



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
COORDENADORIA ESPECIAL DE BIOCÊNCIAS E SAÚDE ÚNICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Pauline Lizzi Feltrin

**URETOSTOMIA PERINEAL EM GATO COM CASO DE DOENÇA
DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DOS FELINOS (DTUIF)
RECORRENTE: RELATO DE CASO**

Curitibanos

2021

Pauline Lizzi Feltrin

**URETOSTOMIA PERINEAL EM GATO COM CASO DE DOENÇA
DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DOS FELINOS (DTUIF)
RECORRENTE: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em
Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da
Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para
a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof^o Dr^o Malcon Andrei Martinez Pereira.

Curitibanos
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Feltrin, Pauline Lizzi

Uretrostomia perineal em felinos com caso de Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF) recorrente: Relato de Caso / Pauline Lizzi Feltrin ; orientador, Malcon Andrei Martinez Pereira, 2021.

40 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária, Curitibanos, 2021.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. DTUIF . 3. Uretrostomia perineal . I. Pereira, Malcon Andrei Martinez . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Pauline Lizzi Feltrin

**URETOSTOMIA PERINEAL EM GATO COM CASO DE DOENÇA DO TRATO
URINÁRIO INFERIOR DOS FELINOS (DTUIF) RECORRENTE: RELATO DE
CASO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharelado em Medicina Veterinária e aprovado em sua forma final pela seguinte banca:

Curitiba, 01 de outubro de 2021.

Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira,
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

M.V. Maysa Bondades Marcondes
Clínica Veterinária Toca dos Bichos
Curitiba - SC

M. V. Igor Lima de Oliveira
Clínica Veterinária JVR Casa Amarela
Porto Belo - SC

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho à minha família, meus pais Jair Feltrin e Elizabette Maria Lizzi Feltrin, que sempre me incentivaram a seguir os meus sonhos e não mediram esforços para que ele se tornasse real. Obrigada por me apoiarem sempre, não sei o que seria de mim sem todos vocês.

Aos meus amigos da faculdade, principalmente a minha amiga Joice Francieli Pinheiro, que desde o meu primeiro dia da graduação esteve presente na minha vida, sendo companheira desde a hora do lazer até no momento de estudo e desesperos. Obrigada por serem minha segunda família, sempre levarei vocês no meu coração.

Ao meu orientador Malcon Martinez Pereira, que aceitou ser meu orientador nessa fase tão importante pra mim, além de ter sido meu professor durante a graduação. Obrigada por toda ajuda, pelos puxões de orelha, e por estar fazendo parte da minha trajetória.

Aos meus supervisores de estágio Luiz Caian Stolf e toda a equipe do Hospital Veterinário Stolf e Edinéia Karine de Souza Mengatto, e também a médica veterinária Vanessa Kaneko, da clínica veterinária Felina, que me acolheram e me passaram muito conhecimento durante o estágio final. Fico grata em ter conhecido todos, e principalmente pela paciência em ensinar um pouco sobre os pequenos animais que tanto amamos.

Aos meus professores da Universidade Federal de Santa Catarina do campus Curitibanos, que sempre estiveram dispostos a ajudar e não mediram esforços mesmo diante das dificuldades enfrentadas em momento de pandemia e também pelo descaso na educação em que estamos vivendo.

RESUMO

A Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF) é um termo abrangente para qualquer patologia que envolva a vesícula urinária ou uretra dos pacientes felinos. Os sinais são relacionados ao problema de eliminação de urina, envolvendo hematúria, disúria, polaciúria e periúria, com ou sem obstrução. O objetivo dessa monografia é relatar um caso de DTUIF obstrutiva em um felino Persa, castrado, atendido no Hospital Veterinário Stolf (HVS), em Lages, Santa Catarina, Brasil. A queixa era de recidivas do quadro de obstrução uretral, sem a resolução do caso. Em exame físico, foi observado que a vesícula urinária estava repleta e com consistência dura na palpação, foi realizada a cateterização e após dois dias o paciente retornou ao hospital com dificuldade ao urinar novamente. Na passagem uretral, foi sentido a resistência na passagem da uretra peniana, e com base nisso, optou-se pela realização da Uretrostomia + Penectomia por ser um quadro de estenose uretral por trauma. O paciente pós cirúrgico urinou de forma satisfatória, não tendo quadro de recidivas até o momento.

Palavras-chave: DTUIF, CIF, uretostomia.

ABSTRACT

Feline Lower Urinary Tract Disease (UTUD) is a recurrent term for any pathology that involves the urinary vesicle or urethra of feline patients. The signs are related to the problem of urine elimination, involving hematuria, dysuria, pollakiuria and periuria, with or without obstruction. The aim of this monograph is to report a case of obstructive FLUTD in a neutered Persian feline treated at the Stolf Veterinary Hospital (HVS) in Lages, Santa Catarina, Brazil. The complaint was of recurrence of the urethral obstruction, without the case being resolved. On physical examination, it was observed that the urinary vesicle was full and with a hard consistency on palpation, catheterization was performed and after two days the patient returned to the hospital with difficulty to urinate again. In the urethral passage, resistance was felt in the passage of the penile urethra, and based on this, it was decided to perform the Urethrostomy + Penectomy because it is a condition of urethral stenosis due to trauma. The post-surgical patient urinated satisfactorily, with no recurrences so far.

Keywords: FLUTD, FIC, Urethrostomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista lateral esquerda sistema urogenital do gato macho in situ.....	12
Figura 2: Imagem demonstrando a mudança da composição de urólitos em felinos de acordo entre 1981 – 2007.....	16
Figura 3: Demonstração sistemática do procedimento de uretostomia perineal.....	24
Figura 4: Ultrassonografia de órgãos urinários mostrando a vesícula urinária com plenitude completa e muita celularidade característico de DTUIF.....	26
Figura 5: Ultrassonografia evidenciando o rim esquerdo com a pelve dilatada.....	27
Figura 6: Animal em decúbito ventral com tricotomia ampla e realização de sutura bolsa de tabaco.....	30
Figura 7: Resultado final do procedimento de uretostomia perineal associada à penectomia cranial parcial.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo das terapias medicamentosas de DTUIF não obstrutiva.....	20
Tabela 2. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma.....	25
Tabela 3. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de leucograma.....	25
Tabela 4. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de perfil bioquímico.....	26
Tabela 5. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma.....	28
Tabela 6. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de leucograma...29	
Tabela 7. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de perfil bioquímico.....	29
Tabela 8. Protocolo anestésico utilizado em procedimento cirúrgico de penectomia e uretrostomia.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Por cento
AINES	Antiinflamatórios não esteroidais
ATP	Trifosfato de adenosina
CaOx	Oxalato de Cálcio
CIF	Cistite Idiopática Felina
DRC	Doença Renal Crônica
DTUIF	Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos
ECG	Eletrocardiograma
GAG's	Glicosaminoglicanos
HVS	Hospital Veterinário Stolf
ITU	Infecção do Trato Urinário
ITUIF	Inflamação do Trato Urinário Inferior Felino
K+	Potássio
MPA	Medicação Pré-Anestésica
RL	Ringer Lactato
SNS	Sistema Nervoso Simpático
SUF	Síndrome Urológica Felina
TFG	Taxa de Filtração Glomerular

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 ANATOMIA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DE GATOS MACHOS	12
2.2 DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DOS FELINOS	14
2.2.1 Etiologia e Patogênese.....	14
2.2.1.1 DTUIF sem a presença de urolitíase e cristais.....	15
2.2.1.1.1 Cistite Idiopática Felina (CIF).....	15
2.2.1.1.2 Cistite bacteriana.....	16
2.2.1.2 DTUIF sem a presença de urolitíase e cristais.....	16
2.2.1.2 .1 Cálculos de Estruvita.....	17
2.2.1.2 .2 Cálculos de Oxalato de Cálcio.....	17
2.2.2 Fisiopatogenia e Implicações Sistêmicas da Obstrução.....	18
2.2.3 Diagnóstico.....	18
2.2.4 Tratamento.....	19
2.2.4.1 Paciente não obstruído.....	20
2.2.4.2 Paciente obstruído.....	21
2.2.4.2.1 Manejo clínico.....	21
2.2.5 Prognóstico.....	24
3 RELATO DE CASO	25
4 DISCUSSÃO	32
5 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, os gatos tem se destacado por estar crescendo na popularidade entre os animais domésticos. A ideia de que o gato é um cão de porte menor já caiu por terra quando se obteve mais estudos sobre essa espécie, e soube-se que eles necessitavam de diferentes condições ambientais e manejo, conhecimento sobre patologias específicas com tratamentos elaborados exclusivamente para estes pacientes.

Esse aumento de popularidade resultou na necessidade, por parte dos médicos veterinários, de conhecer mais sobre o manejo adequado destes pacientes, assim como seus tutores de buscarem mais informações e se atentarem a quaisquer mudanças comportamentais que pode ser um indício de alguma patologia.

Um dos problemas mais comuns na medicina de gatos é a Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF), sendo um dos termos que abrangem qualquer patologia que envolva a vesícula urinária (VU) ou uretra dos pacientes (NELSON, 2015). Ela foi relatada por Kirk em 1925, porém até hoje é um problema comum na medicina de gatos. Diversas outras expressões remetem a esta afecção, tais como: Inflamação do Trato Urinário Inferior Felino (ITUIF), Cistite Intersticial Felina, ou Síndrome Urológica Felina (SUF), na tentativa de descrever distúrbios de gatos domésticos caracterizados por hematória, disúria, polaciúria e periúria com ou sem obstrução uretral (OSBORNE *et al.*, 2004). Todos estes sinais relacionados a problemas de eliminação de urina, que nem sempre permitem identificar a etiologia, dificultando ao clínico a identificação da causa específica para os sinais, a avaliação do seu desenvolvimento e evolução, para determinar o prognóstico do paciente. (LITTLE, 2016; SIQUEIRA, 2020).

