

Doença do trato urinário inferior dos felinos: Aspectos etiológicos e abordagens terapêuticas

Feline lower urinary tract disease: etiological aspects and therapeutic approaches

DOI:10.34117/bjdv7n11-437

Recebimento dos originais: 12/10/2021

Aceitação para publicação: 24/11/2021

Isabella Scotini Biscaro

Graduada em Medicina Veterinária – UNIS MG

Endereço: Av. Alzira Barra Gazzola, 650, Aeroporto – Varginha MG 37031-099

E-mail: isabella.biscaro@alunos.unis.edu.br

Sávio Tadeu Almeida Júnior

Doutorando em Ciências Veterinárias

Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS MG

Endereço: Av. Alzira Barra Gazzola, 650, Aeroporto – Varginha MG 37031-099

E-mail: savio.junior@unis.edu.br

Lais Melicio Cintra Bueno

Doutora em Biotecnologia Animal

FMVZ - UNESP BOTUCATU

Endereço: Rua Doutor Mário Soares, 71, Jardim Bom Pastor – Botucatu SP 18603-450

E-mail: lais.bueno@professor.unis.edu.br

Leticya de Oliveira Ferroni

Pós Graduada em Clínica e Cirurgia de Animais de Companhia

Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS MG

Endereço: Av. Alzira Barra Gazzola, 650, Aeroporto – Varginha MG 37031-099

E-mail: leticyaferroni@gmail.com

Breno Henrique Alves

Mestrando em Ciências Veterinárias – UFLA

Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS MG

Endereço: Campus da Universidade Federal de Lavras – Lavras MG 37200-000

E-mail: breno.alves1@estudante.ufla.br

Joel de Freitas Paródia Júnior

Graduado em Medicina Veterinária – UNIPAM

Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS MG

Endereço: Av. Alzira Barra Gazzola, 650, Aeroporto – Varginha MG 37031-099

E-mail: joel.junior@unis.edu.br

RESUMO

A doença do trato urinário inferior dos felinos (DTUIF) representa uma afecção rotineira na clínica veterinária e consiste em um processo inflamatório idiopático, ou seja, não possui uma causa específica e envolve vários fatores predisponentes, podendo acarretar em obstrução parcial ou total, além de causar uretropatias e vesiculopatias. A evolução para o quadro obstrutivo é a consequência mais preocupante podendo causar a morte do animal em até 72 horas, isto se deve à falência renal aguda obstrutiva pelo bloqueio do fluxo urinário ou ainda como resultado dos distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos causados pela não eliminação da urina. O presente trabalho visou reunir aspectos etiológicos e as possíveis terapêuticas para a resolução de quadros obstrutivos de DTUIF, incluindo as diferentes técnicas empregadas de uretostomia e possíveis complicações pós cirúrgicas.

Palavras-chave: Urolitíase. Obstrução Uretral. Uretrostomia.

ABSTRACT

Feline lower urinary tract disease (FLUTD) represents a routine condition in the veterinary clinic and consists of an idiopathic inflammatory process, that is, it does not have a specific cause and involves several predisposing factors, which can result in partial or total obstruction and cause urethropathies or vesiculopathies. The evolution to the obstructive condition is the most worrying consequence, which can cause the animal's death in up to 72 hours, this is due to acute obstructive renal failure by blocking the urinary flow or as a result of hydroelectrolytic and metabolic disorders caused by the non-elimination of urine. The present study aimed to gather etiological aspects and possible therapies for the resolution of obstructive cases of FLUTD, including the different techniques employed in urethrostomy and possible post-surgical complications.

Keywords: Urolithiasis. Urethral Obstruction. Urethrostomy.

1 INTRODUÇÃO

A doença do trato urinário inferior dos felinos (DTUIF) é popularmente conhecida na medicina veterinária como referência a uma série de manifestações clínicas de caráter urinário, e de acordo com Tilley e Smith (2015) consiste em um processo inflamatório idiopático que não possui uma causa específica e envolve vários fatores predisponentes, podendo acarretar em obstrução parcial ou total das vias urinárias e causar uretropatias ou vesiculopatias. Representa uma condição frequentemente causada por mucoproteínas, mas também pode ser ocasionada por cálculos, transtornos funcionais da musculatura uretral e neoplasias (GALVÃO et al., 2010).

Segundo Giovanni e Piai (2010), a DTUIF é caracterizada por uma série de sinais clínicos inespecíficos como hematúria, disúria, polaquiúria, estrangúria, periúria ou obstrução e pode possuir diversas etiologias, como infecções bacterianas presentes nas vias urinárias, persistência do úraco ou divertículo vesical, urolitíase, tampões uretrais,

tumores, pólipos vesicais, traumas e ainda possuir causas iatrogênicas (WESTROPP et al., 2005).

A evolução para uma obstrução uretral certamente é a consequência mais preocupante da DTUIF, pois com o bloqueio do fluxo urinário o animal pode vir a óbito em questão de horas, seja como consequência a uma falência renal aguda obstrutiva ou por conta dos distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos causados pela não eliminação da urina (HORTA et al., 2007).

De acordo com Zanotto (2016) a determinação do tratamento será baseada no grau e duração da obstrução. Clinicamente, como tentativa de restabelecer o fluxo uretral, pode-se realizar massagem peniana, cateterização e sondagem uretral, hidropropulsão e compressão vesical com o objetivo de deslocar o tampão uretral e urólitos, permitindo a passagem da urina. Porém, frequentemente este tipo de procedimento clínico leva à ruptura iatrogênica da uretra (LEAL et al., 2012).

Embora os procedimentos clínicos para desobstrução possam proporcionar uma melhora na qualidade de vida do animal inicialmente, Vargas (2014) cita que 35 a 50% dos pacientes sofrem recidiva nos seis meses subsequentes à primeira desobstrução, fator que tem sido relacionado à exposição em situações de estresse. As repetidas obstruções e lesões uretrais constituem a indicação primária para realização do procedimento de uretostomia (LEAL, et al., 2012).

Para eleição da técnica cirúrgica a ser utilizada, é preciso levar em consideração qual porção da uretra está obstruída. Anatomicamente, Garcia et al. (2011) descrevem que a uretra é dividida em quatro porções: uretra pré-prostática, prostática, pós-prostática e peniana, e que o diâmetro diminui consecutivamente desde a bexiga até o orifício no pênis. A uretra peniana, que possui o menor diâmetro, caracteriza a porção de maior índice obstrutivo.

SLATTER (2003) descreve os tipos de uretostomias, sendo elas: Uretostomia pré-escrotal, escrotal, perineal e pré-púbica, cada qual com possíveis complicações pós-cirúrgicas que serão abordadas mais adiante.

O presente trabalho objetificou a abordagem dos fatores etiológicos para a formação de sedimentos os quais ocasionam as obstruções uretrais em felinos, sejam elas parciais ou totais. Também discorreu acerca do manejo correto a ser adotado em um felino com obstrução e as possíveis terapias de reversão do quadro: clínicas e cirúrgicas, apresentando as distintas técnicas de uretostomia e suas possíveis complicações pós cirúrgicas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DTUIF (DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DOS FELINOS)

As doenças do trato urinário inferior felino (DTUIF) são diagnosticadas com frequência na clínica médica veterinária, porém existe grande dificuldade em indicar precisamente sua etiologia, que é multifatorial e complexa (KRUGER et al, 2008). De acordo com Giovanni e Piai (2010) manifestam-se como uma resposta inespecífica de injúria das vias urinárias, podendo possuir como causas infecções bacterianas, fúngicas e parasitárias, ou ainda serem consequência de anormalidades anatômicas, presença de urolitos e tampões uretrais, tumores, causas traumáticas, neurogênicas ou iatrogênicas.

O termo “DTUIF” que correlaciona diversos possíveis diagnósticos foi designado por Osborne et al. (1992) para descrever enfermidades associadas à ausência de uma causa específica, envolvendo vários distúrbios semelhantes observados no momento da micção, como apresentação de hematúria, polaciúria, estrangúria, periúria, urolitíase, presença de sedimentos na urina, até evolução para uma obstrução uretral (GALVÃO et al., 2010).

Na espécie canina as doenças urinárias mais comuns são as causadas por infecções bacterianas, podendo estarem associadas ou não à cálculos na bexiga e/ou uretra. Já nos felinos, o diagnóstico das enfermidades que acometem o trato urinário se torna desafiador, pois em sua maioria são multifatoriais, complexas e indeterminadas (TILLEY E SMITH, 2015).

A Síndrome Urológica Felina (SUF) foi utilizada durante muito tempo para se referir às afecções do trato urinário inferior apresentadas pelos felinos, porém atualmente, quando a causa de inflamação das vias urinárias é desconhecida são utilizados os termos DTUIF, DITUIF (Doença Idiopática do Trato Urinário Inferior dos Felinos), SUF ou ainda a mais recente nomeada cistite intersticial felina (RECHE JUNIOR E HAGIWARA, 2004).

A presença de cristalúria vem sendo relatada e investigada em pacientes felinos com enfermidades urinárias há mais de setenta anos, porém ainda não se sabe explicar qual o real significado da precipitação de tais cristais, que são em maior número de estruvita (hexahidrato de magnésio, amônia e fosfato). Reche Junior & Hagiwara (2004) narram que já foram utilizadas implementações de acidificantes urinários às dietas comerciais para gatos, porém não houve diminuição na incidência da síndrome urinária. Uma plausível opção no combate à formação de tais cristais é a implementação de alimentação específica, como por exemplo o uso de alimentos úmidos ou semi-úmidos,

que de acordo com Urrego et. al. (2017) apresentam teor de umidade de 30 a 84% e de 12 a 30%, respectivamente.

