-12.
35. Reyna Lescano, J. M. (2022). Prevalencia de flutud y su influencia en gatos domésticos (*Felis silvestrus catus*) machos castrados y enteros



atendidos en una Veterinaria del Distrito de San Juan de Lurigancho, 2021.

36. Santos, A. V. A. D. (2024). Uretrostomia perineal e penectomia em gato: relato de caso.
37. Jordan Delgado, C. A. (2017). Estudio retrospectivo de los tipos de bacteriuria en gatos con enfermedad del tracto urinario inferior entre los años 2008 al 2015 en una clínica privada de referencia en Lima.
38. Rodríguez Espinosa, N. A. (2022). Manejo de la urolitiasis obstructiva en felinos machos.
39. Lima, T. C. C. D. (2022). Uretrostomia perineal consequente da obstrução uretral em felino macho: relato de caso.
40. Yeh, LS y Chin, SC (2000). Uretrostomía perineal modificada utilizando mucosa prepucial en gatos. *Revista de la Asociación Estadounidense de Medicina Veterinaria* , 216 (7), 1092-1095.
41. SOUZA, S. C. D. (2023). Uretrostomia (penectomia e uretroplastia) no tratamento de obstrução uretral em felino doméstico macho: Revisão de literatura.
42. Jiménez Peláez, M., & Triviño Barbero, A. (2015). Perineal urethrostomy in cats.