Segundo Balbinot e colegas (2006), tratamento específico e a prevenção da DTUIF são dependentes da detecção da causa e o diagnóstico das diversas causas depende da avaliação e identificação precisa dos fatores epidemiológicos como raça, sexo, idade, estação do ano, dieta, consumo hídrico, atividade física e obesidade que são considerados fatores de risco desse distúrbio.

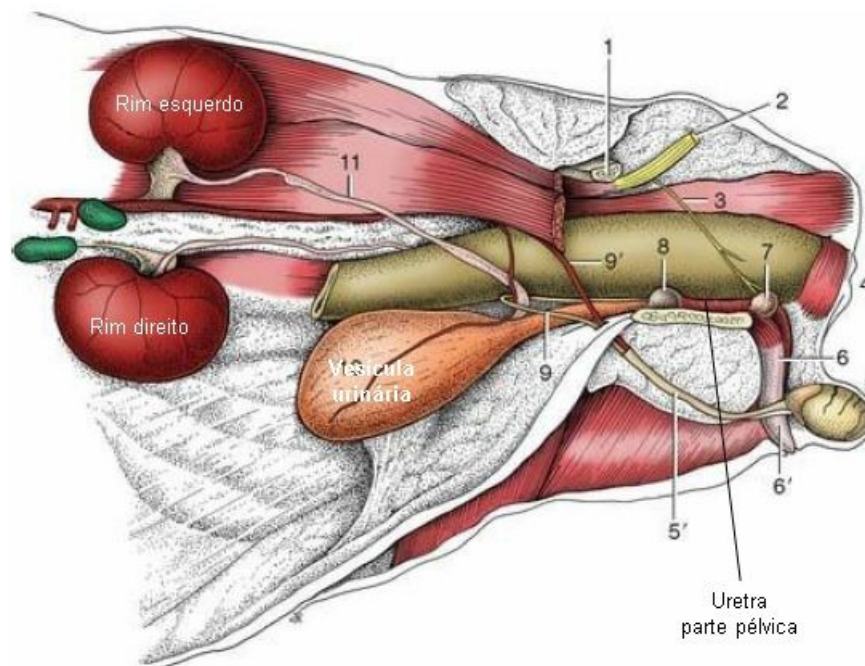
Assim, considerando a representatividade na casuística clínica que a DTUIF representa, bem como a dificuldade em determinar a etiologia e estabelecer todas as medidas de tratamento, como prevenção de futuros episódios e a resolução do quadro durante o atendimento, esta monografia descreve um caso desta afecção em um paciente atendido no Hospital Veterinário Stolf, (HVS) durante o Estágio Curricular Obrigatório em Medicina Veterinária.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DE GATOS MACHOS

Anatomicamente, o denominado trato inferior em gatos é representado pela vesícula urinária e uretra, excetuando-se os rins e ureteres (Figura 1).

Figura 1. Vista lateral esquerda sistema urogenital do gato macho *in situ*.



1, corpo do ílio; 2 nervo isquiático; 3, nervo pudendo; 4, ânus; 5, testículo esquerdo no escroto; 5', cordão espermático; 6, pênis; 6', prepúcio; 7, glândula bulbouretral; 8, próstata; 9, ducto deferente; 9', vasos testiculares; 10, vesícula urinária; 11, ureter esquerdo.

Fonte: Adaptado de DYCE; SACK; WENSING, 2010.

A vesícula urinária é um órgão musculomembranoso, apresentando um lúmen, sendo que seu tamanho depende da quantidade de urina que está sendo produzida. Gradualmente ao seu preenchimento, ela se apresenta com tamanho e formato de pera, e pode ser dividida em ápice, corpo, em posição intermediária, e colo que se continua com a uretra. A sustentação dela se dá pelos ligamentos mediano e laterais, derivados do peritônio, e redondos vesicais, oriundos do fibrosamento das arteriais do funículo umbilical (KÖNIG; LIEBICH, 2016). Em gatos machos, está localizada mais cranialmente quando se comparado ao canino, estando completamente no abdome. O suprimento sanguíneo da vesícula urinária provém da artéria vesical cranial, um ramo da artéria umbilical, e da artéria vesical caudal, ramo da artéria íliaca interna. Já a inervação é composta por fibras aferentes (via nervo hipogástrico e que atuam

nos centros pontinos da micção e no córtex pré-frontal para a fase consciente da micção), fibras simpáticas, via nervo hipogástrico (cujo componente eferente relaxa o músculo detrusor e aumenta o tônus do esfíncter vesical interno), parassimpáticas (via nervo pélvico para contração do músculo detrusor e relaxamento do esfíncter interno) e somáticas (via nervo pudendo para controle voluntário da micção, DYCE; SACK; WENSING, 2010). O interior do órgão é revestido por uma mucosa-submucosa, cujo epitélio caracteriza-se por ser de transição, o que atua como uma barreira bacteriostática, dificultando a adesão de bactérias através da secreção de glicosaminoglicanos. Quando não repleta, a mucosa é irregular e pregueada, que quando distendidas perdem essa conformação, à exceção de duas, que permanecem e se prolongam da abertura da uretra até o colo da vesícula, onde se unem formando a crista uretral (abertura dos ureteres). Essas pregas delimitam uma área que forma um triângulo, chamado de trígono da vesícula urinária (KÖNIG; LIEBICH, 2016). A túnica muscular, denominada músculo detrusor, apresenta três camadas de fibras musculares que são arrançadas de maneira aleatória, e quando a vesícula se dilata, os arranjos das fibras na parte do colo, tem a função de vedar a saída da urina e por isso são chamados, nessa porção, de esfíncter uretral interno. No ato da micção, as fibras mudam de disposição, causando um relaxamento no colo e a urina possa ser liberada para a uretra (KÖNIG; LIEBICH, 2016; HUDSON; HAMILTON, 2017).

A uretra do macho se estende de um orifício interno no colo da vesícula urinária até um orifício externo na extremidade livre do pênis, consistindo essencialmente de um tubo mucoso sucessivamente revestido por uma submucosa vascular e uma túnica muscular. Pode ser dividida em uma parte interna ou pélvica e uma externa (peniana ou esponjosa, por estar envolta a um tecido altamente vascularizado ao sair da cavidade pélvica, sendo amplamente incorporada no interior do pênis. Devido a parte pélvica estar associada aos ductos deferentes, a uma breve distância da vesícula urinária, sua maior parte serve para eliminar tanto a urina quanto o sêmen. Características diferenciais deste órgão no gato macho incluem: **(i)** a parte pré-prostática da uretra tem sido descrita como um colo alongado da vesícula urinária; **(ii)** a parte prostática corresponde a 3-4 cm do colo vesical; **(iii)** ao nível do arco isquiático, dorsalmente à uretra, encontram-se as pequenas glândulas bulbouretrais, que constituem referenciais importantes na uretostomia perineal (remoção do pênis em obstrução uretral crônica); **(iv)** após a próstata, a uretra se alarga antes para se estreitar em sua saída pélvica quando é incorporada ao pênis; **(v)** devido ao pênis reter a posição embrionária, o ápice é dirigido caudoventralmente e a superfície uretral é mais elevada, tornado a uretra estreita e de trajeto tortuoso, associa-se a presença de osso peniano em gatos adultos. Estas características

anatômicas são fatores que facilitam os processos obstrutivos nestes pacientes. A mucosa é constituída na porção inicial pelo urotélio (epitélio de transição) que é substituído por estratificado colunar até pavimentoso, conforme se aproxima de sua porção final, apresentando pregas longitudinais durante seu estado inativo. Na submucosa observa-se um sistema de espaços conectores de sangue que é contínuo ao revestimento esponjoso, muito mais generoso, da segunda parte da uretra. Na sua porção inicial, a musculatura é uma mescla entre músculo liso (origem vesical) e músculo estriado uretral que circunda o tubo. A maior parte da uretra pélvica está alojada entre os tecidos adiposo e conjuntivo junto ao assoalho pélvico, ventralmente ao reto, sendo apenas a porção junto a escavação retogenital coberta por peritônio. A vascularização arterial provém de ramos da artéria vesical caudal, ramo da artéria ilíaca interna, e da artéria dorsal do pênis. A inervação constitui-se de fibras somáticas oriundas do nervo pudendo (DYCE; SACK; WENSING, 2010).

2.2 DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DOS FELINOS

O primeiro relato de Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF) associado à cristalúria em gatos domésticos (KIRK, 1925), o que tem impulsionado os pesquisadores na busca do estabelecimento da etiopatogenia dessa enfermidade. De fato, Osborne et al. (2000), desde 1980 sugere que a síndrome urológica felina (SUF) fosse considerada um sinônimo de doença do trato urinário inferior dos felinos, devido o distúrbio não se tratar de uma entidade mórbida isolada, mas de um grupo de problemas urológicos distintos. A DTUIF compreende as desordens que acometem o trato urinário inferior dos felinos: vesícula urinária e uretra, causando uma inflamação vesical. As apresentações clínicas associadas à DTUIF incluem sinais clínicos característicos como: tentativas frequentes e esforço de micção, micções inapropriadas (periúria), micções dolorosas (disúria), presença de sangue na urina (hematúria) e noctúria (micção em momentos inadequados).