Estudos demonstram que a DTUIF muito raramente acomete gatos com menos de um ano de idade, sendo mais comum nos animais de um a dez anos, duas vezes mais frequente em machos que em fêmeas (DOS SANTOS VIAES et al., 2017). Ainda de acordo com a autoria, alguns dos fatores predisponentes podem ser a obesidade, sedentarismo, estresse, convivência com outros felinos, alimentação, pouca ingestão de água dentre outros.

Em estudo realizado por Martins et al. (2013), foi evidenciado que ao exame urinário se observa hematúria associada ao quadro de distensão vesical e ao processo inflamatório, também há variação do pH urinário, presença de células inflamatórias e bactérias e/ou cristais.

Com o avanço do quadro de obstrução uretral, os valores de creatinina e ureia estarão elevados no sangue, podendo ainda existir o quadro de acidose metabólica (MARTINS et al., 2013).

Para George e Grauer (2016) a intervenção cirúrgica deve ser considerada se após um período de dois meses após os procedimentos clínicos para resolução do quadro obstrutivo o urólito não houver diminuído em tamanho. Esta avaliação deve ser realizada mensalmente através de análises da urina e exames como ultrassonografia e radiografia.

2.1.1 Fatores predisponentes

Os gatos são conhecidos por sua urina caracteristicamente concentrada, o fato de não ingerirem muita água e conseqüentemente possuírem um número de micções reduzido, quando se comparado às outras espécies (MARTINS et al, 2013).

Todos estes fatores os predispõem a formações de sedimentos no trato urinário. Os autores supracitados ainda afirmam que os felinos do gênero masculino são ainda mais predispostos a apresentarem enfermidades obstrutivas devido à disposição anatômica da uretra, que se estreita notavelmente ao longo de todo seu comprimento.

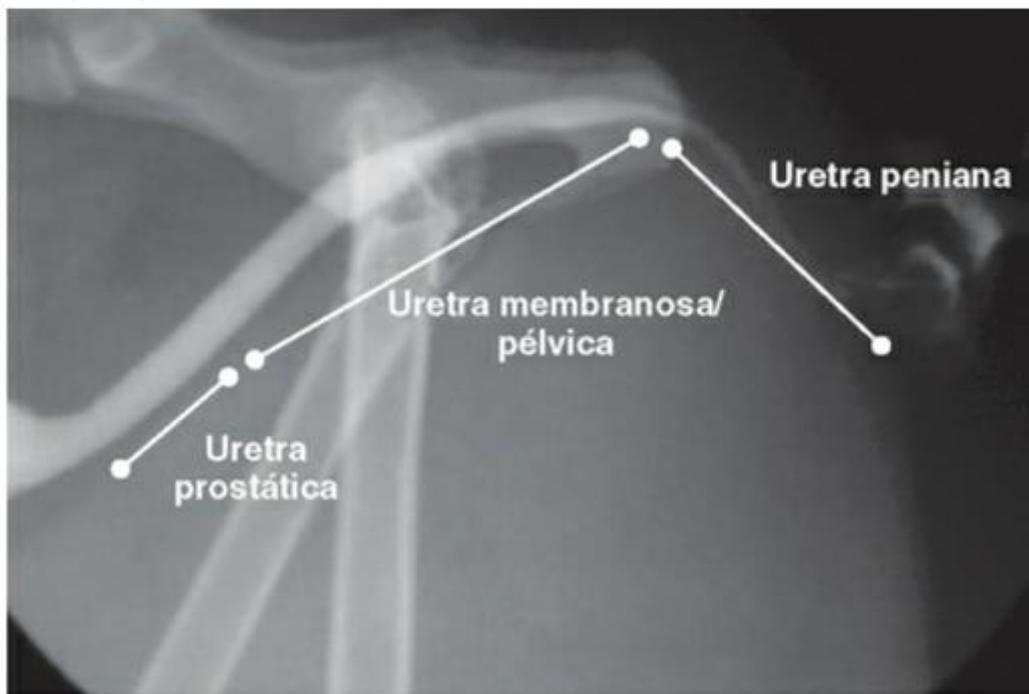
Anatomicamente, Garcia et al. (2011) descrevem que a uretra dos felinos é dividida em porções: a uretra pré prostática se estende desde o colo da vesícula urinária até a glândula prostática e possui 2,0 mm de diâmetro. A uretra prostática se localiza na região correspondente à próstata. A porção da uretra pós prostática/ pélvica se estende desde a próstata até a localidade das glândulas bulbouretrais, mede em média 1,3 mm e a

uretra peniana situa-se entre as glândulas bulbouretrais e a extremidade peniana e possui diâmetro de 0,7mm.

Outro fator a ser levado em conta é a obesidade frequentemente adquirida após a castração dos animais, tornando-os mais sedentários e diminuindo ainda mais a ingestão de água ao decorrer do dia, o que leva à concentração da urina e favorece a formação de urólitos (GALVÃO et al., 2010).

Ainda no mesmo estudo, Galvão et al. (2010) indicam a dieta como relevante no quesito obstrução uretral por urólitos, já que dietas ricas em proteínas de origem animal acidificam a urina, favorecendo a formação de cristais de oxalato de cálcio, enquanto animais alimentados com maior quantidade de cereais e vegetais tendem a ter urina alcalina e, portanto, cristais de estruvita presentes em sua composição.

Figura 1 - Cistouretrografia de contraste positiva demonstrando esquematicamente as regiões anatômicas da uretra do felino.



Fonte: Fossum (2015).

2.1.2 Doenças não obstrutivas do trato urinário

2.1.2.1 CIF (Cistite Idiopática Felina)

Embora o termo “idiopática” faça referência a doenças sem etiologia conhecida, em estudos realizados por Ettinger e Feldman (2014) foram relatadas semelhanças entre a CIF e a cistite intersticial descrita em humanos, associadas a inflamação neurológica influenciada por fatores estressantes. Tais patologias não se limitam apenas a desordens

vesicais, mas também interagem entre sistema nervoso e endócrino, diretamente relacionados às respostas fisiológicas aos fatores estressantes pela liberação de catecolaminas advindas do sistema nervoso simpático e ao cortisol secretado pelas glândulas adrenais (PORTELA, 2016).

A cistite idiopática felina pertence ao grupo de etiologias da DTUIF não obstrutiva e representa mais de 50% de quadros relatados por Boavista (2015). Para o autor, alguns fatores não totalmente esclarecidos podem compor a etiologia da CIF, como a presença de toxinas, microrganismos e a falta de fatores protetores da mucosa do trato urinário, como os glicosaminoglicanos (GAG's).

Ao exame clínico, um animal sem obstrução, mas com presença de CIF pode apresentar dor à palpação na região vesical devido ulcerações e edema na mucosa e ainda hemorragias espontâneas durante a cistoscopia (ETTINGER E FELDMAN, 2014).

2.1.2.2 Infecções bacterianas

O pH geralmente ácido da urina dos felinos, a alta densidade e concentração de ureia são fatores que dificultam o crescimento bacteriano no trato urinário, sendo considerados aspectos protetores das vias urinárias, portanto quaisquer alterações em suas características podem favorecer o desenvolvimento de infecções (PORTELA, 2016).

Procedimentos invasivos como uretrotomia ou sondagem na tentativa de resolução de quadros obstrutivos estão associados à etiologia das infecções a este nível (CARVALHO et al., 2020).

2.1.3 Condições obstrutivas do trato urinário

2.1.3.1 Urólitos

A urolitíase é uma desordem que ocorre como consequência da formação de cálculos/ cristais no trato urinário, e conforme cita Portela (2016), representa cerca de 20% a 23% dos casos de DTUIF obstrutivas diagnosticadas. Devido à baixa ingestão de água, os gatos possuem urina altamente concentrada e em poucas quantidades, o que favorece a desidratação e formação de urólitos (BOAVISTA, 2015).

A presença de microcálculos, urólitos ou cristais causam irritação no epitélio das vias urinárias, e sua permanência somada a um pH favorável são os responsáveis pela formação de cálculos e sedimentos (PORTELA, 2016). Mencionam Galvão et al. (2010) que a composição mineral de tais urólitos pode ser diversa, como de estruvita, fosfato de

cálcio, oxalato de cálcio, ácido úrico e uratos, cistina e sílica, sendo os de estruvita os mais comumente encontrados.

Acredita-se que a origem dos urólitos compostos por estruvita esteja relacionada ao teor de magnésio contido na dieta dos animais, porém esta etiologia não é completamente comprovada ou conhecida (PORTELA, 2016). De acordo com estudos avaliados por Costa (2009) e Portela (2016) aproximadamente 95% dos casos onde foram encontrados cálculos de estruvita a urina se apresentava estéril, o que está associado à urina concentrada e alcalina, especialmente pelo excesso de consumo de minerais tais como o magnésio.

Já os cálculos de oxalato de cálcio se desenvolvem em urina com pH ácido, acredita-se que devido ao desequilíbrio entre minerais como o cálcio e inibidores de cristalização (fósforo, magnésio, sódio e potássio). São urólitos de aparência irregular, coloração branca a amarronzada e mais facilmente identificados em exame radiográfico devido à composição de cálcio (CARVALHO et al., 2020).

2.1.3.2 Tampões uretrais

As obstruções originadas por tampões uretrais representam, para Boavista (2015), de 10% a 12% das causas de DTUIF. Diferentemente dos urólitos, os tampões formados na uretra são compostos de matriz proteica rica, principalmente albumina impregnada de vários tipos de cristais, também podem haver células epiteliais, coágulos, mucoproteínas e mediadores inflamatórios associados a minerais cristalinos que ao se aglomerarem tomam a forma da luz uretral (PORTELA, 2016).

Para Reche Junior (2004) os tampões exercem papel secundário na patogenia da DTUIF por serem formados posteriormente à quadros de inflamações primárias de origem infecciosa ou idiopática no trato urinário.

