



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Nathália Pereira Abreu

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR OBSTRUTIVA EM FILHOTE
FELINO - RELATO DE CASO

Curitibanos

2024

Nathália Pereira Abreu

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR OBSTRUTIVA EM FILHOTE
FELINO - 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.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Marcy Lancia Pereira

Curitibanos

2024

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

Abreu, Nathália Pereira

Doença do trato urinário inferior obstrutiva em filhote felino - Relato de caso / Nathália Pereira Abreu ; orientador, Marcy Lancia Peireira , 2024.

54 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária, Curitibanos, 2024.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Felino . 3. Filhote . 4. DTUIF . 5. forma obstrutiva . I. Peireira , Marcy Lancia . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Nathália Pereira Abreu

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
- RELATO DE CASO

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

Curitibanos, 3 de julho de 2024.

Prof.^a. Dr.^a Marcy Lancia Pereira
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Banca Examinadora:

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

M.V. Esp. Larissa Jönck
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Curitibanos, 2024.

Este trabalho é dedicado a todos que estiveram ao meu lado durante esta jornada acadêmica,
em especial à minha família, cujo amor e apoio foram fundamentais para que eu pudesse
concluir esta etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente aos meus pais, Viviane Pereira e José Luis Abreu, desde o momento da minha aprovação vocês não mediram esforços para realizar meu sonho, o apoio incondicional que vocês sempre me deram foi essencial durante esses anos de faculdade. Todo o conhecimento e amor que adquiri nesta profissão são por causa de vocês. Obrigado por investirem no meu ensino. Meu amor por vocês é além das palavras.

Agradeço à minha família, em especial às mulheres fortes, as matriarcas Marina, Heloisa Helena, Maria Isabel, Maria Tereza e Ana Maria. Seu esforço incansável para unir a todos nós é admirável e será eternamente valorizado, vocês sempre serão lembradas. Cada momento que compartilhamos é um presente precioso, e cada lição aprendida com vocês me torna uma pessoa melhor.

Em especial, agradeço aos meus amigos de Porto Alegre, que mesmo com a distância, sempre me apoiaram, e compartilharam dessa jornada comigo, Gabriel, Isis e Conrado. Agradeço também a minha irmã de coração, Mariana, que mesmo de Portugal permaneceu ao meu lado, nossa amizade prevaleceu e a cada dia/mês/ano fica mais forte.

Aos meus amigos de Curitiba, com eles aprendi que a faculdade não precisa ser um lugar somente acadêmico, mas pode conter laços que construímos e momentos preciosos que compartilhamos juntos. Cada um de vocês fez parte dessa jornada, e agradeço especialmente por cada gesto de amizade, por estarem do meu lado em todos os momentos, por seu apoio incondicional e pela alegria em cada encontro que tivemos.

À segunda família que conquistei durante estes anos na faculdade, expressei minha gratidão por cada um de vocês. Obrigada por todas as risadas, choros, confortos, desesperos e surtos. Sem o apoio de vocês, eu não teria conseguido concluir essa etapa. Vocês foram fundamentais: Amanda, Camila, Emanoella, Edgar e Fabrício, este trabalho é dedicado a vocês. Desejo a vocês todo o sucesso do mundo e tenho certeza que serão profissionais incríveis.

Cainan, obrigada por alegrar meus dias, te admiro como pessoa e pelo profissional que você irá se tornar.

Não posso deixar de expressar minha gratidão eterna à Camila, meu porto seguro em todos os momentos, sempre esteve ao meu lado me apoiando incondicionalmente. Seu coração é generoso e sei que posso contar com ela sempre, em qualquer circunstância. Agradeço profundamente por todos esses anos de amizade. Nossa ligação vai além desta vida.

Joordana, você foi a primeira pessoa que me acolheu e desde aquele dia nossa amizade cresceu. Obrigada por mostrar que o conhecimento é uma jornada sem limites e que posso enxergar o mundo de uma forma mais leve. Te desejo todo o sucesso do mundo e fico feliz que os nossos caminhos se cruzaram.