2.2.1 Etiologia e Patogênese

Quando se remete à DTUIF, este constitui um termo que engloba vários distúrbios, que possuem prevalência variável na rotina clínica. A Cistite Idiopática Felina (CIF) é a causa mais comum, com prevalência de 55 a 65% dos casos, seguindo-se pela urolitíase e tampões uretrais com 15 a 20%, enquanto as anomalias anatômicas e problemas de comportamento englobam 10% dos casos, já as infecções do trato urinário (ITU) representam 1 a 8%, sendo

as neoplasias apenas 1 a 2% (LITTLE, 2016). De forma generalizada, as DTUIFs são agrupadas em afecções sem ou com a presença de urólitos e cristais.

2.2.1.1 DTUIF sem a presença de urolitíase e cristais

2.2.1.1.1 Cistite Idiopática Felina (CIF)

A CIF é um dos distúrbios mais presentes na DTUIF, sendo um processo estéril e crônico que não tem uma causa bem definida ainda, e leva a sinais agudos e crônicos no paciente felino. (LITTLE, 2016).

Quando não há obstrução, os sinais clínicos podem se resolver sem intervenções, mas o tratamento é realizado buscando eliminar a dor e prevenir recidivas. Os fatores estressantes são pautados como a causa da CIF, pois causam mudanças de comportamento, incluindo o consumo de água e alimentos. Assim, qualquer mudança de rotina pode predispor a doença por ser estressante para o gato, podendo ser de uma mudança repentina na dieta, introdução de um gato novo no ambiente em que o felino reside, mudança de clima, conflitos com outros gatos. Esse distúrbio pode envolver diversos padrões clínicos, sendo 2 a 15% de episódios recorrentes, 2 a 15% de crônicos persistentes, e 15 a 20% dos casos que levam a obstrução uretral (SAMPAIO, 2020; FORRESTER; TOWELL, 2015).

A predisposição para o acometimento da CIF é que animais que passam por períodos de estresse sejam mais susceptíveis. Os estímulos que as células urotelias podem receber através do trifosfato de adenosina (ATP) e óxido nítrico, levam a uma potencialização da inflamação, piorando os sinais clínicos. O aumento do óxido nítrico liberado, aumenta a permeabilidade urogenital, e podem sugerir que o sistema nervoso simpático (SNS) cause as alterações no paciente pela noradrenalina (NELSON; COUTO, 2015). A literatura ainda aponta que o estresse causa uma deficiência de glicosaminoglicanos (GAG's). Os GAG's constituem a camada que reveste a vesícula urinária, e fazem com que microrganismos e cristais não se prendam na vesícula. Animais que apresentam CIF possuem a diminuição de GAG's urinários, causando uma permeabilidade vesical e deixando que substâncias prejudiciais ultrapassem o urotélio, causando assim uma inflamação (GUNN- MOORE, 2003). Ainda, o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal também sofre alterações e ocorre uma dissociação da resposta do SNS, deficiente em gatos com CIF. O cortisol que é um glicocorticóide, tem a função de equilibrar a resposta do estresse, reprimindo a síntese de catecolaminas e todo o seu metabolismo. A zona fasciculada e reticular da adrenal se apresentam menores e os níveis

séricos de cortisol em pacientes com CIF também, porém o tratamento com prednisolona não é eficaz mesmo com essa resposta subnormal (LITTLE, 2016).

Assim, uma forma de prevenir a CIF é permitir que o gato expresse seu comportamento natural de predador, e esse comportamento pode ser estimulado através de enriquecimento ambiental, que deve ser feito pelo seu tutor (FONTE, 2010).

2.2.1.1.2 Cistite bacteriana

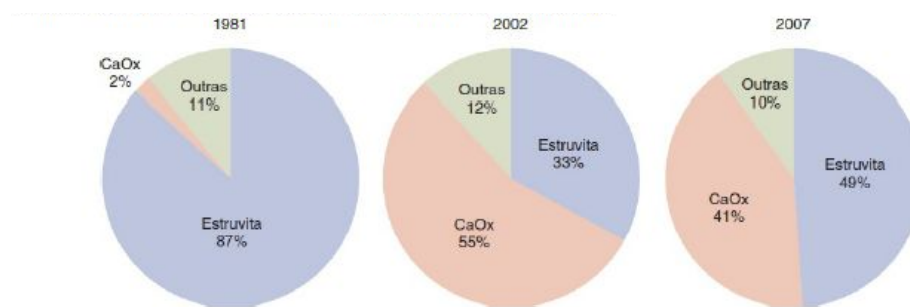
Um dos fatores etiológicos relacionados ao aparecimento da DTUIF é a infecção bacteriana. Em estudos prospectivos em gatos sobre DTUIF foi observado que apenas 8% das culturas urinárias apresentam crescimento bacteriano, sendo os agentes mais encontrados *Pasteurella* spp, *Klebsiella* spp, *Staphylococcus* spp e *Escherichia coli* (RECHE Jr, 1998). A faixa etária de animais acometidos envolve gatos mais idosos, com mais de 10 anos, ou animais que possuem doenças concomitantes como diabetes mellitus e doença renal crônica (DRC). Por outro lado, em animais jovens, a cistite bacteriana está presente em estimados 2%. Pacientes que tiveram algum quadro de obstrução uretral e que foi necessário a sondagem, ou que passaram por uretostomia possuem um risco maior de desenvolver cistite bacteriana (HOSTUTLER, 2005). Animais que realizam a micção completa, apresentam mais mecanismos de defesa contra a infecção bacteriana, do que os que possuem obstruções ou alguma anormalidade anatômica, tornando-os mais pré-dispostos, por não conseguir eliminar a urina de maneira completa (SPARKES, 2006).

2.2.1.2 DTUIF com a presença de urolitíase e cristais

A DTUIF pode se apresentar no paciente com urólitos ou cristais e seus sinais clínicos se apresentam por hematúria, estranguria, polaciúria e disúria. Em gatos, os urólitos encontrados mais rotineiramente são os de oxalato de cálcio (CaOx) e estruvita, e por terem a característica de serem radiodensos, é possível de serem identificados por radiografia (NELSON; COUTO, 2015).

Os urólitos de estruvita eram mais prevalentes na rotina clínica felina, porém, nos últimos 25 anos, essa prevalência mudou, dando uma atenção para o aumento significativo de casos de urólitos de CaOx (Figura 2). É importante ressaltar que essa prevalência não demonstra a realidade, pois muitos casos de urolitos não são diagnosticados e tratados, e nem enviados para a análise (LITTLE, 2016).

Figura 2. Imagem demonstrando a mudança da composição de urólitos em felinos de acordo entre 1981 – 2007.



Fonte: Little, 2016.

Denominada nucleação, o início da formação do urólito é a geração de um ninho de cristal que depende da supersaturação da urina, porém, essa saturação possui tendência a precipitação, formando sólidos por meio da cristalúria que são sais dissolvidos. Para que se inicie a formação, os solutos estarão em maiores concentrações do que o normal, então o urólito se forma pela agregação dos cristais e também por não ter a eliminação adequada dos mesmos (JERICO, 2015).

2.2.1.2.1 Cálculos de Estruvita

Os cálculos de estruvita possuem formatos diferenciados esféricos, elípticos ou tetraédricos, e são compostos de magnésios, amônio e fosfato, localizando-se 95% das vezes na vesícula urinária. A formação desses urolitos tem influência do pH, concentração e presença de materiais calculogênicos na urina e possuem predisposição para raças como Himalaia, Persa e gato doméstico com idade média de 5 a 7 anos (JERICO, 2015; STEVENSON, 2001).

A formação de cálculos de estruvita provém de três mecanismos: o primeiro está relacionado aos cristais de estruvita estéreis associados a vários outros fatores como baixo consumo de água, obesidade conjuntamente com sedentarismo e grande quantidade de excreção de minerais. O segundo mecanismo é relacionado a urease microbiana. A hidrólise da uréia pela urease acarreta a alcalinização da urina e formação de maiores quantidades de íons fosfato e amônio, que são parte da constituição de cristais de estruvita. O terceiro mecanismo remete aos tampões uretrais que são a causa mais comum de obstruções em felinos, onde há uma associação dos fatores que predispõe os cristais de estruvita, juntamente com os da infecção (ROSA, 2010).

2.2.1.2.2 Cálculos de Oxalato de Cálcio

Os fatores que predispõe aos cálculos de CaOx estão relacionados as dietas que possuem baixo teor de sódio e potássio e aquelas com formulações criadas para aumentar a acidez da urina. Pacientes com idade de 7 anos em média e das raças Persas, Himalaio, Pelo Curto Inglês, entre outras são os que mais predispõe a ter esse tipo de cálculo (LITTLE, 2016).

Gatos que apresentam formação de CaOx, não é incomum se mostrarem com quadro de hipercalcemia idiopática. Outros estudos relatam que o principal fator para o desenvolvimento desse urólito é o consumo apenas de dietas secas, principalmente das que são formuladas para acidificar o pH urinário (JERICO, 2015).

2.2.2 Fisiopatogenia e Implicações Sistêmicas da Obstrução

Quando há uma anormalidade no fluxo normal de urina, comprometendo e causando efeitos locais e sistêmicos, chamamos de uropatia obstrutiva. O impedimento do fluxo normal da urina causa um aumento da pressão na vesícula urinária e na uretra proximal, e quanto mais aumenta, vai lesionando o músculo detrusor e urotélio. Com o paciente incapaz de urinar, podem surgir como consequência lesões renais estruturais, além de alterações nos parâmetros bioquímicos como ureia, creatinina, fósforo, potássio e hidrogênio, que passam a se acumular no sangue (BARSANTI, 1996; COOPER, 2018).