2.2 DIAGNÓSTICO

2.2.1 Clínico

Para Galvão et al. (2010) o histórico clínico apresentado pelo tutor, na grande maioria das vezes compreende sinais clínicos presentes em qualquer afecção localizada no trato urinário inferior, dentre elas: anorexia, apatia, disúria, polaciúria, urina ectópica, hematúria, relato de o animal apresentar inquietude e realizar lambeduras frequentes na região peniana. Ademais, à palpação durante o exame clínico se observa a vesícula urinária repleta e enrijecida, indicando presença de conteúdo (COOPER, 2015).

2.2.2 Laboratorial

Rotineiramente são descritas alterações como proteína sérica acima dos níveis normais, hipercalemia, hiperfosfatemia, hipermagnesemia, hipercolesteremias, acidose metabólica, creatinina, ureia e outros catabólicos de proteína em níveis aumentados no sangue (GALVÃO et al., 2010).

Em estudo realizado por Lee e Drobotz (2003) a hipercalemia representou uma das alterações laboratoriais mais comuns em gatos com obstrução uretral. O excesso de potássio sérico facilita quadros de bradicardia e arritmias, e deve ser corrigido anteriormente à sedação ou anestesia para passagem de sonda uretral.

2.2.3 Urinálise

Em análise microscópica, quase sempre se encontra presença de hematúria em quadros típicos de obstrução uretral. Já em situações de cistite concomitante ou pela distensão acentuada da bexiga urinária, pode-se observar presença de sangue macroscopicamente na urina (VARGAS, 2014).

Para confirmação do quadro de obstrução uretral, é recomendada cultura para quantificação bacteriana analisada em urina oriunda de cistocentese. Especialmente em urinas com pH alcalino, é comum o achado de cristais de estruvita (GEORGE e GRAUER, 2016).

2.2.4 Exames de imagens

Ainda de acordo com George e Grauer (2016), o diagnóstico baseado nos exames de imagenologia devem abranger integralmente a região abdominal, envolvendo todo o sistema urinário como rins, ureteres, bexiga e todo o comprimento da uretra para localização do possível ponto de obstrução. Podem ser empregadas radiografia simples, ultrassonografia e radiografia contrastada como urocistografia, cistografia e urografia excretora (RAWLINGS, 2019).

Cooper (2015) complementa que também pode auxiliar na observação de fluidos abdominais, que quando presentes indicam possível ruptura da vesícula urinária ou extravasamento sem ruptura por alteração de permeabilidade. Cistografia ou uretrografia contrastadas são os métodos mais indicados para o diagnóstico de rupturas em uretra ou na bexiga.

Figura 2 - Imagem cistoscópica de uma cadela castrada de 9 anos de idade com carcinoma de células transicionais da uretra. A lesão de massa proliferativa representada por “M” está preenchendo a maior parte do lúmen uretral.



Fonte: (RAWLINGS, 2009).

2.3 ALTERNATIVAS DIETÉTICAS

Os ingredientes presentes na alimentação dos animais possuem influência direta na formação de cálculos, pois são capazes de alterar o volume, pH e concentração de solutos presentes na urina (KAUFMANN et al., 2013). Um tema relevante que vem sendo discutido é quanto ao teor de sódio presente nos alimentos comerciais, pois é necessário que as empresas responsáveis busquem produzir em níveis considerados seguros para a saúde dos animais (DE SOUZA AMORIM et al., 2021).

Sendo assim, citam Dear et al. (2011) que uma dieta que promova a subsaturação da urina, ou seja, sua maior diluição, pode auxiliar na prevenção ou até dissolução de cálculos, visto que o maior volume urinário diminui a concentração de substâncias litogênicas, permitindo ainda a eliminação de pequenos sedimentos ali presentes.

A diurese pode ser estimulada por implementação de ligeira elevação no teor de sódio da alimentação, o que por consequência ativa o mecanismo da sede, promovendo aumento na ingestão de água. Em se tratando de resoluções para cálculos já instalados no trato urinário, Oyafuso et al. (2010) descrevem que para dissolução de urólitos de estruvita são empregadas dietas com quantidades restritas de proteína, cálcio, fósforo e magnésio, o que resulta na produção de urina ácida. A restrição da proteína resultará na menor produção hepática de ureia, diminuindo sua concentração na urina. Este tipo de alimentação já se encontra amplamente distribuída no país, e segundo Peixoto et al. (2017) leva de duas semanas a sete meses para promover dissolução deste tipo específico de cálculo.

Já os urólitos de oxalato de cálcio, para Sanches (2010) não respondem a tratamentos dietéticos, devendo então serem retirados cirurgicamente. Entretanto

comentam Rick e colaboradores (2017) que a suplementação com citrato de potássio buscando a alcalinização da urina pode surtir resultados, sendo recomendada a monitoração do pH urinário para que os valores fiquem em torno de 7,0 até 7,5, ajustando a dose conforme necessário.

Para dissolução de cálculos de urato de amônio em animais sem anomalias porto vasculares, descrevem Dear et al. (2011) que se deve combinar dietas calculolíticas com administração de inibidores de xantina oxidase, alcalinização da urina e controle de infecções presentes no trato urinário.

Existem ainda urólitos considerados compostos, que apresentam um núcleo de um tipo de mineral, e um envoltório de outro tipo, e nestes a dissolução pode ser mais complexa. Primeiramente, são iniciados protocolos para dissolver a camada mais externa e quando o urólito não apresentar mais reduções adicionais de tamanho, a terapia clínica pode ser instituída, com a finalidade de dissolver camadas internas (RICK et al., 2017).

2.4 MANEJO DO GATO OBSTRUÍDO

2.4.1 Estabilização de hipovolemia e hipercalemia

Devem ser considerados tratamentos prioritários considerando o risco de morte presente pela variabilidade da gravidade dos distúrbios metabólicos já presentes até o momento (DE ALMEIDA CAPELLA, 2013). Ademais, para implantação de cateter uretral será necessária sedação prévia, portanto os níveis de potássio deverão estar o mais cerca da normalidade quanto possível, considerando sua relação com a bradicardia.

O risco de morte causado pela hiperpotassemia, de acordo com Lima (2007) ocorre por uma diminuição do potencial de repouso das membranas celulares do miocárdio, produzindo efeito de bloqueio despolarizante e diminui a condução elétrica. Como resultado, o enfraquecimento dos músculos e alteração da propagação de impulso elétrico das células cardíacas.

Para restabelecimento dos níveis de potássio sérico e aumento de volemia, o mais indicado segundo George e Grauer (2016) é a fluidoterapia com NaCl a 0,9% por ser uma solução a qual não contém em sua composição adição de potássio. Administração de 10 a 20 mL/kg/H até estabilização do paciente. Após o fluxo urinário restabelecido, para Yepes et al. (2019) deve-se fazer o uso das soluções eletrolíticas balanceadas, como exemplo o ringer com lactato, pois apesar de apresentarem pequenas concentrações de potássio, auxiliam na correção da acidose metabólica.

Em casos onde o nível sérico de potássio for menor que 6 mEq/L será adotada a terapêutica mencionada acima. Já considerando um quadro moderado de hipercalemia, correspondente a valores entre 6 e 8 mEq/L de potássio, será acrescentado ao tratamento Dextrose (glicose) a 50% e Insulina (GEORGE e GRAUER, 2016).

A administração de insulina de 0,1 a 0,5 U/kg via endovenosa deve ser feita simultaneamente com a dextrose a 50%, na dosagem de 1 mL/kg, diluída para uma concentração final entre 10% e 20% e aplicada em bolus. As dosagens empregadas estimularão uma liberação endógena de insulina, promovendo translocação de glicose do meio extracelular para o intracelular, realizando o transporte de potássio (DE ALMEIDA CAPELLA, 2013).

No caso de hipercalemia severa, onde os níveis ultrapassam 8 mEq/L, se acrescenta ainda gluconato de cálcio a 10% na dose de 0,5 a 1 mL/kg via IV. Pode-se administrar ainda de 1 a 4 mEq/Kg de bicarbonato de sódio IV para auxiliar na translocação de potássio do plasma para o fluido intracelular em troca de íons de hidrogênio (DE ALMEIDA CAPELLA, 2013).

2.4.2 Cistocentese

Deve ser realizada em animais com distensão vesical o quanto antes possível, embora seu efeito terapêutico seja controverso, para Cooper (2015) seus benefícios são maiores do que a probabilidade de rupturas ou lacerações na bexiga urinária. A cistocentese, além de reduzir rapidamente a pressão vesical e facilitar a passagem do cateter uretral, tem efeito direto a nível renal melhorando a filtração glomerular e ainda permite coleta de urina estéril para investigação da etiologia do quadro patológico (MONTANHIM et al., 2019).

Para evitar possíveis complicações no momento da cistocentese, afirmam George e Grauer (2016) que é importante realizar o procedimento com o animal em decúbito lateral, utilizando agulha calibre 22, uma torneira de três vias e seringa de 35ml.

2.4.3 Passagem e fixação de sonda uretral

Para estabilização do animal, existem diversos protocolos anestésicos para o intuito de promover imobilização e relaxamento uretral. Uma das associações mais seguras é, de acordo com Montanhim et al. (2019) a administração de cetamina na dose de 2 a 5 mg/kg IV com diazepam 0,2 a 0,5 mg/kg IV.

O procedimento em si inclui a retração caudal do pênis, colocação de cateter de diâmetro específico para cada caso e o avanço lento pela uretra, evitando danos e lacerações. Realiza-se hidropulsão com solução de soro fisiológico em temperatura morna, com a finalidade de dissolver possíveis tampões ou guiar cálculos novamente para dentro da vesícula urinária, promovendo a desobstrução das vias urinárias (GEORGE e GRAUER, 2016).

Ainda em relato pelos autores supracitados, após a conclusão da passagem do cateter, faz-se necessário enxaguar e drenar a solução fisiológica da bexiga, desta vez refrigerada, por algumas vezes com a finalidade de remover detritos e impedir obstruções recidivas.