A minha namorada, Izaela. Obrigada por permanecer ao meu lado, mesmo nos momentos mais difíceis, expressei minha profunda gratidão pelo carinho e por todo o amor que sempre me deu. Te encontrar nessa jornada acadêmica foi um presente, e agradeço por todos os momentos que podemos compartilhar juntas, e todos que ainda vamos ter. Te amo e te admiro.

Expressei minha gratidão a todos os profissionais que contribuíram para a minha formação, Malcon, Lucas, Sandra, e especialmente à minha orientadora Marcy Lancia, que esteve ao meu lado durante este período. Sou uma grande admiradora do profissionalismo e das pessoas maravilhosas que são. Agradeço a todos os profissionais da UFRGS e da UNESP/Botucatu que estiveram ao meu lado, sempre dispostos a esclarecer dúvidas e me deram a oportunidade de acompanhar e vivenciar a rotina prática. Por fim, agradeço a Clínica Cação, que me proporcionou conhecimento e amizades para a vida toda. Me acolheram e me mostraram como a rotina pode ser um pouco mais leve. A minha mentora, Luciane. Que sempre esteve comigo durante cada conquista. Sua presença, apoio e incentivo, foram fundamentais. Obrigada por cada mensagem, momento e ensinamento que me proporcionou.

*"Sejamos como a primavera que renasce cada dia mais bela...
Exatamente porque nunca são as mesmas flores."*

Clarice Lispector

RESUMO

A Doença do Trato Urinário Inferior Felino (DTUIF), conhecida como uma condição prevalente na clínica médica de felinos domésticos, requer atenção constante devido a sua associação com a vesícula urinária e uretra desses pacientes. Esta enfermidade desencadeia uma série de complicações sistêmicas graves, que podem ocasionar o óbito se não for tratada imediatamente. Sua etiologia é considerada multifatorial, podendo predispor os felinos a outras patologias referentes ao sistema urinário. Geralmente, os sinais clínicos são inespecíficos, podendo variar conforme a gravidade da doença, a sua apresentação é de hematúria, disúria, estrangúria, retenção urinária, lambeduras na região peniana, desconforto e, alguns casos, prostração. Essa sintomatologia é ampla e necessita de maior atenção pelo profissional. As complicações sistêmicas mais frequentes incluem uremia, azotemia, hipercalcemia, acidose metabólica, alterações cardíacas e respiratórias. O desenvolvimento da obstrução uretral parcial ou total é a forma mais preocupante desta doença, pois impede o fluxo urinário, agravando o quadro clínico. Esta doença pode ocorrer devido ao manejo ambiental, comportamental, além de alterações congênitas, adquiridas e idiopáticas, dificultando o diagnóstico definitivo.

Palavras-chave: Felino; Sistema Urinário; Complicações sistêmicas; Prevalente; Multifatorial.

ABSTRACT

Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD), known as a prevalent condition in the clinical practice of domestic cats, requires constant attention due to its association with the bladder and urethra of these patients. This condition triggers a series of serious systemic complications that can lead to death if not immediately treated. Its etiology is considered multifactorial, potentially predisposing cats to other urinary system pathologies. Generally, clinical signs are nonspecific and can vary according to disease severity. Presentation includes hematuria, dysuria, stranguria, urinary retention, excessive licking of the genital region, discomfort, and in some cases, prostration. This symptomatic spectrum is broad and requires careful attention from the professional. Common systemic complications include uremia, azotemia, hyperkalemia, metabolic acidosis, and cardiac and respiratory changes. The development of partial or complete urethral obstruction is the most concerning form of this disease as it obstructs urinary flow, worsening the clinical condition. Environmental and behavioral factors, as well as congenital, acquired, and idiopathic alterations, contribute to the complexity of definitive diagnosis.