Nestes casos, o paciente que possui uma obstrução, pode apresentar um acúmulo de compostos nitrogenados, culminando em um quadro de azotemia pós-renal. Outra possibilidade, é que o aumento do volume da vesícula urinária, pelo acúmulo de urina no seu interior, ocasiona o aumento da pressão nos ureteres e rins, causando uma grande pressão intralobular e, conseqüente, diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG), culminando em azotemia renal. Ambos os processos resultam na síndrome urêmica, ou seja, a azotemia estará acontecendo paralelamente aos sinais clínicos, sendo os mais observados o vômito, anorexia, letargia, fraqueza, anúria, diarreia, desidratação, hipotermia, estomatite ulcerativa, acidose e hiperventilação. É importante ressaltar que esses sinais levam, também, a uma azotemia pré-renal (POLZIN, 1996; LITTLE, 2016).

Outra alteração é a acidose metabólica, que acontece pela falta de excreção dos íons de hidrogênio através da urina, e leva a alterações no sistema cardiovascular, como débito cardíaco, pressão arterial e contração cardíaca diminuída (DIBAROLA, 2012). No paciente com baixa taxa de perfusão glomerular, a ausência de excreção urinária e com o quadro de acidose metabólica, diminuem a transferência de potássio (K^+) para o espaço extracelular, fazendo com que ocorra um aumento deste íon no organismo, o que vai afetar diretamente a

condução cardíaca, sendo visualizado alterações eletrocardiográficas de condução. O potencial de membrana aumentado vai inativar as bombas de sódio e potássio, afetando o gradiente dos íons, fazendo com que as células cardíacas não consigam controlar automaticamente o coração, causando arritmias (LEE, 2003; JERICO, 2015).

2.2.3 Diagnóstico

Para o diagnóstico da DTUIF, é necessário estar atento aos sinais clínicos, exame físico e complementares. As manifestações clínicas mais comuns são hematuria, disúria ou estrangúria, polaciúria, periúria e obstrução uretral completa ou incompleta (RECHE JR, 2015). Contudo, o exame físico pode ser frustrante, devendo ser realizada uma anamnese minuciosa, buscando informações de histórico completo, incluindo histórico ambiental e dietético, exame físico abrangente e urinálise (LITTLE, 2015).

A anamnese detalhada é de extrema importância, e deve ser realizada para identificar mudanças repentinas no cotidiano do animal que possam ter provocado algum tipo de estresse, como conflitos recentes e alterações ambientais, para que tenha causado as alterações apresentadas pelo paciente (NELSON; COUTO, 2015).

O exame físico de um caso de DTUIF sem obstrução, evidenciará na palpação a vesícula urinária diminuída, pelo ato da micção irritativa, não apresentando mais nenhuma alteração (CHEW, 2012). Já na forma obstrutiva, na palpação a vesícula urinária se apresentará distendida, de consistência firme a dura, e o paciente apresentará dor. O pênis do paciente estará congesto, e outras alterações como desidratação, taquipneia e arritmia podem estar presente (RECHE, 2015).

A urinálise é um exame essencial para avaliar o sistema urinário como um todo. A forma da coleta pode ser por micção natural, por compressão vesical, por cistocentese ou pela cateterização (NELSON; COUTO, 2015). O resultado desse exame em quadros de DTUIF, pode apresentar piúria, proteinúria, hematuria e grande quantidade de células epiteliais, caracterizando uma inflamação (JERICO, 2015). No exame de sedimento pode apresentar leucócitos e cristalúria de valor variável, sendo a cristalúria sem a presença de urólito ou *plug* uretral, sem significado patológico (RECHE, 2015).

O exame de imagem radiográfico auxilia o médico veterinário a descartar outras patologias como neoplasias ou urolitíase, sendo que deve ser realizado de forma a abranger todo o trato urinário, não apenas o TUI (LITTLE, 2016). A ultrassonografia é indicada para a avaliação da integridade da vesícula urinária, além do trato urinário superior, permitindo analisar presença de mucoproteínas e/ou cristais, coágulos, debris que formam tampões e

urólitos, estruturas que podem seguir migrando para a uretra e assim causar um quadro de obstrução (HURLEY, 1998).

O exame de hemograma é utilizado para analisar se há alterações sistêmicas no paciente, apesar de muitas vezes não serem observadas alteração em pacientes com quadros de DTUIF. Já a bioquímica sérica é utilizada para que através da ureia e creatinina, seja inferida a possibilidade de quadros de azotemia pós-renal do paciente (NORSWORTHY et al., 2011).

2.2.4 Tratamento

O tratamento da DTUIF varia de acordo com diversos fatores, como se apresenta o quadro clínico do paciente, se é o primeiro episódio ou uma recidiva, se está obstruído, entre outros. Isso deve ser levado em consideração para a avaliação individual do paciente e o tratamento vai depender desses fatores (RECHE JR; CAMOZZI, 2015).

2.2.4.1 Paciente não obstruído

Recomenda-se o uso de analgésicos e antiinflamatórios (AINES) (Tabela 1) para aliviar a dor do paciente, principalmente em momentos de crise, embora a forma não obstrutiva da DTUIF tenha resolução clínica entre 5 a 10 dias (RECHE JR; CAMOZZI, 2015). O uso de AINES deve ser avaliado, pois dependendo do estado clínico do paciente, apresentando desidratação, pode agravar ainda mais o quadro. Isso se dá pela inibição de prostaglandina e tromboxanos pelos AINES. A prostaglandina em condições normais, faz a manutenção da TFG, então se o paciente já apresentar desidratação, conseqüentemente estará com este parâmetro baixo, administrando AINES, pode reduzir o fluxo sanguíneo, causando uma complicação renal, agravando o quadro (SPAKES et al., 2010). Para que isso não ocorra, é necessário a estabilização hemodinâmica do paciente antes de instruir o uso de AINES (SIQUEIRA, 2020).

Tabela 1. Resumo das terapias medicamentosas de DTUIF não obstrutiva.

Fármaco	Dosagem e frequência
Burtofanol	0,2 a 0,4 mg/kg, TID
Tramal	2 a 4 mg/kg, BID
Dipirona	25 mg/kg, SID ou 12,5 mg/kg. BID
Meloxicam	0,1 mg/kg SID por máximo 4 dias ou 0,025 mg/kg SID por no máximo 10 dias

Fonte: Siqueira (2020), adaptado de Reche & Camozzi (2015).

O tratamento para a ITU com antibioticoterapia se baseia pela urocultura, antibiograma ou o uso de antibiótico que possua excreção renal maior e leve ao aumento da concentração urinária. Levando em conta que a *E. coli* é a bactéria que geralmente está envolvida nas infecções não complicadas, é recomendado antibióticos de primeira linha como amoxicilina ou Sulfadiazina-trimetropim por 7 a 14 dias (JERICO, 2015). Em casos de infecções recorrentes e complicadas, o tratamento também deve ser instruído a partir do resultado da urocultura ou antibiograma, tendo uma duração recomendada de 4 a 8 semanas, e posterior ao tratamento, deve ser realizado uma nova cultura (JERICO, 2015; NELSON; COUTO, 2015).

Em casos de CIF, podem ser empregadas várias abordagens terapêuticas. A mudança da dieta é usada nesses pacientes, afim de diluir a concentração urinária por ingestão de água, fazendo o controle de substâncias que podem ser nocivas a mucosa da vesícula urinária. A mudança deve ser feita levando em consideração a transição da mesma com cuidado, oferecendo a dieta úmida e seca juntas para que haja uma adaptação alimentar inicial. Deve-se estar atento também a quantidade de água presente no alimento e sua composição nutricional (DRU FORRESTER; ROUDEBUSH, 2007; RECHE JR; CAMOZZI, 2015). Ainda sobre CIF, o enriquecimento ambiental também deve ser empregado buscando reduzir o estresse do paciente em seu domicílio, pois diminui consideravelmente não só os episódios da doença, mas também o medo, agressividade e nervosismo do mesmo. O uso do hormônio facial felino – F3, que é empregado para tratamento comportamental associado a ansiedade em gato, também é indicado no auxílio do tratamento da CIF (LITTLE, 2015). O tutor deve estar atento a sinais de conflito entre os gatos ou outros animais, geralmente por insuficiência de recursos no ambiente em que vive (WESTROPP et al., 2018). A terapia medicamentosa é indicada na permanência dos sinais clínicos após o manejo indicado acima através de enriquecimento ambiental, mudança na dieta e manejo alimentar correto e aumento da ingestão hídrica. Além do uso de analgésicos e AINES, pode ser utilizado o antidepressivo amitriptilina 2,5 a 10mg/kg, VO, SID e o glicosaminoglicano pentosan 3mg/kg, nos dias 1, 2, 5 e 10, depois a cada 5 a 10 dias, ou o N- acetil glucosamina 125 mg/ gato, VO, SID (GUNN-MOORE, 2003).

2.2.4.2 *Paciente obstruído*

A urgência em gatos obstruídos depende do estado físico do paciente. Gatos em estado de consciência alerta e sem azotemia podem ser sedados para a cateterização uretral. Se o paciente apresentar prostração e obstrução, é necessário a mensuração da concentração sérica de potássio ou um eletrocardiograma para avaliar o grau de hipercalemia (NELSON;

COUTO, 2006). A analgesia é indispensável e os fármacos utilizados foram apresentados na Tabela 1.

2.2.4.2.1 Manejo clínico

A cistocentese de descompressão é recomendada antes de restabelecer a permeabilidade uretral e é utilizada para o alívio da dor, além de fornecer amostras de urinálise e urocultura seguras. Ela é realizada por punção única na vesícula urinária, com agulha *butterfly* calibre 22 ou 23 ou com agulha 22 aderida a um equipo de extensão, torneira de 3 vias e seringa de 20 ml, para fazer mais de uma coleta (HOSTUTLER et al. 2005; LITTLE, 2016).