Após restabelecimento da patência uretral, é importante manter apoio intensivo até que os problemas metabólicos previamente instalados sejam amenizados, e isto inclui manter o cateter viável na bexiga urinária, fluidoterapia de manutenção, analgesia e administração de antiespasmódicos (DE ALMEIDA CAPELLA, 2013).

2.4.4 Cuidados após desobstrução uretral

Como visto anteriormente, o estresse é um fator predisponente às formações de sedimentos e obstruções a nível do trato urinário inferior, portanto após a recuperação clínica do animal, é necessário que o tutor realize adaptações em seu ambiente procurando minimizar os fatores de estresse (CARVALHO et al., 2020). Algumas destas modificações incluem o uso de fontes de água corrente para incentivar a maior ingestão de água pelo animal, aumentar o número de caixas de areia, adaptações na dieta e maximizar o tempo de contato entre tutor e animal (GEORGE e GRAUER, 2016).

2.5 DESOBSTRUÇÃO CIRÚRGICA

O tratamento cirúrgico é invasivo e inclui desvantagens como o procedimento anestésico, possibilidade de complicações cirúrgicas e remoção incompleta dos urólitos, além de não excluir a ocorrência de recidivas, por se tratarem de fatores como predisposições raciais, necessidade de alterações na dieta dentre outros (RICK et al., 2017). Deve ser implementado quando haja o esgotamento de demais alternativas, tais como a dissolução farmacológica dos urólitos, hidropropulsão ou quando os cálculos forem grandes a ponto de obstruir totalmente a uretra.

Uretrotomia consiste na incisão da uretra para retirada de cálculo presente em determinada porção, Galera (2005) descreve que para a realização da uretrotomia, coloca-

se o paciente em decúbito dorsal, realiza-se passagem de sonda uretral estétil em direção ao escroto e demarca o local a ser incisado. Em sequência desloca-se o músculo retrator do pênis lateralmente para exposição uretral e realiza-se incisão em sua linha média sobre o cálculo, o mesmo é retirado e a uretra suturada.

Relatam Rick et al. (2017) que em casos mais raros, a uretrotomia de emergência se faz necessária, e que a cistotomia deve ser realizada preferencialmente no lugar da uretrotomia, quando possível.

Figura 3. Canino submetido a cistotomia para remoção de cálculo vesical



Fonte: RICK et al. (2017)

A técnica cirúrgica chamada uretostomia consiste em uma fístula permanente aberta cirurgicamente em um dos segmentos da uretra, e tem a finalidade de drenar a urina da bexiga para o exterior do corpo. É empregada em cães e gatos como opção terapêutica para correção de desordens urinárias em alguns casos específicos, listados na Tabela 1. (SILVA, 2017).

O sucesso do pós operatório, de acordo com Lima et al (2017) depende de três fatores principais que consistem na disponibilidade do tutor em realizar cuidados de enfermagem, o comportamento do animal e a técnica cirúrgica empregada. As chances de complicações neste período são menores quando tais condições são respeitadas.

Os procedimentos a serem realizados pelo tutor após o ato cirúrgico envolvem a administração correta dos medicamentos prescritos pelo médico veterinário, uso de colar para proteção contra lambeduras ou automutilação e também a desinfecção e limpeza da fístula (LIMA et al., 2017).

Tabela 1. Condições e enfermidades capazes de exigir realização de uretostomia em cães e gatos.

Condições e enfermidades que indicam necessidade de uretostomia	
Cálculos Obstrutivos	Recorrentes que não podem ser controlados farmacologicamente Sem possibilidade de remoção clínica ou por uretrotomia
Estreitamento Uretral	Idiopático
Neoplasia	Uretral: CCT ou CCE Peniana: TVT Prepucial que requer penectomia: CCE, melanoma e fibrossarcoma
Traumas Graves	Acidentes automobilísticos

Fonte: Adaptado de Fossum e Withrow (2015); Silva (2017).

Os machos da espécie felina são corriqueiramente mais afetados com as obstruções uretrais, isto deve-se ao fato da diminuição do diâmetro da uretra desde sua origem na bexiga até o orifício externo (LIMA et al., 2017). Anatomicamente, segundo Galvão et al. (2010) é dividida em quatro segmentos (Figura 1): uretra pré-prostática, uretra prostática, uretra pós-prostática e uretra peniana, sendo seu último segmento o de maior índice obstrutivo.

A cirurgia é classificada de acordo com o segmento uretral seccionado, recebendo identificação de uretostomia pré-escrotal, escrotal, perineal, pré-púbica, subpúbica/transpúbica ou pélvica (LIMA et al., 2017). Em estudo realizado por Peixoto et al. (1997) encontram-se variações de nomenclatura, sendo divididas em uretostomia peniana cranial, uretostomia peniana caudal, uretostomia peniana craniocaudal e uretostomia perineal associada à penectomia craneal.

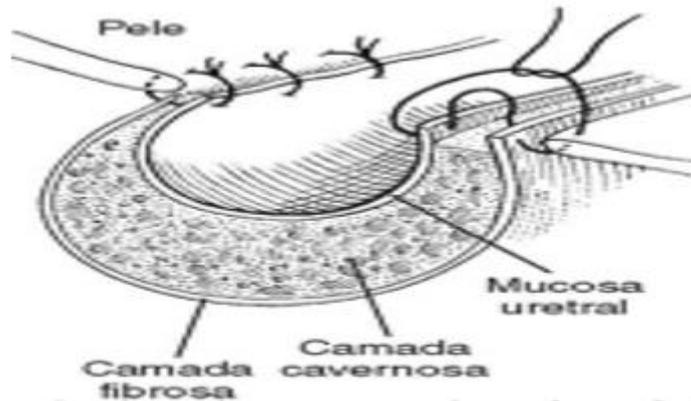
Para Montanhim et al. (2019) a uretostomia tem efeito paliativo, porém não definitivo na DTUIF obstrutiva, já que em estudo realizado no ano de 2008 todos os animais submetidos à uretostomia voltaram a apresentar sinais de DTUIF após certo período. Concluem Lima et al. (2007) que a recidiva dos sinais clínicos pode ter relação com a técnica cirúrgica utilizada ou ainda aos fatores desencadeantes iniciais.

2.5.1 Uretostomias

Fossum (2015) descreve que no procedimento cirúrgico de uretostomia pré-escrotal se realiza incisão de 3 a 4 centímetros na mucosa uretral e posteriormente a mesma é suturada à pele. Para maior sucesso cirúrgico, colocar uma sutura absorvível

interrompida simples da mucosa uretral até a pele, e para melhorar a homeostasia, evitar incorporação de tecido cavernoso na sutura, conforme demonstrado na Figura 4.1.

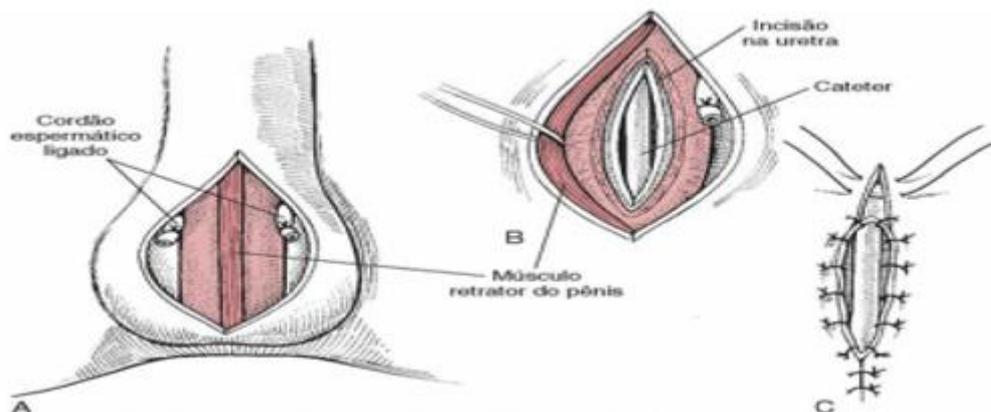
Figura 4.1 - Representação ilustrativa de sutura entre mucosa uretral e pele, sem incorporação de tecido cavernoso.



Fonte: FOSSUM, 2015.

A vantagem da uretostomia escrotal, para Phillips e Holt (2006) é possuir um índice menor de hemorragias. O animal deve ser castrado anteriormente ao procedimento cirúrgico em si. Em relação à técnica utilizada, é semelhante a uretostomia pré-escrotal, diferindo-se apenas quanto à localização anatômica da incisão (Figura 4.2).

Figura 4.2 Representação ilustrativa de uretostomia escrotal. **A**, incisão sobre a linha média da uretra através do tecido subcutâneo e identificação do músculo retrator do pênis. **B**, retração do músculo retrator do pênis lateralmente e incisão de 3 a 4 cm dentro do lúmen uretral. **C**, sutura interrompível simples entre mucosa uretral e pele.

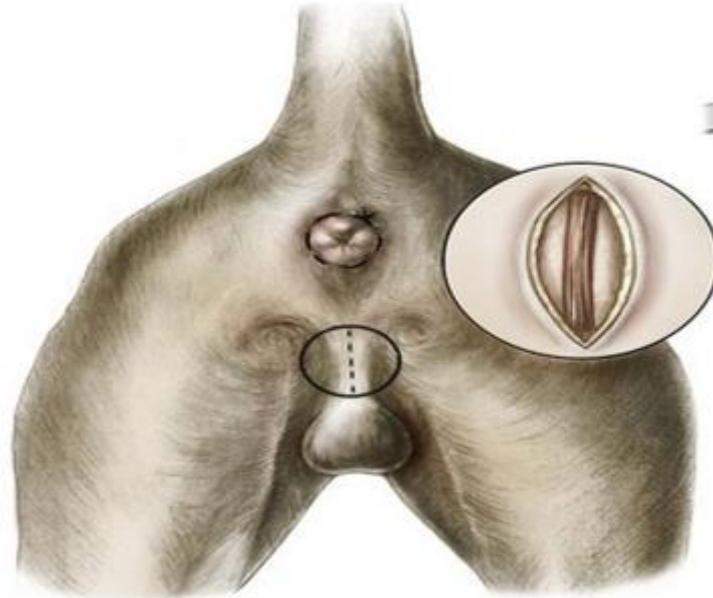


Fonte: FOSSUM, 2015.