Keywords: Feline; Urinary system; Systemic complications; Prevalent; Multifactorial.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: (A) Ilustração esquemática do posicionamento da VU em felinos quando está cheia e vazia. (B) Vista lateral da VU.	17
Legenda: (1) Vesícula Urinária; (2) Colo da VU; (3) Uretra (3'); Uretra peniana.....	17
Figura 2: Organograma de categorização e dos diferenciais de doenças do trato urinário inferior dos felinos.	20
Figura 3: Esquema evidenciando os órgãos urogenitais de gatos machos.	21
Legenda: (1) VU; (2) Colo vesical; (3) Próstata; (4) Pênis; (5) Uretra; (6) Glândulas bulbouretrais; (7) Uretra peniana; (8) Cálculos ocasionando obstrução do lúmen uretral. .	21
Figura 4: (A) Felino demonstrando posição de disúria, associado com polaciúria durante a micção de urina; (B) Felino cateterizado com hematória; (C) estrangúria associada com postura forçada.....	24
Figura 5: Felino demonstrando dor (A) e abdômen (B) após cistocentese descompressiva no HV/FMVZ - campus Botucatu.	35
Figura 6: Felino estável pós procedimento de desobstrução uretral.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado de hemogasometria, a partir de sangue venoso, realizada no setor de CMPA no HV/FMVZ - campus Botucatu.....	38
Tabela 2 - Resultado da urinálise do felino filhote mediante coleta por cistocentese.....	39
Tabela 3 - Hemograma realizado no setor de CMPA no HV/FMVZ - campus Botucatu.....	40
Tabela 4 - Bioquímica sérica realizada no setor de CMPA no HV/FMVZ - campus Botucatu.	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DTUIF	Doença do trato urinário inferior felino
CIF	Cistite Idiopática Felina
ITU	Infecção do trato urinário
VU	Vesícula urinária
FIV	Vírus da Imunodeficiência Felino
FeLV	Vírus da Leucemia Felina
TUI	Trato urinário inferior
TFG	Taxa de filtração glomerular
LL	Laterolateral
VD	Ventrodorsal
SID	Uma vez ao dia
BID	Duas vezes ao dia
TID	Três vezes ao dia
IV	Intravenoso
SC	Subcutâneo
IM	Intramuscular
NaCl	Cloreto de sódio
RL	Ringer Lactato
AINE's	Antiinflamatórios não esteroidais
MEMO	Medidas de manejo profilático
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”
HV/FMVZ	Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
TR	Temperatura retal
TPC	Tempo de Preenchimento Capilar
FGS	Escala Facial Felina
FAST	Avaliação Focalizada com Sonografia para Trauma (<i>Focused Assessment with Sonography for Trauma</i>)
CMPA	Clínica Médica de Pequenos Animais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 O PACIENTE PEDIÁTRICO	16
2.1.1 Examinando o filhote felino	16
2.2 ANATOMIA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DOS FELINOS	17
2.2.1 Alterações anatômicas do trato urinário	18
2.3 DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR FELINO	19
2.3.1 Fisiopatologia da doença do trato urinário inferior felino obstrutiva	21
2.3.2 Fatores predisponentes	22
2.3.3 Sinais clínicos	23
2.4 DIAGNÓSTICO	24
2.4.1 Exame físico	25
2.4.2 Alterações laboratoriais	25
2.4.2.1 <i>Análise hematológica e Bioquímica</i>	25
2.4.2.2 <i>Alterações acidobásicas e hidroeletrolíticas</i>	25
2.4.2.3 <i>Avaliações urinárias</i>	26
2.4.3 Exames de imagem	27
2.4.3.1 <i>Radiografia</i>	27
2.4.3.1 <i>Ultrassonografia</i>	28
2.5 TRATAMENTO	28
2.5.1 Cateterismo uretral	29
2.5.1.1 <i>Complicações da cateterização</i>	31
2.5.2 Manejo clínico pós-desobstrução	31
2.5.2.1 <i>Antibioticoterapia</i>	32
2.5.2.2 <i>Analgésicos e antiinflamatórios</i>	32
2.5.2.3 <i>Manejo ambiental</i>	33
3 RELATO DE CASO	34
3.1 EXAMES COMPLEMENTARES	38
4 DISCUSSÃO	41
5 CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A doença do trato urinário inferior felino (DTUIF) é uma doença comum nos felinos, que afeta o trato reprodutivo, vesícula urinária ou a uretra. Esta afecção apresenta-se na forma obstrutiva e não obstrutiva. As obstruções podem ser decorrentes de detritos inflamatórios de Cistite Idiopática Felina (CIF), tampões uretrais ou urólitos. Já as causas não obstrutivas incluem CIF, urólitos, carcinoma urotelial, defeitos anatômicos (como estenose uretral) e infecção do trato urinário (ITU) (Piyarungsri *et al.*, 2020).