A fluidoterapia deve ser estabelecida após a analgesia e cistocentese, pois a partir dela pode se controlar a desidratação, hipovolemia, diminuir a concentração de potássio e corrigir distúrbios metabólicos. A manutenção é feita 60 a 70 ml/kg/dia e reposição: volume total = grau de desidratação [%] x Peso [Kg]. Esse volume deve ser administrado via intravenosa em 24 horas, evitando comprometimento da função renal. O uso de solução ringer com lactato é uma escolha segura para gatos com obstrução. Em animais cardiopatas deve-se ter cuidado com o volume da fluidoterapia, que deve ser menor e o fluido conter baixas concentrações de sódio (RECHE JR; CAMOZZI, 2015; COOPER, 2015).

A correção da hipercalemia deve ser realizada quando a concentração sérica de potássio estiver superior a 6,5mEq/L, ou pelo eletrocardiograma (ECG) alto, apontando toxicidade cardíaca. O primeiro passo é a fluidoterapia intensa (60 ml/kg/h), e se só isso não resolver, deve ser instruído uma terapia mais agressiva. O gluconato de cálcio é usado para tratar a hipercalemia antagonizando os efeitos do potássio nas membranas celulares, levando o potássio em meio extracelular para intracelular com bicarbonato de sódio ou glicose. (NELSON; COUTO, 2015; DIBARTOLA, 2012).

O bicarbonato de sódio e a insulina regular, administrados em conjunto com a glicose, trabalham sobre o potássio transferindo-o do espaço extracelular para o interior da célula. O uso combinado de insulina e glicose causará maior redução na concentração sérica de potássio, sofrendo o risco de causar uma hipoglicemia, portanto, é indicado o uso de glicose 50% logo após a aplicação da insulina. Recomenda-se a administração da glicose em *bólus* (2 a 4 ml/ U de insulina diluída em 1:1 em solução de NaCl a 0,9%) e/ ou juntamente com a glicose a 2,5% na fluido (50 ml de glicose a 50%l de fluido, DIBARTOLA, 2012; NELSON; COUTO, 2015; RECHE JR; CAMOZZI, 2015).

Geralmente o quadro de azotemia se resolve após a fluidoterapia e a desobstrução do paciente, pois os compostos acumulados serão removidos após reestabelecer o fluxo da urina (THOMOVSKY, 2011).

Para que haja a desobstrução, o paciente deve estar estabilizado, pois os riscos de haver complicações anestésicas e cardiopulmonares cresce se estiver enfermo. Indica-se o uso de um opioide como a metadona 0,3mg/kg ou buprenordina 0,02 mg/kg associado ao midazolam 0,3 mg/kg ou doses baixas de propofol 0,5 a 1mg/kg. O bloqueio sacrococcígeo promove uma boa analgesia local e facilita o cateterismo, então é uma opção também (STEAGALL et al., 2018).

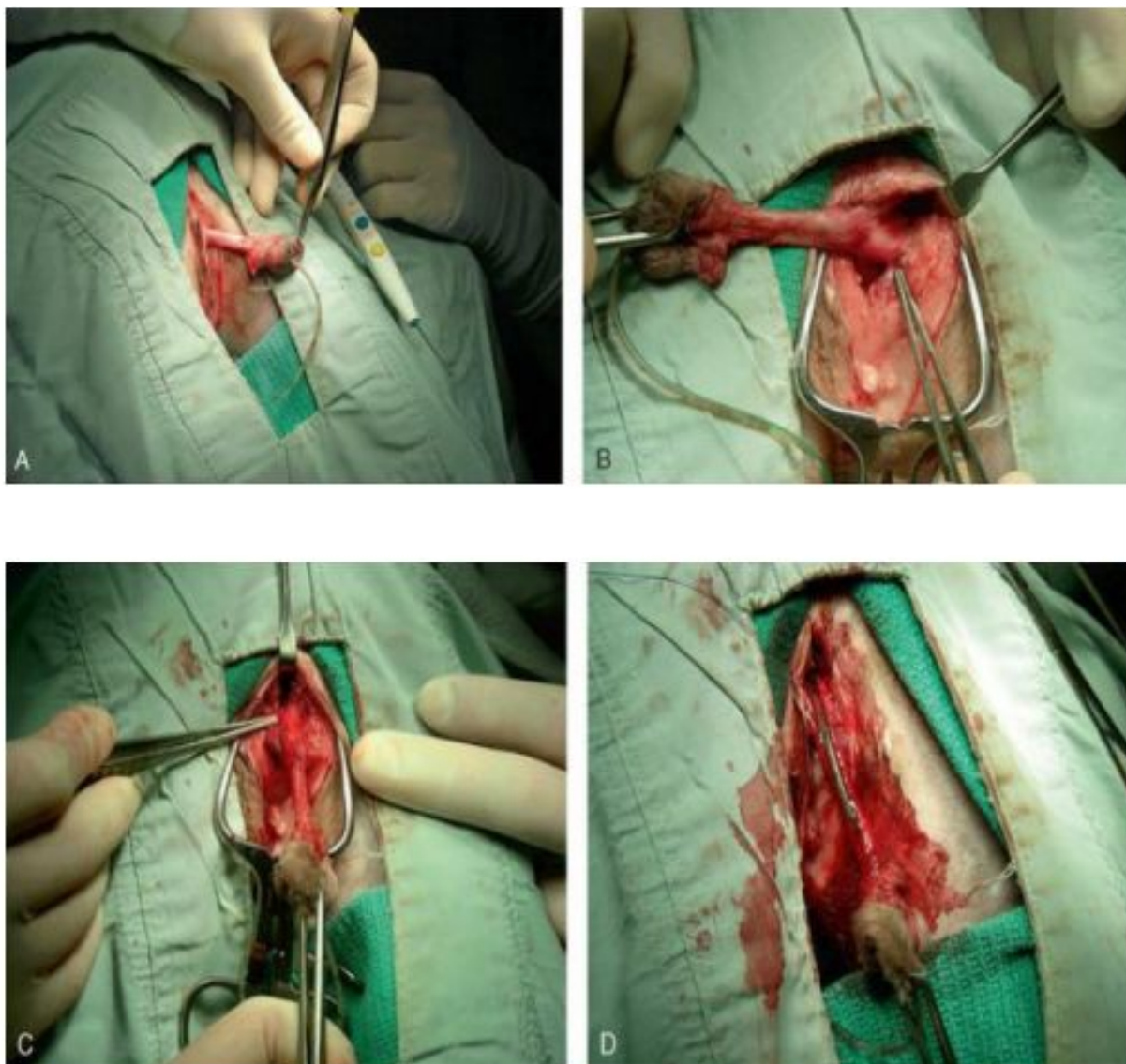
A estabilização do fluxo urinário inicia-se com a massagem uretral distal, a fim de observar a presença de *plugs* ou tampões uretrais na saída da uretra peniana, então, posteriormente é feita a compressão manual da vesícula urinária, com o objetivo de esvaziá-la. Se a manobra não solucionar, é colocado um cateter urinário na uretra peniana e feito a retrolavagem com solução fisiológica, essa lavagem deve ser realizada várias vezes afim de dissolver possíveis *plugs* uretrais. A sonda pode ser fixada no prepúcio e mantida em média de dois a três dias e depende de fatores como a impossibilidade de restaurar o jato de urina normal, muitos debrís que não são minimizados após várias lavagens ou quando o paciente apresentar atonia do músculo detrusor, e que a vesícula urinária não pode ser palpada de quatro a seis vezes por dia, ou quando é necessário a monitoração da quantidade de urina produzida (NELSON; COUTO, 2015).

A atonia do músculo detrusor pode ocorrer em pacientes obstruídos por mais de 24 horas, então deve ser realizado a compressão vesical manual 4 a 6 vezes por dia. O betanecol (2,5 mg/ kg a cada 8 horas VO) pode ser usado para a estimulação da contração do detrusor. Acepromazina (0,1 mg/kg, IM, SID) e fenoxibenzamina (0,5 a 1 mg/kg VO, BIS) são utilizados na diminuição da pressão uretral (NELSON; COUTO, 2015; RECHE JR; CAMOZZI, 2015).

A uretostomia perineal pode ser indicada para pacientes com obstrução uretral recorrente, porém, a decisão cirúrgica não pode ser baseada no número de vezes que o gato teve recidivas, então deve-se avaliar o aspecto funcional da uretra para tomar a decisão, como estenose uretral, traumatismo uretral ou peniano (LITTLE, 2016). A técnica (Figura 3) consiste em fazer uma sutura em bolsa de tabaco no ânus do paciente, e passar o cateter no pênis se possível. É feito então uma incisão elíptica ao redor do escroto e prepúcio afim de amputá-lo. O uso do fórceps de *Allis* na porção terminal do prepúcio auxilia na manipulação do pênis. Posterior a isso, deve-se liberar o pênis e a uretra distal pelo tecido que os circunda

em cada lado. A dissecação deve ser estendida ventralmente e lateralmente em direção a fixação do pênis e o arco isquiático. O pênis deve ser elevado dorsalmente e separado o ligamento peniano ventral de forma penetrante. Posteriormente, os músculos isquiocavernosos e isquiouretral devem ser seccionados em suas inserções no ísquio para evitar lesões do nervo pudendo e minimizar a hemorragia. O pênis deve ser rebatido ventralmente expondo a superfície dorsal. As glândulas bulbouretrais proximal e dorsal devem ser visualizadas dorsais ao musculo bulbo esponjoso, e cranial aos músculos isquiocavernoso e isquiouretral. A uretra peniana deve ser incisionada longitudinalmente usando lâmina n.º 11 e tesoura de tenotomia após elevar e remover o músculo retrator do pênis. A incisão uretral deve continuar até um centímetro além do nível das glândulas bulbouretrais, perto da uretra pélvica. O uso da pinça hemostática de *Halsted* fechada por cima da uretra vai garantir que a largura uretral esteja ideal. A mucosa uretral deve ser suturada a pele com fio agulhado absorvível n.º 4-0 ou 5-0 (polidioxanona ou pologliconato) ou não absorvível (náilon) fazendo pontos padrão simples interrompido ou contínuo. A sutura deve ser feita inicialmente nas proximais a pele em um ângulo de 45 °C e depois o restante. Os dois terços proximais da uretra peniana devem ser suturados a pele, e feito a amputação da porção distal terminal por meio de uma sutura na pele e tecidos penianos de colchoeiro horizontal, retirando o pênis distal à ligadura. O restante da pele deve ser suturado em pontos interrompidos simples (FOSSUM, 2014).