No procedimento de uretostomia perineal a uretra peniana é excisada e a porção pélvica da uretra suturada ao tecido perineal. Realiza-se sutura em bolsa de tabaco ao redor do ânus (Figura 4.3) e o procedimento é realizado com o animal em decúbito esternal (NORSWORTHY et al., 2009). Esta técnica inclui os procedimentos descritos por Sackman et al. (1991); Peixoto et al. (1997) de isolamento e dissecação dos músculos

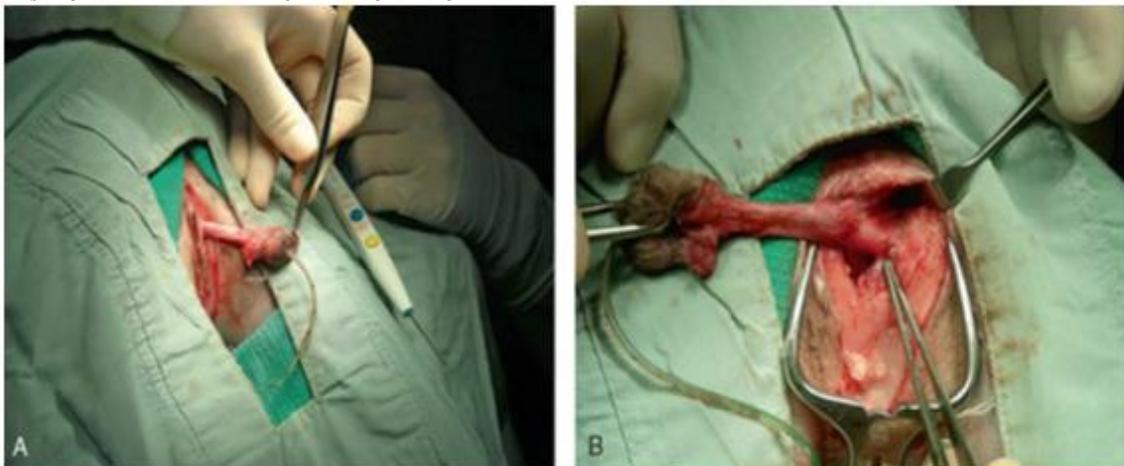
isquiocavernosos e dos ligamentos para liberação total da uretra pélvica, além da amputação do pênis (Figura 4.4).

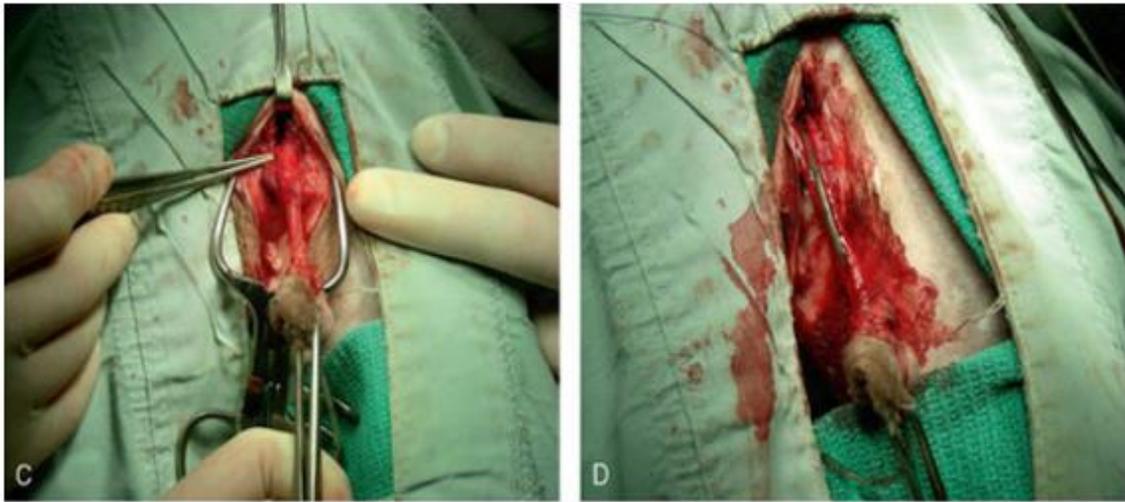
Figura 4.3 Representação anatômica do local de incisão realizada na técnica de uretostomia perineal.



Fonte: SMEAK, 2000.

Figura 4.4 - Demonstração sistemática do procedimento cirúrgico de uretostomia perineal. **A**, liberação do pênis e uretra distal dos tecidos circundantes. **B**, identificação e secção dos músculos isquiocavernosos e isquiouretrais em suas origens no ísqúio para evitar lesões em ramos do nervo pudendo e para minimizar a hemorragia. **C**, Utilização das glândulas bulbouretrais como um ponto de referência para o nível da extensão proximal da incisão uretral. **D**, Identificação da mucosa uretral e sutura do aspecto mais dorsal para a pele e posteriormente colocação de suturas adicionais dos dois terços proximais da uretra peniana para a pele.

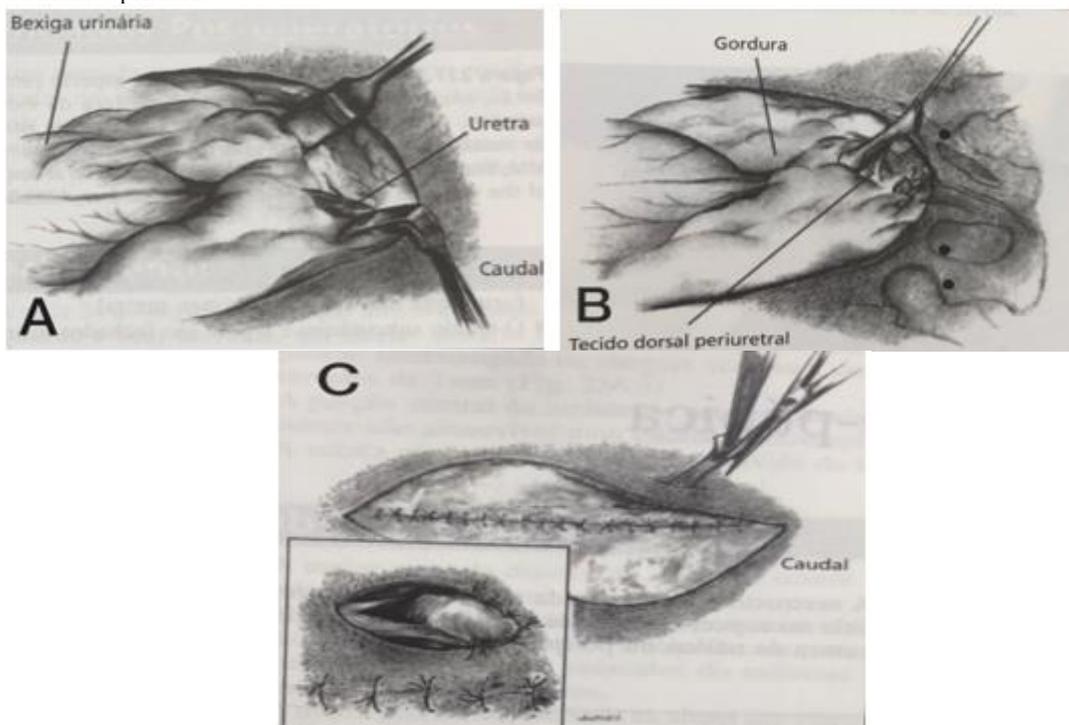




Fonte: Adaptado de FOSSUM, 2015.

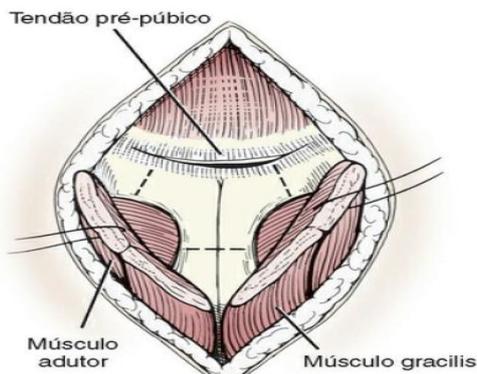
A uretostomia pré púbica (Figura 4.5) é empregada apenas em casos onde houver dano irreparável na uretra membranosa ou peniana, ou em casos de neoplasias onde se vê necessário realizar a remoção de tais tecidos. Isto se deve ao risco de lesões nervosas tornando o animal incontinente (SILVA, 2017). A técnica cirúrgica consiste na realização de incisão desde a cicatriz umbilical até o púbis, identificação da vesícula urinária e fixação da uretra à pele no aspecto caudal da incisão (NORSWORTHY et al., 2009).

Figura 4.5 – Demonstração ilustrativa de procedimento de uretostomia pré-púbica. **A**, a uretra é isolada no abdômen caudal entre a bexiga urinária e o púbis. **B**, a uretra distal é ligada e dividida o mais caudal possível e a dissecação é minimizada na área da bexiga urinária. **C**, a uretra é incisada em seu aspecto ventral, então é suturada à pele abdominal fora da incisão primária como nesta ilustração, ou ainda dentro da incisão primária.