Segundo Piyarungsri *et al.* (2020) esta afecção caracteriza-se pela apresentação de combinações de sinais clínicos inespecíficos, como polaciúria, estrangúria, periúria, disúria e hematúria, podendo variar conforme a presença ou não de obstrução, havendo a possibilidade de ser infecções bacterianas, cálculos urinários ou neoplasia do trato urinário (Nelson & Couto, 2010). Por esta razão, deve-se conhecer a manifestação clínica para a condução do diagnóstico, seja da DTUIF não obstrutiva ou obstrutiva (Moraes, 2022).

De acordo com Cosforf & Koo (2020), a forma obstrutiva é uma emergência clínica que exige intervenção imediata, de forma a reverter as complicações secundárias que incluem alterações clínicas, eletrolíticas e hematológicas. Em uma pesquisa realizada por George & Grauer (2016), a obstrução física ocorre em 53% dos casos de forma idiopática, em 29% devido a urólitos e em 18% por meio de tampões uretrais.

A partir de um estudo realizado por Piyarungsri *et al.* (2020), cerca de 41% dos animais diagnosticados com DTUIF possuíam a faixa etária entre 1 e 2 anos de idade.

Fatores ambientais e comportamentais podem determinar o aparecimento do quadro clínico, como a diminuição da atividade física em gatos domiciliados, obesidade, manejo sanitário inadequado das caixas de areia, pouca disponibilidade de vasilhas para consumo hídrico, mudança ambiental repentina, introdução de novos animais, estresses rotineiros e locais com múltiplos animais que disputam pelo território (Lund *et al.*, 2003; Cameron *et al.*, 2004; Dibartola *et al.*, 2015).

As manifestações observadas com maior frequência são: gotejamento urinário, simulação de micção, lambedura excessiva na região peniana (acarretando em lesões e/ou mutilação do órgão), inchaço do pênis, vocalização, perda de apetite, episódios de vômitos, letargia, prostração, entre outros (George & Grauer, 2016).

Conforme Lima (2022) mencionou, o tratamento será fundamentado conforme o grau e duração da obstrução. Sob uma perspectiva clínica pode-se realizar massagem peniana, a fim de restabelecimento do fluxo urinário, além de cateterização, sondagem uretral, hidropropulsão

e compressão da vesícula urinária com o propósito de deslocamento do plug uretral e urólitos viabilizando a excreção de urina. Contudo, estes procedimentos clínicos podem acarretar na ruptura iatrogênica da uretra (Leal *et al.*, 2012; Biscaro *et al.*, 2021).

Para alcançar boas taxas de sobrevida, é fundamental realizar uma rápida e rigorosa avaliação de cada paciente, fornecer cuidados eficazes durante a estabilização primária, otimizar o processo de cateterização uretral e garantir cuidados corretos após desobstrução (Serrano, 2011).

O presente trabalho visa a relatar um caso de DTUIF obstrutiva em filhote de apenas 45 dias de vida, atendido no Pronto Atendimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Campus de Botucatu, e adicionalmente enfatizar os sinais clínicos, prognóstico e tratamentos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O PACIENTE PEDIÁTRICO

Durante o período infantil, que ocorre entre 2 e 6 semanas de idade nos felinos, ocorrem várias mudanças significativas. Ocorre a abertura dos olhos e início do desenvolvimento de habilidades motoras coordenadas. Neste estágio, os filhotes começam a interagir com objetos e iniciam brincadeiras sociais. À medida que os anticorpos maternos diminuem, torna-se essencial administrar a primeira vacina, geralmente aos 6 semanas de idade (Little, 2011).