Figura 3. Demonstração sistemática do procedimento de uretostomia perineal.



A. Liberação dos tecidos circundantes do pênis e uretra distal. **B.** Secção dos músculos isquiocavernosos e isquiouretrais em suas origens, importante para evitar lesões em ramos do nervo pudendo, minimizando também a hemorragia. **C.** Identificar, como referência para o nível da extensão proximal da incisão uretral, as glândulas bulbouretrais. **D.** Identificar a mucosa uretral, e posteriormente suturar do dorsal para a pele e adicionar suturas dos dois terços proximais da uretra peniana para a pele. **Fonte:** Adaptado de FOSSUM, 2015.

2.2.5 Prognóstico

A característica autolimitante da DTUIF não obstrutiva, pode levar a uma resolução do caso em 7 a 14 dias, porém, a maioria dos gatos com essa afecção tem quadros recorrentes, com gravidade, sinais clínicos e frequência variável. Para esses pacientes o prognóstico de curto a longo prazo é bom. Em casos de DTUIF obstrutiva, o prognóstico é reservado, tendo 51% dos casos recidivas, que não tem importância com a causa da obstrução. Em pacientes em que são submetidos a uretostomia, complicações como estenose da abertura, deiscência da ferida, queimadura pela urina, hérnia perineal e incontinência e cistite bacterianas são relatadas (LITTLE, 2016; GUNN-MOORE, 2003; NELSON; COUTO, 2015).

3 RELATO DE CASO

Foi atendido no serviço de clínica médica de pequenos animais em um Hospital Veterinário Stolf, em Lages, no dia 28 de junho de 2021, um gato, macho, da raça Persa, 4 anos e 3 meses de idade, castrado, com histórico de obstruções e sondagens uretrais recorrentes. A tutora relatou que o paciente estava desde o dia anterior sem urinar, ou pelo menos que ela tenha visto, e que estava suspeitando que ele estivesse obstruído, e pediu que realizasse um exame de urina (urinálise) e um ultrassonografia.

No exame físico, o paciente apresentava a vesícula urinária repleta, e com consistência dura. Sendo optado pelo clínico veterinário pela desobstrução com sonda flexível nasogástrica. Para o procedimento foi utilizada medicação pré-anestésica (MPA) constituída por diazepam¹ 0,5 mg/ kg IM, indução com propofol² 3 mg/kg IV, e bloqueio do nervo podendo com cloridrato de lidocaína³. Ao passar a sonda, o clínico percebeu resistência na região perineal. Após o esvaziamento, foi realizada a lavagem vesical com solução fisiológica. Por fim, foi solicitado hemograma e perfil bioquímico com análise de albumina, creatinina, ureia e fosfatase alcalina (Tabelas 2, 3, 4).

Tabela 2. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma.

HEMOGRAMA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de Referência gato adulto
Eritrócito	10, 93 (M/ μ L)	5,0 – 10,0
Hemoglobina	14,7(g/Dl)	8,0 – 15,0
Hematócrito	47 (%)	24,0 – 45,0
VGM	43,0 (fL)	39,0 – 55,0
CHGM	31,2 (%)	30,0 – 36,0
PPT	8,1 (g/dL)	5,5 – 8,1
Plaquetas	336 (K/ μ L)	175 – 500
RDW	13,7 (%)	14 – 19

Fonte: Hospital Veterinário Stolf, 2021.

Tabela 3. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de leucograma.

LEUCOGRAMA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de Referência Felino adulto
Leucócitos totais	2.600 (K/ μ L)	5.500 – 19.500
Neutrófilos bastonetes	104	0 – 300
Neutrófilos segmentados	2.210	2.500 – 12.500
Linfócitos	286	1.500 – 7.000
Eosinófilos	0	0 – 1.500
Basófilos	0	Raros
Monócitos	0	0 - 850

Observações: Plasma discretamente hemolisado. Macroplaquetas.

Fonte: Hospital Veterinário Stolf, 2021.

Tabela 4. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de perfil bioquímico.

BIOQUÍMICA CLÍNICA		
--------------------	--	--

¹ Diazepam, Santisa, São Paulo

² Propofol®, Dongkook Pharm, Coréia do Sul

³ XYLestésin®, Cristália, São Paulo

Parâmetro	Resultados	Intervalo de Referência Felino adulto
Albumina	2,28 (g/dL)	2,1 – 3,3
Creatinina	4,40 (mg/dL)	0,8 – 1,8
Fosfatase Alcalina	74 (U/L)	25 – 93
Ureia	178 (mg/dL)	42 - 64

Fonte: Hospital Veterinário Stolf, 2021.

No hemograma não foram observadas alterações significativas para o caso de DTUIF, já nos testes de bioquímico a creatinina e ureia estavam com valores alterados, indicando uma azotemia pós-renal, pelo paciente estar com quadro de obstrução uretral. No exame de imagem de ultrassonografia, foi observado que a vesícula urinária estava em plenitude completa e com muita celularidade (Figura 4), enquanto o rim esquerdo apresentava a pelve dilatada (Figura 5).

Figura 4. Ultrassonografia de órgãos urinários mostrando a vesícula urinária com plenitude completa e muita celularidade característico de DTUIF.



Fonte: Hospital Veterinário Stolf, 2021.

gotas), pois como observaram-se muitas recidivas do quadro, seria muito importante qualquer mudança de comportamento no ato de urinar.

O retorno fora agendado para dois dias após, com o intuito de repetir os exames de hemograma, ureia e creatinina e acompanhar a evolução do quadro. No dia 03 de julho, a tutora retornou ao hospital relatando que o paciente ainda não eliminava muita urina em casa, e quando acontecia era em poucas quantidades, com muitas idas caixa de areia durante o dia. Ao realizar o exame físico, o paciente não apresentava tampão no pênis, mas quando palpado o abdome, ele não eliminou urina em jato. Como o paciente estava há dias com anti-inflamatório não esteroideal e não houve melhora, optou-se por nova sondagem, utilizando-se sonda uretral número 4. Ao tentar introduzir a sonda, fora percebida restrição de passagem na parte peniana novamente. O médico veterinário responsável indicou a realização do procedimento cirúrgico de penectomia associado à uretostomia, considerando a estenose uretral e histórico repetido de obstruções. O procedimento fora agendado para o dia 05 de julho de 2021.

O paciente foi internado, permanecendo sondado, sendo drenado a urina cinco vezes ao dia. A cada esvaziamento fora observado grande quantidade de líquido de coloração amarelo forte. Durante o internamento foi realizado ampicilina sódica⁷ 0,6 ml IV, quatro vezes ao dia (QUID), e fluidoterapia IV com ringer lactato (RL), na bomba de infusão com taxa de 8 ml/h. No dia da cirurgia foram repetidos os exames de hemograma completo e perfil bioquímico com análise de albumina, creatinina, ureia e fosfatase alcalina (Tabelas 5, 6, 7), com o paciente em jejum.

Tabela 5. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma.

HEMOGRAMA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de Referência Felino adulto
Eritrócito	9,29 (M/ μ L)	5,0 – 10,0
Hemoglobina	13,0 (g/Dl)	8,0 – 15,0
Hematócrito	41,0 (%)	24,0 – 45,0
VGM	44,1 (fL)	39,0 – 55,0
CHGM	31,7 (%)	30,0 – 36,0
PPT	7,6 (g/dL)	5,5 – 8,1
Plaquetas	872 (K/ μ L)	175 – 500
RDW	13,8 (%)	14 – 19

Fonte: Hospital Veterinário Stolf, 2021.

⁷ Ampicilina sódica, Aurobindo Pharma LTD., Índia

Tabela 6. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de leucograma.

LEUCOGRAMA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de Referência Felino adulto
Leucócitos totais	7.400 (K/ μ L)	5.500 – 19.500
Neutrófilos bastonetes	74	0 – 300
Neutrófilos segmentados	5.328	2.500 – 12.500
Linfócitos	1.480	1.500 – 7.000
Eosinófilos	518	0 – 1.500
Basófilos	0	Raros
Monócitos	0	0 - 850

Observações: Plasma discretamente hemolisado. Corpúsculos de Howell-Jolly. Agregados plaquetários.

Fonte: Hospital Veterinário Stolf, 2021.

Tabela 7. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de perfil bioquímico.

BIOQUÍMICA CLÍNICA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de Referência Felino adulto
Albumina	2,5 (g/dL)	2,1 – 3,3
Creatinina	0,9 (mg/dL)	0,8 – 1,8
Fosfatase Alcalina	58 (U/L)	25 – 93
Ureia	30 (mg/dL)	42 - 64

Fonte: Hospital Veterinário Stolf, 2021.

Nos novos exames realizados, observou-se melhora nos parâmetros bioquímicos, com ureia e creatinina dentro dos valores normais de referência, que se deve aos dois dias em que o paciente permaneceu sondado, confirmando que ele anteriormente apresentava um quadro de azotemia pós-renal pela dificuldade de estar liberando a urina produzida.