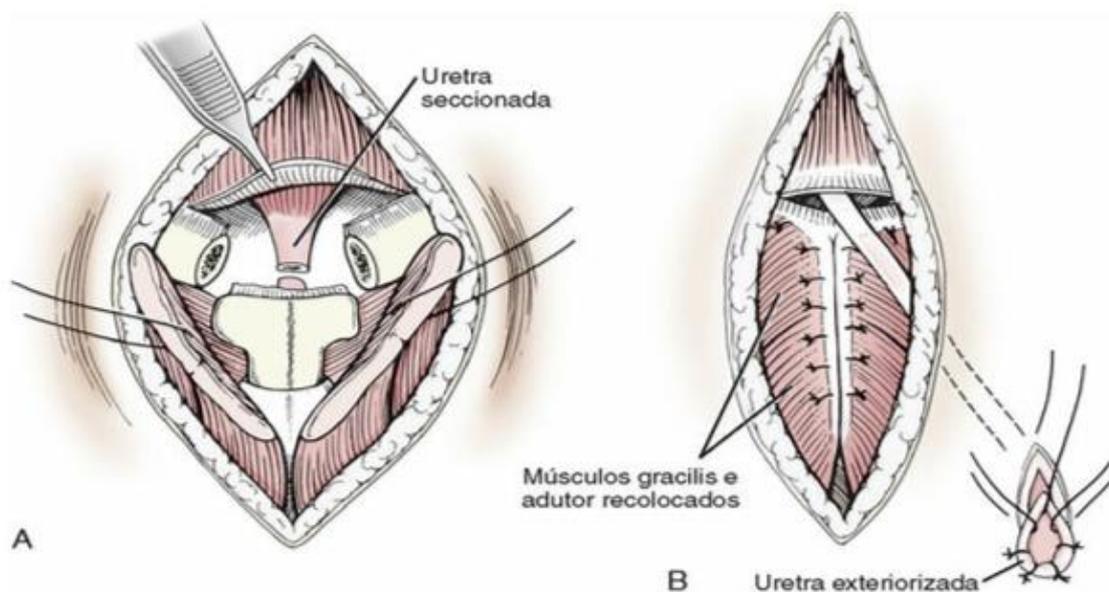
Fonte: (NORSWORTHY et al., 2009).

Figura 4.6 - Incisão parcial do tendão pré-púbico e lateralização para exposição do ramo púbico. Osteotomização do ramo púbico 1,5 cm lateral à sínfise púbica e incisão transversa através do corpo do osso púbico e da sínfise púbica.



Fonte: Adaptado de FOSSUM, 2015.

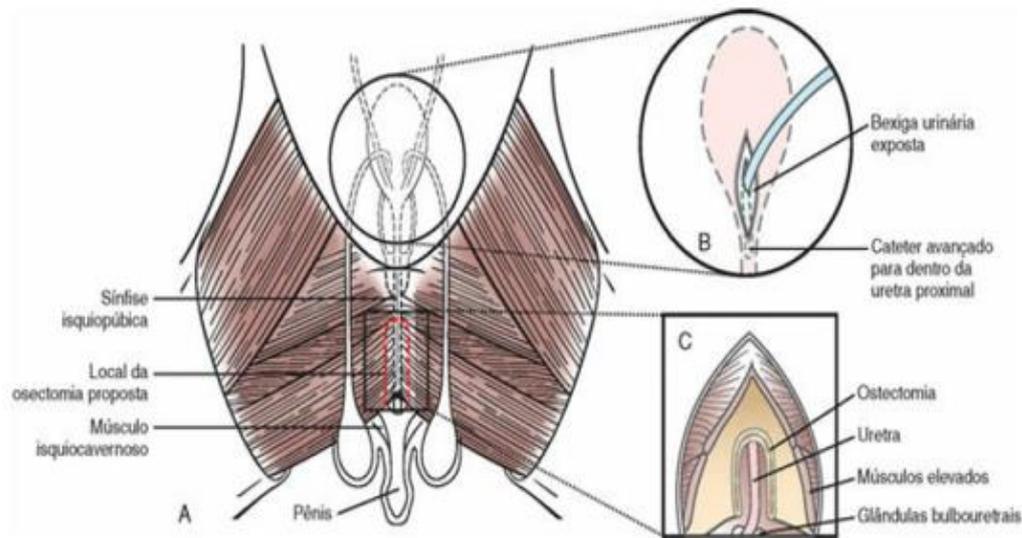
Figura 4.7 - Representação de osteotomia púbica e deslocamento ventral do retalho púbico para visualização da uretra pélvica. **A**, Transecção da uretra cranial em direção à lesão e regresso do retalho púbico. **B**, Exteriorização da uretra através de uma incisão perfurante, com corte transversal no terminal uretral e suturado à pele.



Fonte: FOSSUM, 2015.

Embora apresente chances limitadas de sucesso, a uretostomia pélvica ou mais recentemente nomeada de transpúbica segundo Yepes et al. (2019), também é relatada por Fossum (2015) e envolve a remoção de uma porção do ísquio para exteriorização da uretra ventral (Figura 7.1).

Figura 4.8 - Paciente felino em decúbito dorsal. **A**, Laparotomia caudal para exposição da bexiga e aumento da incisão para acessar ao aspecto ventral da pelve. **B**, Realização de uma pequena incisão na bexiga urinária para facilitar a passagem de cateter urinário. **C**, Exposição do Ísquio e elevação dos músculos de cada lado, com realização de osteotomia (linha tracejada) para acessar a uretra abaixo.



Fonte: FOSSUM, 2015.

2.6 COMPLICAÇÕES PÓS CIRÚRGICAS

Em experimento realizado por Peixoto et al. (1997) foram utilizados 24 pacientes felinos do gênero masculino, divididos em grupos para realização das diferentes técnicas de uretostomias. Relata a autora as mais diversas complicações até os noventa dias após a intervenção cirúrgicas, sendo elas: estenose total e parcial da fístula criada, exposição peniana por retração cicatricial e hemorragias. Também são comumente descritos quadros de incontinência urinária, extravasamento de urina em tecido subcutâneo e prolapso retal (CARVALHO et. al, 2020).

Para Slatter (2003), na uretostomia escrotal a hemorragia persistente é a complicação mais comum, geralmente acompanhando o ato de micção. Trata-se de hemorragia autolimitante na maioria dos casos, porém são numerosos os relatos de animais que carecem de nova intervenção cirúrgica após 14 dias ou mais de sangramento ininterrupto.

Em cães a uretostomia perineal representa a técnica menos empregada, porém em felinos é indicada em casos de obstruções com recidivas, explica Silva (2017) que como o segmento uretral peniano é a região de maior índice obstrutivo devido a seu diâmetro, deve-se realizar penectomia e fistulizar a próxima região de maior diâmetro, no caso, a porção perineal.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DTUIF é uma síndrome que engloba diversas etiologias e pode se apresentar na forma obstrutiva e não obstrutiva. Os estudos quanto às etiologias ainda necessitam de aprimoramento para o combate e prevenção no foco primário que desencadeia a formação de sedimentos no trato urinário. É de suma importância que o clínico veterinário saiba identificar clinicamente um quadro de DTUIF, a fim de que as medidas emergenciais sejam tomadas o mais rápido possível para restabelecimento da homeostase e minimização de consequências na vida do animal.

As possíveis técnicas de uretostomia possuem controvérsias, pois não existe aquela em que não haja complicações após o procedimento cirúrgico em curto e médio prazo, portanto fica viabilizada como última escolha, quando as tentativas clínicas de desobstrução não surtirem efeito. Em caso da necessidade de realização do procedimento cirúrgico, as uretostomias de localização peniana e perineal são preferíveis em felinos, visto que é onde encontra-se o segmento de menor diâmetro uretral e por consequência o de maior índice obstrutivo.

O manejo nutricional possui um papel importante na prevenção da urolitíase e nos casos de recidivas, podendo caracterizar uma peça chave na terapia médica de alguns tipos de cálculos, portanto é imprescindível que o médico veterinário identifique o tipo de cálculo urinário presente no animal, para orientar corretamente o tutor a respeito das modificações dietéticas necessárias.

4 RELATO DE CASO

4.1 INTRODUÇÃO

Infecções do trato urinário, tampões uretrais, presença de cálculos e quadros de cistite idiopática representam alguns dos fatores causadores de obstruções uretrais (HORTA et al., 2007). É uma condição comum na clínica de pequenos animais e seu estudo se faz necessário devido as alterações metabólicas potencialmente fatais que causa. Alguns destes distúrbios são caracterizados por hipercalemia, acidose metabólica, hiponatremia e hipocalcemia ionizada (POWELL et al., 2015).

O diagnóstico engloba sinais característicos que vão desde a vesícula urinária repleta pela não emissão de urina (Figura 1) até relatos de mudanças comportamentais e identificação de cálculos e/ou sedimentos no trato urinário (SCHAEFER, 2017). O animal obstruído deve passar por procedimentos clínicos como cistocentese, hidropulsão (Figura 2) e alterações dietéticas, e em casos de obstruções recorrentes opta-se pela

intervenção cirúrgica e realização de uretostomia (Figura 3). Embora tais manobras possam promover a eliminação da urina por ora, De Almeida Capella (2013) relata que 35 a 55% dos casos apresentam obstruções recidivas nos seis meses seguintes ao primeiro episódio obstrutivo, e isto pode ter relação direta com os fatores desencadeantes iniciais e com a técnica cirúrgica utilizada (LIMA et al., 2007).

As diferentes técnicas de uretostomias vem sendo descritas e estudadas desde 1960, e têm o objetivo de reduzir as complicações pós cirúrgicas mais frequentes relatadas para este tipo de procedimento, como dermatites na região de escoamento urinário, sangramento transoperatório, retração cicatricial e exposição peniana (PEIXOTO et al., 1997). Após avaliarem o aspecto urodinâmico do trato urinário inferior, Sackman et al. (1991) realizaram a transecção dos músculos isquicavernoso, isqueouretral e dos ligamentos penianos ventrais com a finalidade de mobilização da uretra pélvica a nível das glândulas bulbouretrais, e esta técnica segue sendo utilizada com alta taxa de sucesso na uretostomia perineal associada a penectomia (MONTANHIM et al., 2019).