Os filhotes felinos de duas semanas de idade demonstram descoordenação dos movimentos e ainda não têm capacidade de regular a temperatura corporal. Durante esta etapa, é essencial fornecer uma fonte de calor para garantir o conforto e a estabilidade do filhote. Entre duas a quatro semanas, ocorre a erupção dos dentes incisivos e caninos, nesta idade os filhotes brincam socialmente, explorando o ambiente e utilizam a caixa sanitária. Com cinco a seis semanas de idade, os pré molares começam a aparecer, marcando o início do desmame e introdução da alimentação úmida. Neste estágio, os filhotes normalmente pesam de 550 a 750 gramas e é recomendada a administração da primeira vacina contra a rinotraqueíte, calicivirose e panleucopenia felina. Aos sete a oito semanas de idade, todos os dentes estão presentes na arcada dentária e os filhotes alcançam um peso médio de 740 a 950 gramas. Quando atingem cerca de 2 kg, é possível realizar a castração e permitir que sejam adotados (Little, 2011).

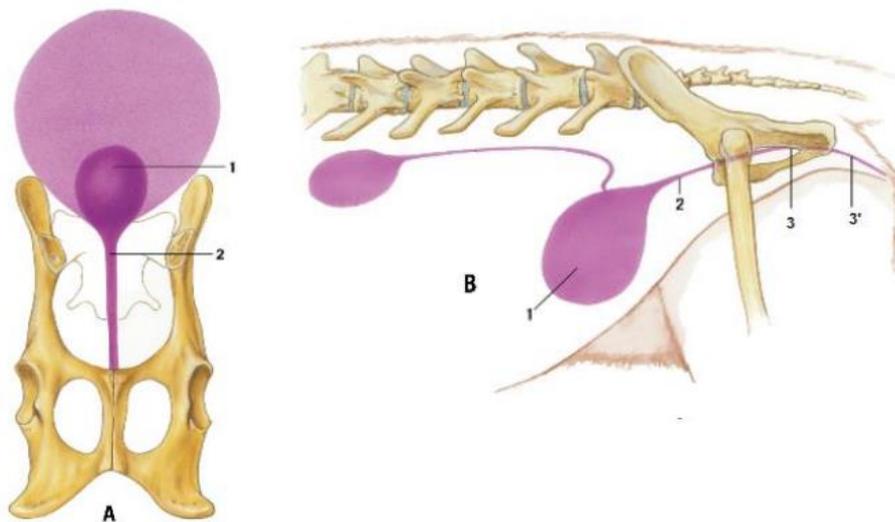
2.1.1 Examinando o filhote felino

Os órgãos genitais masculinos são claramente visíveis nos filhotes a partir de seis semanas de idade. Antes de iniciar o manejo, é preciso avaliar a condição corporal e resposta ao ambiente, incluindo nível de consciência, locomoção, postura e frequência respiratória. Deve-se verificar o apetite e a eliminação de fezes e urina com a utilização de algodão embebido em água morna, para estimular a área genital, se necessário. A hidratação avalia-se pela umidade da mucosa oral, a urina é geralmente diluída e de cor pálida, a presença de hematúria e pigmentúria indica sinais de infecção do trato urinário. A temperatura corporal ao nascer é de 35,5 a 36°C, aumentando para 38 a 39°C com quatro semanas de idade. Além disso, deve-se realizar a palpação abdominal para verificar ambos os rins, fluido abdominal e qualquer espessamento das alças intestinais. O fígado e o baço dentro dos limites normais não são palpáveis, enquanto o estômago pode ser palpado quando está cheio (Little, 2011). Assim, é crucial estar ciente de todas as diferenças anatômicas e morfológicas presentes nesses pacientes, a fim de realizar uma abordagem clínica eficaz quando necessário.

2.2 ANATOMIA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DOS FELINOS

O trato urinário inferior é constituído pela vesícula urinária e uretra, em conjunto com o segmento caudal dos ureteres (Bartges, 2011). A vesícula urinária (VU) é responsável pelo armazenamento temporário de urina, e posteriormente eliminá-la pela uretra. O músculo detrusor possibilita contração e expansão vesical. A dimensão e o posicionamento da bexiga variam conforme sua capacidade de preenchimento. À medida que a bexiga se enche, ela pode aumentar de tamanho e mudar de posição; quando vazia, encontra-se na região hipogástrica e, quando repleta, desloca-se cranialmente para a cavidade abdominal (Siqueira, 2020; Crivellenti, 2021). A vascularização da VU ocorre pelas artérias vesicais cranial e caudal, em conjunto com as veias pudendas internas.