Para o procedimento de penectomia e uretostomia, foi utilizado como MPA por via intramuscular a metadona. Após aplicada a MPA, fora realizada a tricotomia ampla da região pélvica e a canulação venosa e instalação do equipo macrogotas, para a fluidoterapia com ringer lactato, bem como para a indução anestésica. Sob efeito da MPA, o paciente foi encaminhado para o bloco cirúrgico, onde realizou-se a indução anestésica, a intubação orotraqueal, com tubo endotraqueal de 2,2 mm, sendo posteriormente posicionado em decúbito esternal, com os membros torácicos e pélvicos em posição flexionada para a realização do bloqueio epidural. Depois de realizado o bloqueio epidural, o paciente foi posicionado em decúbito ventral, com a cauda voltada para o dorso, sendo fixada com uma fita de maneira que a região perineal ficasse exposta para o procedimento cirúrgico. Todo o protocolo anestésico encontra-se apresentado na Tabela 8.

Previamente ao início do procedimento, o cirurgião e o auxiliar fizeram a antissepsia das mãos, paramentação e preparação da mesa de instrumentais. Foi realizado a sutura bolsa de tabaco na região anal do paciente, buscando evitar que o paciente defecasse durante a cirurgia e contaminasse a área cirúrgica (Figura 6).

Tabela 8. Protocolo anestésico utilizado em procedimento cirúrgico de penectomia e uretostomia.

PROTOCOLO ANESTÉSICO			
Etapa	Medicação	Dose	Via
MPA	Metadona ⁸	0,2 mg/kg	Intramuscular
	Cetamina ⁹	2 mg/kg	
Indução	Diazepan ¹⁰	0,5 mg/kg	Intravenosa
	Propofol	2 mg/kg	
Bloqueio epidural	Lidocaína	0,25 mg/kg	Bloqueio epidural
	Bupivacaína ¹¹	5 mg/ml	
Manutenção	Isoflurano ¹²	2%	Inalatória

Fonte: Hospital Veterinário Stolf, 2021.

Figura 6. Paciente em decúbito ventral com tricotomia ampla e realização de sutura bolsa de tabaco.



Fonte: Feltrin, 2021.

O procedimento iniciou-se com a antissepsia da região pelo uso de pinça de *Foerster* e gaze estéril embebida em clorexidina degermante 2 % e solução alcoólica 0,2 %, seguido da fixação de quatro campos médios cirúrgicos com pinças *Backhaus*. Procedeu-se a incisão e divulsão dos tecidos adjacentes ao pênis com tesoura *Metzembaum*, permitindo o isolamento deste. Após a secção dos tendões musculares fixados ao ísquio (músculos bulboesponjoso, isquiocavernoso e retrator do pênis), permitindo a visualização das glândulas bulbouretrais, sendo realizada a técnica de uretostomia perineal associada à penectomia cranial parcial. Nesta técnica, depois de localizadas as glândulas bulbouretrais, procede-se com a excisão do terço cranial do pênis e prepúcio, bem como a abertura longitudinal da uretra dorsalmente. A hemostasia dos vasos e pontos de apoio no decorrer da cirurgia, foram realizados com fio poliglicólico 4-0. A uretra foi suturada na pele com pontos em 8, com fio nylon 5-0 (Figura 7).

⁸ MYTedom®, Cristália, São Paulo

⁹ Ketamina 10% Agener, União Química S/A, São Paulo

¹⁰ Diazepam

¹¹ Cloridrato de Bupivacaína, Hypofarma, Minas Gerais

¹² Isoflurin, VetPharma Animal Health, Espanha

No transoperatório o paciente recebeu as medicações AINE¹³ 0,1mg/kg SC e dipirona 25 mg/ kg IV. A cirurgiã decidiu abrir o pênis e a uretra peniana que fora retirada na cirurgia, para saber a origem da resistência ao passar a sonda uretral, e observaram que a uretra estava estenosada.

Figura 7. Resultado final do procedimento de uretostomia perineal associada à penectomia cranial parcial



Fonte: Feltrin, 2021.

Após o procedimento ser concluído, o paciente foi encaminhado para a sala de pós-operatório, para monitoração pós-anestésica, apresentando uma excelente recuperação e demonstrando-se ativo a noite. Como medicação foi aplicado cloridrato de tramadol ¹⁴ 1 mg/kg IM. A alta hospitalar ocorreu um dia após o procedimento. Neste dia o paciente não apresentava sinais de dor e urinando em quantidade satisfatória.

Até este momento, o paciente não retornou para a retirada de pontos, contudo o médico veterinário recebeu notícias de que o paciente se encontrava bem, e sem sinais de complicações pós-cirúrgica e nem recidivas da DTUIF.

4 DISCUSSÃO

¹³ Maxican 0,2% , OuroFino Saúde Animal Ltda, São Paulo

¹⁴ Cloridrato de Tramadol, Hipolabor Farmacêutica Ltda.

A DTUIF é um distúrbio com várias etiologias, que é complexa e que se torna um grande desafio para o médico veterinário por ser também de difícil determinação da origem. Por isso, é importante pensar de forma objetiva e rápida, e também se atentar aos sinais clínicos que o paciente está apresentando.

Nesse relato de caso, o paciente era um macho castrado, o que na literatura nos diz que mesmo podendo acometer ambos os sexos, a forma obstrutiva acomete muito mais gatos machos. Esta predisposição está relacionada ao fato de a uretra dos machos ser mais sinuosa, mais longa e estreita do que em fêmeas, sendo circundada pelas glândulas bulbouretrais. A relação com as glândulas bulbouretrais e a sua entrada no parênquima peniano, ocasiona maior diminuição no diâmetro uretral, aumentando os riscos de obstrução (GUNN-MORE, 2003; JERICO, 2015). Outro fator importante é a predisposição racial, na qual a raça do paciente, a Persa é citada entre as de maior possibilidade de acometimento de DTUIF obstrutiva (LITTLE, 2016).

A maioria dos casos de DTUIF ocorre em gatos entre dois e seis anos de idade, com uma prevalência maior nos meses de outono e primavera, sendo que em muitos dos casos ocorre recidivas, como nesse caso clínico, onde o paciente em questão possui quatro anos e muitos relatos de recidiva (WARE, 2006). Outros autores relatam que a DTUIF não tem predileção de idade, e pode acometer qualquer paciente felino que possa passar por períodos de estresse (CAMERON, 2004).

O sedentarismo, tem a obesidade como consequência, são fatores importantes para o desenvolvimento da DTUIF. Nesse caso, o paciente não era obeso, estando apenas um pouco acima do peso. Isto motivou, quando da consulta anterior a que foi relatada, a recomendação de perda de peso, buscando evitar o agravamento do quadro, conforme descrito por Rosa (2010).

Na realização do exame físico, o paciente obstruído estará apresentando a vesícula urinária distendida e firme a palpação, exceto quando estiver com a vesícula rompida. Em caso de repleção total, deve-se evitar a compressão devido às chances de rompimento. Nesse relato, o paciente apresentava a o órgão distendido na palpação, e com consistência dura, sem ser possível a eliminação de urina em jatos, levando a crer que havia uma resistência na passagem da urina para ser eliminada, conforme descrito por Fossum (2014).

Após a obstrução, deve ser feito a lavagem vesical com solução estéril ou RL, sendo recomendado 300 ml de soro pela sonda, afim de diminuir a hematúria e dissolver os tampões e cristais. Depois de introduzida a sonda, e instilada a solução, deve ser feito uma compressão manual da vesícula, criando uma pressão intrauretral e eliminando possíveis obstrutores

(SOUZA, 1998). Neste relato, foram realizadas várias lavagens vesicais no paciente, isso é importante para que haja a retirada de todo o material que possa causar outra obstrução. No entanto, ressalva-se que a manipulação excessiva do paciente durante o dia, pode agravar o quadro, quando relacionado à estresse.

O hemograma do paciente desse relato não revelou nenhuma alteração, e a literatura apresenta pouco sobre alterações hematológicas em gatos com obstrução. Sendo citado que, geralmente, pode-se observar um leucograma inflamatório quando há uma infecção bacteriana severa (DOWERS, 2009).

A avaliação da função renal através da bioquímica sérica é muito importante em animais com obstrução uretral. A ureia e creatinina são dosadas para detectar e mensurar a azotemia, que no caso da obstrução relatada, foi a pós-renal, pois o fluxo da urina estava interrompido. Os valores apresentados pelo paciente (4,40 mg/dL de creatinina e 178 mg/dL de ureia) encontravam-se bem acima do preconizado para os gatos, reforçando a presença de azotemia pós-renal (GERBER, 2008).

Nesse paciente não foi realizado o exame de urinálise, devido tratamento prévio com antibiótico e em fluidoterapia por outro profissional que não solicitou, então o resultado não seria fidedigno para o diagnóstico. A urinálise é um exame essencial para o diagnóstico e exclusão de outras doenças, além de ser usado para monitorar o progresso ou melhora da patologia (THRALL, 2015).

A ultrassonografia é um dos exames complementares mais utilizado na rotina para o diagnóstico de DTUIF, pois através da imagem podemos identificar estruturas anormais como tumores vesicais e urolitíases. Na imagem, é possível também visualizar partículas pequenas hiperecóticas indicando celularidade e cristais na urina. Já a uretra distal não é visualizada pelo US. No caso do paciente Persa, ele apresentava alterações na vesícula urinária, com alta celularidade em seu interior, não apresentando uma estrutura anaecótica como deve ser normalmente. O rim esquerdo estava com a pelve dilatada, o que leva a crer que possivelmente estaria começando um quadro de hidronefrose, que é uma consequência de quadros de obstrução uretral (DOWERS, 2009).