4.2 CASO

Um felino chamado Faraó, SRD, de idade desconhecida, deu entrada à Clínica Veterinária Mundo Animal na cidade de Varginha-MG aos 20/05/2021, onde sua tutora é Médica Veterinária. O histórico clínico relatava distúrbios urinários desde os 6 (seis) meses consequentes de sua castração, como episódios de oligúria e estranguria. Inicialmente caracterizavam-se por quadros de cistite, com presença de bactérias e células inflamatórias na urina.

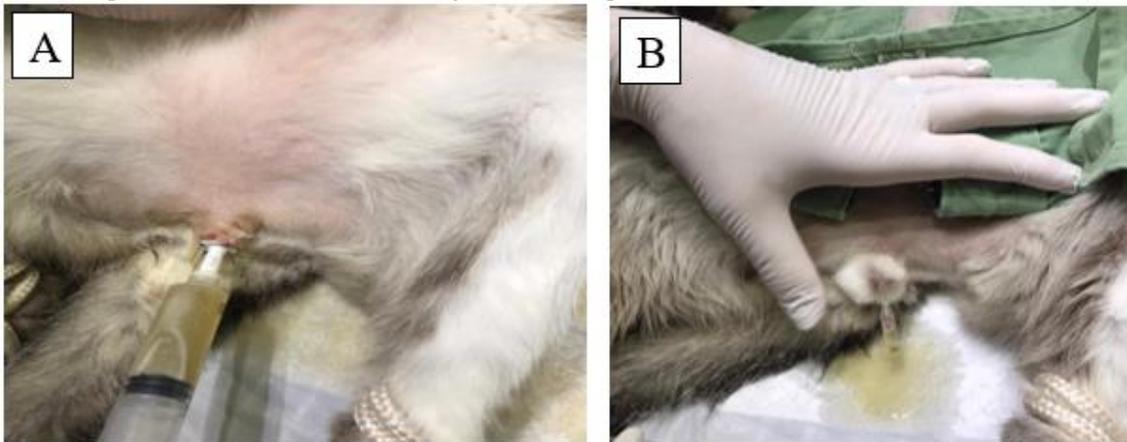
Ao exame físico apresentava a bexiga urinária visivelmente distendida e repleta (Figura 1), além do relato de anúria e apatia. Em 21/05/2021 passou por procedimento de cateterização e retrohidropulsão com lavagem da bexiga urinária (Figura 2), onde se observou a eliminação de tampões uretrais.

Figura 5.1 – Evidenciação de distensão vesical em felino por retenção de urina.



Fonte: Arquivo pessoal (21/05/2021).

Figura 5.2 – Procedimento de hidropulsão em felino com solução de NaCl a 0,9%. **A**, a solução em temperatura ambiente e disposta em uma seringa de 10 ml é impelida pelo lúmen da sonda uretral para dissolver ou empurrar fragmentos presentes no percurso. **B**, após impelir e remover a solução por diversas vezes, foi possível visualizar a externalização de um tampão uretral.



Fonte: Arquivo pessoal (21/05/2021).

Os exames laboratoriais realizados em 22/05/2021 demonstraram elevação marcada dos níveis de ureia e creatinina no sangue e presença de sangue oculto, leucócitos e bactérias na urinálise. O pH encontrava-se, todavia, dentro da normalidade para os felinos, caracteristicamente mais ácido (de 4,5 a 7,0), mas já havia leve tendência à alcalinização, com o valor de pH 6,5.

Após tantos episódios recídivos de obstrução, a tutora optou pela tentativa de correção cirúrgica (Figura 3). O animal foi mantido durante as horas precedentes da cirurgia sob efeito de Metadona a 0,2 mg/kg e fluidoterapia com NaCl a 0,9%. Para o procedimento cirúrgico em si utilizou-se Xilazina na dose de 4 mg/kg, aplicação periglótica de Lidocaína para impedimento de laringoespasma, indução com Propofol na

modalidade dose-resposta e manutenção com Isoflurano. Optou-se pela realização de uretostomia perineal associada a penectomia por ser a técnica com melhores resultados segundo a experiência da clínica em questão.

Com o paciente posicionado em decúbito esternal, realizou-se incisão circundando o escroto e o prepúcio, logo, o pênis foi retraído caudalmente e liberado de suas ligações com a pelve. A origem do músculo isquiocavernoso foi identificada, seccionada e elevada do ísquio. O ligamento ventral do pênis foi cortado e a dissecação continuada lateralmente e dorsalmente para expor o músculo retrator do pênis, as glândulas bulbouretrais e o músculo bulbocavernoso. O remanescente do músculo retrator do pênis foi removido da face dorsal da uretra peniana e a mesma foi incisada na linha média dorsal, começando distalmente e continuando até o nível das glândulas bulbouretrais. Suturou-se a mucosa uretral à pele começando na face mais dorsal da incisão uretral. Foi realizada sutura ao redor do tecido cavernoso para controlar a hemorragia e o restante do pênis distal foi amputado, concluindo o procedimento de uretostomia perineal associada a penectomia.

Figura 5.3 – Secção da uretra e visualização de sonda dentro do lúmen uretral no procedimento de uretostomia perineal associada a penectomia em paciente felino.



Fonte: Arquivo pessoal (31/05/2021).

Figura 5.4 – Aparência externa após procedimento cirúrgico de uretostomia perineal associada a penectomia em felino macho



Fonte: Arquivo pessoal (31/05/2021).

4.3 DISCUSSÃO

A fisiopatogenia da formação de urólitos envolve a supersaturação da urina pela presença de substâncias formadoras de cristais em associação ao pH urinário, permitindo a precipitação e formação de cristais e cálculos. Pode-se relacionar também a infecções no trato urinário e pela ausência de inibidores da cristalização (SHAEFER, 2017). As desordens do sistema urinário são muito comuns nos felinos, e a falha em reconhecer e tratar prontamente as lesões ou doenças uretrais pode resultar em obstrução uretral parcial ou total, causando agravamento da situação do animal e possível morte pelos quadros de uremia, acidose metabólica e hipercalemia (MONTANHIM et al., 2019).

A composição da dieta pode interferir tanto no aparecimento quanto na prevenção de recidivas de urolitíases, já que afeta diretamente a densidade específica, o volume e o pH urinário. O tratamento clínico da urolitíase tem por objetivo a promoção da dissolução e/ou interrupção do crescimento subsequente dos urólitos, mas o conhecimento da composição é imprescindível para guiar o clínico quanto às alterações dietéticas a serem realizadas (PEIXOTO et al., 2017).

Para RICK et al. (2017) a desobstrução clínica deve ser realizada pelo procedimento de cateterização e retrohidropropulsão uretral, como demonstra a Figura 2 e muitas vezes possui resultado positivo, sucedendo na dissolução de plugs (tampões) ou no retrocesso de cálculos à bexiga urinária. Infortunadamente tais abordagens não caracterizam um tratamento definitivo pelas características recidivantes da condição obstrutiva e o paciente necessita passar pela desobstrução cirúrgica, seja pelo número de recorrências de obstruções ou pela laceração uretral resultante da sondagem (YEPES et al., 2019).

A cirurgia é frequentemente indicada para o tratamento temporário ou definitivo de pacientes com tais condições, e há mais de 50 anos estudos buscam o aprimoramento de técnicas cirúrgicas que tragam melhor qualidade de vida ao paciente após desobstrução (RICK et al., 2017). Estudos como o de Peixoto et al. (1997) vem corroborando que em felinos a técnica utilizada com mais sucesso tem sido a uretostomia perineal associada à penectomia (Figura 3), e aprimoramentos vem surgindo a cada dia, como por exemplo a realização do ponto de sutura na base do pênis, tornando-o mais projetado e evitando o contato direto entre a urina e a pele no momento da micção (MARTINS et al., 2013). Também são descritas por Peixoto et al. (1997) alterações como a dissecação mínima da uretra intrapélvica, a preservação máxima do aspecto dorsal da uretra e a transecção dos

músculos isqueocavernoso e isqueouretral para visualização e preservação dos ramos do nervo podendo, como realizado e documentado no presente relato de caso (Figura 3).

4.4 CONCLUSÃO

O presente relato de caso corroborou com as narrativas e estudos apresentados na revisão bibliográfica anterior, mostrando alterações renais e urinárias no paciente relatado. Como destaca Schaefer (2017), quanto maior o tempo da obstrução, mais graves se tornam os parâmetros laboratoriais e o quadro clínico do animal, neste caso as primeiras alterações comportamentais foram notadas e as devidas medidas adotadas, mas isto não evitou que ocorressem as recidivas e a abordagem cirúrgica se fizesse necessária.

Quanto à técnica cirúrgica empregada, a uretrostomia perineal associada a penectomia foi elegida por apresentar, na prática da clínica veterinária mencionada, melhores resultados ao longo dos anos de experiência que possuem, e isto também corrobora com os estudos realizados por Peixoto et al. (1997).

Conclui-se então que para os felinos, as técnicas cirúrgicas mais indicadas são as uretrostomias de localização escrotal ou perineal, que a associação da penectomia, a secção dos músculos isquiocavernoso e isqueouretral e a preservação da integridade do nervo podendo são importantes para evitar as complicações pós cirúrgicas, como o prolapso retal.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCE: Carcinoma de Células Escamosas

CCT: Carcinoma de Células Transicionais

CIF: Cistite Idiopática Felina

DITUIF: Doença Idiopática do Trato Urinário Inferior dos Felinos

DTUIF: Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos

FLUTD: Feline Lower Urinary Tract Disease

GAG'S: Glicoaminosídeos

IV: Intravenosa

Kg: Quilogramas

mEq: Miliequivalente

mg: Miligramas

ml: Mililitros

SUF: Síndrome Urológica Felina

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e ao Universo por me proporcionarem os caminhos corretos para chegar até aqui.

Ao meu avô Afonso por financiar um sonho.

À minha avó Myrian por sempre me apoiar e confiar em todas minhas decisões.

Aos meus pais, amigos, colegas de curso e professores pelas contribuições ao longo de todos estes anos, especialmente à professora do curso de Educação Física, Ione Ramos, pelo auxílio e dicas quanto à apresentação textual do trabalho.

A meu orientador Pedro Paulo Rossignoli pela disponibilização de materiais os quais me serviram de muita ajuda para realização da revisão de literatura e por fim à médica veterinária Giovana Rafanelli Conservani que generosamente me concedeu permissão a relatar o caso de seu felino, Faraó.

REFERÊNCIAS

BOAVISTA, A.C. I P. **A Obesidade Como Potencial Fator de Risco em 31 Casos de Doença do Trato Urinário Inferior Felino** - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa, 2015.

CARVALHO, Ítalo et al. **URETOSTOMIA PERINEAL EM FELINO–RELATO DE CASO**. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, v. 17, n. 32, 2020.

COOPER, Edward S. **Controvérsias no manejo da obstrução uretral felina**. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, v. 25, n. 1, p. 130-137, 2015.

DE ALMEIDA CAPELLA, Gabriela et al. **Obstrução uretral em felino–manejo emergencial**. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v. 12, p. 15-16, 2013.

DE SOUZA AMORIM, Keisy Anny et al. **Levels of nutrients and aflatoxins in dry and extruded food to cats**. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 1, p. 3260-3270, 2021.

DEAR, J.D.; SHIRAKI, R.; RUBY, A. L; WESTROPP, J.L. **Urolitíase felina por urato: um estudo retrospectivo de 159 casos**. *Journal of Feline Medicine and Surgery, London*, v. 13, p.725-732, 2011.

DOS SANTOS VIAES, Elisangela et al. **URETOSTOMIA PERINEAL EM FELINO COM DTUIF OBSTRUTIVA**. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, v. 4, p. 068-068, 2017.

ETTINGER, S. e FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária: doenças do cão e do gato 5.ed.**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais. 4. ed.** [S.l.]: Elsevier Editora Ltda., 2015. 747-755 p. ISBN 978-03-230-7762-0.

GALERA, Paula Diniz. **Apostila de técnica cirúrgica**. Universidade de Brasília–UnB. Brasília, 2005.

GALVÃO, André Luiz Baptista et al. **Obstrução uretral em gatos machos–revisão literária**. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2010.

GARCIA, Fernanda Figueiredo et al. **Avaliação laboratorial da função renal de cães e gatos**. 2011.

GEORGE, Christopher M.; GRAUER, Gregory F. **Obstrução uretral felina: diagnóstico e tratamento**. *Today's veterinary practice (July/August)*, 2016.

GIOVANINNI, Luciano Henrique; PIAI, Viviane dos Santos. **O uso da acupuntura no auxílio à terapia da doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos**. *Ciência Rural*, v. 40, n. 3, p. 712-717, 2010.

HORTA, P.V.P. et al. **Avaliação do exame de urina em gatos com doença do trato urinário inferior e obstrução uretral.** In: **CONPAFEL – Congresso Paulista de Felinos**, 2007, Guarujá. Anais... Guarujá: Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais – São Paulo (ANCLIVEPA – SP), 2007a. p.31.

KAUFMANN, Sascha et al. **TC de dupla energia aprimorado com filtro de estanho: qualidade de imagem e precisão dos números de TC em imagens virtuais sem contraste.** *Academic radiology*, v. 20, n. 5, p. 596-603, 2013.

KRUGER, CA Osborne JP Lulich JM. LK Ulrich LA Koehler **Análise de 451.891 urólitos caninos, urólitos felinos e tampões uretrais felinos de 1981 a 2007: perspectivas do centro de urólitos de Minnesota.** *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, v. 39, p. 183-197, 2008.

LEAL, L. M.; CRIVELENTI, L. Z.; CIPOLLI, V. M. M.; LIMA, T. B.; MORATO, G. O.; MORAES, P. C. **Uretrostomia pré-púbica após ruptura uretral em felino com doença do trato urinário inferior.** *Clínica Veterinária*, ano XVII, n. 97, p. 100-104, 2012.

LEE, Justine A.; DROBATZ, Kenneth J. **Caracterização das características clínicas, eletrólitos, ácido-base e parâmetros renais em gatos machos com obstrução uretral.** *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, v. 13, n. 4, p. 227-233, 2003.

LIMA, I. de O. et al. **Uso de alfaxalona associada a meperidina e midazolam em um gato obstruído.** *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 24, n. 3, p. 132-137, 2017.

LIMA, R. E. et al. **Avaliação clínica e laboratorial em gatos domésticos com doença do trato urinário inferior submetidos a uretostomia.** *Cienc Vet Trop*, v. 10, p. 62-73, 2007.

MARTINS, Gisele Salengue et al. **Avaliação clínica, laboratorial e ultrassonográfica de felinos com doença do trato urinário inferior.** *Semina: Ciências Agrárias*, v. 34, n. 5, p. 2349-2355, 2013.

MONFERDINI, Renato Pacheco; DE OLIVEIRA, Juliana. **Manejo nutricional para cães e gatos com urolitíase–Revisão bibliográfica.** *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 3, n. 1, p. 1-4, 2009.

MONTANHIM, Gabriel Luiz et al. **Protocolo emergencial para manejo clínico de obstrução uretral em felinos.** *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 17, n. 3, p. 22-28, 2019.

NORSWORTHY, Gary D. et al. **El paciente felino.** *Genesis*, v. 1, p. 11, 2009.
OLIVEIRA J.L.P. 1999. **Uretrostomia perineal em felinos: revisão.** *Clín. Vet.* 4:38-42.

OSBORNE, C.A.; KRUGER, J.M.; LULICH, J.P. **Doenças do trato urinário inferior em felinos: definição de termos e conceitos.** *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.26, n.2, p.169-179, 1996.

OYAFUSO, M.K; KOGIKA, M.M.; WAKI, M.F.; PROSSES,C.S. CAVALCANTE, C.Z; WIRTHL, V.A.B.F. **Urolitíase em cães: avaliação quantitativa da composição mineral de 156 urólitos.** *Ciência Rural, Santa Maria*, v. 40, n. 1, p. 102-108, 2010.

PEIXOTO, Erika Cosendey Toledo de Mello et al. **Uretrostomia peniana e perineal em felinos domésticos.** *Ciência Rural*, v. 27, n. 4, p. 629-633, 1997.

PEIXOTO, Tainara Micaele et al. **Causas dietéticas de urolitíase em cães.** *Revista De Ciência Veterinária E Saúde Pública*, v. 4, n. 2, p. 176-184, 2017.

PHILLIPS, Heidi; HOLT, David E. **Revisão cirúrgica do estoma uretral após uretostomia perineal em 11 gatos: (1998–2004).***Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 42, n. 3, p. 218-222, 2006.

PORTELA, Maria Eduarda Pfister. **Doença do trato urinário inferior dos felinos: revisão de literatura.** 2016.

POWELL, Christopher et al. **Pieloplastia laparoscópica para obstrução da junção ureteropélvica após pieloplastia aberta em crianças.** *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, v. 25, n. 10, p. 858-863, 2015.

RAWLINGS, Clarence A. Endoscopia diagnóstica rígida: otoscopia, rinoscopia e cistoscopia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 39, n. 5, p. 849-868, 2009.

RECHE JUNIOR, Archivaldo; HAGIWARA, Mitika Kuribayashi. **Semelhanças entre a doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos e a cistite intersticial humana.** *Ciência Rural*, v. 34, n. 1, p. 315-321, 2004.

RICK, Gabriel Woermann et al. **Urolitíase em cães e gatos.** *PUBVET*, v. 11, p. 646-743, 2017.

SANCHES, T. **Urolitíase canina.** Monografia. Universidade castelo branco. Rio de janeiro 2010.

SCHAEFER, Gabriela da Cruz. **Avaliação clínico-laboratorial da obstrução uretral em felinos domésticos.** 2017.

SMEAK, Daniel D. Uretrotomia e uretostomia no cão. Técnicas clínicas na prática de pequenos animais, v. 15, n. 1, p. 25-34, 2000.

SILVA, Guilherme Lopes da. **Complicações a curto prazo no pós-operatório de diferentes técnicas de uretostomia em cães e gatos: revisão sistemática.** 2017.

SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais.** 3. ed. [S.l.]: Elsevier Science, v. 2, 2003. 1643-1649 p. ISBN 978-85-204-2272-4.

TILLEY, Larry; SMITH JR, Francis WK. **Veterinary Consult: Canine and Feline medicin.** 2015.

URREGO, Maria Isabel Gonzalez et al. **Nutritional composition and evaluation of different methodologies for fat determination in wet feed for dogs and cats. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 54, n. 4, p. 398-406, 2017.**

VARGAS, Flávia. **Ureterolitíase por oxalato de cálcio em felinos: diagnóstico e tratamento. 2014.**

WESTROPP J.L., Buffington, T.C.A. & Chew D. 2005. **Feline Lower Urinary Tract Diseases p. 1828-2850.** In: Ettinger S.J. & Feldman E.C. (ed.) Textbook of Veterinary Internal Medicine. Vol. 2. 6th ed. Elsevier Saunders, St. Louis.

YEPES, Gabriela Elisa; DE FREITAS, Noedi Leoni; GOMES, Deriane Elias. **OBSTRUÇÃO URETRAL EM FELINOS. Revista Científica, v. 1, n. 1, 2019.**

ZANOTTO, Bruna Meus. **Abordagem emergencial do gato com obstrução uretral. 2016.**