Foi receitado o uso de meloxicam 0,5 mg por três dias, a fim de diminuir a inflamação do TUI, pois como o paciente estava a dois dias internados, foi feita a reposição hídrica, deixando assim, o risco de agravamento do quadro menor. Siqueira (2020) relata que o uso de AINES sem a estabilização hemodinâmica do paciente primeiro, pode causar redução do fluxo sanguíneo, causando uma complicação renal.

Westropp e colaboradores (2018) relata a importância da modificação ambiental multimodal, afim de oferecer maior conforto e disponibilidade de recursos, tendo um lugar seguro para dormir, várias áreas separadas, principalmente se são residências *multicat*, para os principais recursos ambientais como (água, comida, lugar para descansar, caixa de areia, escalar e brincar). A modificação dietética deve ser levada em consideração, uma dieta rica em umidade (como patê ou sachê) são um meio de evitar casos de DTUIF recorrentes, assim como foi recomendado ao tutor do caso relatado. Não há comprovações científicas que acidificar urina com ração seca própria seja eficaz, porém em casos comprovados de cristalúria de estruvita em felinos machos obstruídos, deve ser indicado uma dieta com pH inferior a supersaturação de estruvita. No presente caso, foi indicado uma ração formulada para pacientes com distúrbios renais, porém não foi realizado o exame de urinálise para verificar a existência de cristais na urina, o que poderia agravar o quadro caso não houvesse cristais de estruvita. Little (2016) recomenda que o uso do análogo sintético do odor facial felino – F3 como estratégia de manejo para reduzir o estresse do felino com DTUIF, como foi recomendado para o paciente em questão.

Foi optado a realização da cirurgia a partir do momento em que se sentiu resistência na uretra peniana na passagem da sonda uretral para a desobstrução e também pelos números de recidivas do quadro de DTUIF. Little (2016) comenta que não deve decidir pela uretostomia a partir do número de vezes que ele teve quadros de DTUIF e sim pelo aspecto funcional da uretra, sendo recomendado a cirurgia quando há estenose uretral, traumatismo uretral, peniano e priapismo. Segundo Montanhin e colaboradores (2019), a uretostomia não vai evitar novas recidivas e sim ser um tratamento paliativo.

A uretostomia perineal é a técnica que geralmente é realizada em quadros de obstrução uretral e foi a técnica utilizada no quadro do paciente desse relato. A uretostomia perineal juntamente com a penectomia, a secção dos músculos isquiocavernoso e isqueouretral e a preservação do nervo pudendo são essenciais para evitar complicações cirúrgicas. No seguinte caso, foi realizado a secção dos músculos citados, e preservado o nervo pudendo.

A avaliação pós-operatória é muito importante pois segundo Siqueira (2020), a obstrução uretral pode causar complicações cardíacas provindas das alterações eletrolíticas, podendo levar ao óbito do paciente. O acompanhamento eletrocardiográfico e dosagem sérica dos íons associados deve ser feito sempre que possível.

5 CONCLUSÃO

A obstrução uretral provinda de um quadro de DTUIF é uma das afecções mais comuns na clínica de felinos e mista também, que geram problemas para os pacientes podendo causar a morte se não tratada rapidamente, por isso é importante observar qualquer mudança no comportamento natural do felino.

O enriquecimento ambiental, assim como a diminuição do estresse diário do felino, alimentação úmida e monitoramento são essenciais para evitar quadros de obstrução fazendo necessário o tratamento cirúrgico. Através do relato de caso, juntamente com a revisão de literatura conclui-se que a penectomia e uretostomia se fez necessário devido a estenose de uretra peniana, que estava impedindo a liberação da urina, devido a sucessivas sondagens uretrais, provavelmente traumatizando a uretra.

REFERÊNCIAS

BALBINOT, P. D. Z., VIANA, J. A., BEVILAQUA, P. D., SILVA, P. S. A. Distúrbio Urinário do Trato Inferior de Felinos: Caracterização de Prevalência e Estudo de Caso-controle em Felinos no Período de 1994 a 2004. **Revista Ceres**, v. 53, 2006.

BARTGES, J. W.; FINCO, D. R.; POLZIN, D. J.; OSBORNE, C. C.; BARSANTI, J. A.; BROWN, S. A. Pathophysiology of urethral obstruction. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 26, n. 2, p. 255-264, 1996.

BARSANTI, J. A.; COATES, J R.; BARTGES, J. W.; BROWN, S. A.; OLIVER, J. E.; FINCO, D. R. Detrusor-sphincter dyssynergia. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 26, n. 2, p. 327-338, 1996.

CAMERON, M. E.; CASEY, R. A.; BRADSHAW, J. W.; WARAN, N. K.; GUNN-MOORE, D. A. A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. **The Journal of Small Animal Practice**, v. 45, n. 3, pp. 144–147. 2004.

CHEW, D. J., DIBARTOLA, S. P. & SCHENCK, P. A. 2012. Cistite intersticial ou idiopática não obstrutiva em gatos. **Urologia e nefrologia do cão de do gato**. Rio de Janeiro:Saunders Elsevier, 2012.

COOPER, E. S. **Feline lower urinary tract obstruction**. Textbook of Small Animal Emergency Medicine. 1ed. 2018.

DIBARTOLA, S. P. **Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice**. E-Book. Elsevier Health Sciences, 2012.

DOWERS, K. Nonobstructive idiopathic feline lower urinary tract disease: How to approach a puzzling disorder. **Veterinary medicine**, v.104, n.2, p.84-94, 2009.

DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W. O. **Tratado de anatomia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 1714 p.

FONTE, A. P. P. **Doença do Trato Urinário Inferior Felino (DTUIF) em Felinos Domésticos**. 2010. 30 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4. ed. Barcelona: Elsevier Saunders, 2014. 1640 p.

FORRESTER, S. D.; TOWELL, T. L. Feline idiopathic cystitis. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 45, n. 4, p. 783-806, 2015.

GERBER, B. **Feline lower urinary tract disease (FLUTD)**. International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians. Rimini- Italia, 2008.

GUNN-MOORE, D. A. Feline lower urinary tract disease. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 5, n. 2, p. 133-138, 2003.

HOSTUTLER, R. A.; CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 35, n. 1, p. 147-170, 2005

HUDSON, L.; HAMILTON, W. **Atlas of feline anatomy for veterinarians**. CRC Press, 2017.

HURLEY, K.J. **Tratamiento da emergencia de la obstrucción uretral felina**. Edición Especial: Estudio del Tracto Urinário. Waltham Focus p.33 – 37, 1998.

JERICO, M.M; ANDRADE, J.P; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de cães e gatos**. 1. Ed Rio de Janeiro: Roca, vol 2, p 1483-1492, 2015.

KIRK, H. **The diseases of the cat. Urino-genital diseases**. Chicago: Eger, 1925. p.261-273.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos: Texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed, v.2, p. 409-412, 2004.

LEE, J. A.; DROBATZ, K. J. Characterization of the clinical characteristics, electrolytes, acid–base, and renal parameters in male cats with urethral obstruction. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 13, n. 4, p. 227-233, 2003.

LITTLE, S. E. **O Gato: medicina interna**. Rio de Janeiro: Roca. 1913 p, 2016.

NEILSON J. Thinking outside the box: feline elimination. **J Feline Med Surg**. n. 6, p. 5–11. 2004

NELSON, R.; COUTO, C. G. *Medicina interna de pequenos animais*. Elsevier Brasil, 2015.

NORSWORTHY, Gary D. *et al.* **The Feline Patient**. 4. ed. Iowa: Office. 1073 p, 2011.

POLZIN, D. J.; OSBORNE, C. A.; BARTGES, J. W. Management of postrenal azotemia. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, v. 26, n. 3, p. 507-513, 1996.

RECHE, A.; CAMOZZI, R. B. Doença do trato urinário inferior dos felinos - cistite intersticial. In: JERICÓ, M. M.; NETO, J. P. A.; KOGIKA, M. M. (eds.) **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Roca, Rio de Janeiro, Brasil, 2015.

RECHE Jr., A.; HAGIWARA, M.; MAMIZUKA, E. Estudo clínico da doença do trato urinário inferior em gatos domésticos de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** v.35, n.2, p.34-40, 1998.

ROSA, L. S. S. **Doença do Trato Urinário Inferior Felino**. 2010. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.

SAMPAIO, K. O.; SILVA, E.C.B.; ALEIXO, G.A.S.; SOUZA-FILHO, R. P. Obstrução Uretral em Gatos. **Vet. e Zootec.** n. 27, p. 01-11,2020.

SIQUEIRA, T. S. **Doença do Trato Urinário Inferior Felino e suas Complicações Sistêmicas: Revisão de Literatura**. 2020. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.

SOUZA, H.J.M. **Conduitas na desobstrução uretral.** In: Souza M. J. H. (ed.) **Coletânea em medicina e cirurgia felina.** Rio de Janeiro: Livros de Veterinária p. 67-88, 1998.

SPARKES, A. H. **Feline lower urinary tract disease.** In: World small animal veterinary association, 2006.

STEVENSON, A.E. **The incidence of urolithiasis in cats and dogs and the influence of diet in the formation and prevention of recurrence.** PhD thesis, Institute of Urology and Nephrology, University College London. 2001.

THRALL, M. A.; BAKER, D. C.; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária.** 1. ed. São Paulo: Roca, 2015.

THOMOVSKY, E. J. et al. Managing the common comorbidities of feline urethral obstruction. **Veterinary Medicine**, v. 106, n. 7, p. 352-357, 2011.

WESTROPP, Jodi L.; DELGADO, Mikel; BUFFINGTON, CA Tony. Chronic lower urinary tract signs in cats: current understanding of pathophysiology and management. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 49, n. 2, p. 187-209, 2019.