Figura 1: (A) Ilustração esquemática do posicionamento da VU em felinos quando está cheia e vazia. (B) Vista lateral da VU.



Legenda: (1) Vesícula Urinária; (2) Colo da VU; (3) Uretra (3'); Uretra peniana.

Fonte: Adaptado de Hudson & Hamilton (2017).

Na anatomia masculina, a uretra é um órgão compartilhado pelo sistema reprodutor e urinário, por onde passam tanto a urina quanto o sêmen (Swenson & Reece, 2007). O epitélio é constituído por fibras elásticas e colágeno, dividindo-se em três partes: uretra prostática, membranosa e peniana. Seu diâmetro diminui progressivamente, começando com 2,4mm na uretra prostática e reduzindo para 0,7mm na uretra peniana, e conseqüentemente aumenta as chances de obstrução na porção mais distal (Borges *et al.*, 2017).

A uretra prostática está localizada próxima à vesícula urinária, sendo composta por um epitélio de transição semelhante ao órgão supracitado. O epitélio vesical é estratificado,

composto por uma camada superficial de células globosas que diminuem de tamanho em direção à membrana basal. Ressalta-se que o epitélio é adaptado para se expandir e resistir à toxicidade da urina (Sun *et al.*, 2015; Sampaio *et al.*, 2024).

À medida que a uretra peniana se direciona à extremidade do pênis, seu diâmetro diminui, o que predispõe os gatos machos à obstrução uretral por *plugs*, urólitos e até espasmos (Crivellenti, 2021).

2.2.1 Alterações anatômicas do trato urinário

Em relação às alterações congênitas, diagnosticadas raramente, incluem-se aquelas mencionadas na literatura, como a persistência do úracó, fístula uretrorretal e fístula colocística (Hoskins, 1995).

A persistência do úracó ocorre quando todo o canal uracal permanece funcionalmente aberto entre a bexiga e o umbigo. Essa condição está associada à perda inadequada de urina pelo umbigo, frequentemente acompanhada de inflamação do umbigo, dermatite ventral e infecções do trato urinário. Em casos raros, a persistência do úracó pode se estender até a cavidade abdominal, resultando em uroabdômen (Hoskins, 1995; Siqueira, 2023). Os divertículos vesicouracais ocorrem quando a porção do úracó localizada no vértice da VU não fecha adequadamente, estes são identificados por cistografia com contraste positivo ou duplo contraste, ou por urografia excretora (Hoskins, 1995). Já nas fístulas uretrorretais em filhote é, geralmente, uma anomalia congênita. Os filhotes machos são frequentemente afetados, em relação às fêmeas. Os sinais clínicos evidenciados são: padrões anormais de micção, caracterizados pela eliminação simultânea de urina pelo ânus, pelo pênis ou vulva, durante a micção. O diagnóstico baseia-se nos sinais clínicos, na identificação da fístula uretrorretal por meio da uretrografia contrastada anterógrada ou retrógrada, ou colonografia retrógrada. Por fim, a fístula colorocística, é a conexão entre a bexiga urinária e o colón, é um defeito congênito raro. Esta enfermidade predispõe potencialmente os animais a infecções do trato urinário e incontinência urinária (Hoskins, 1995). As anomalias supracitadas podem manifestar sinais característicos de afecções, como: hematúria, poliúria, disúria e polaciúria, e geralmente são detectadas através da disfunção do trato urinário inferior, especialmente nos casos de obstrução uretral. Para o tratamento dessas malformações, é essencial planejar uma abordagem cirúrgica visando alcançar benefícios terapêuticos significativos (Silva, 2019).

2.3 DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR FELINO

A DTUIF caracteriza-se por um conjunto de apresentações clínicas do trato urinário que podem resultar em infecções bacterianas, fúngicas e parasitárias, neoplasias, deformidades anatômicas, presença de urólitos ou por fatores iatrogênicos (Hostutler *et al.*, 2005; Osborne *et al.*, 2009; Giovaninni & Piai, 2010).

Esta afecção é classificada em forma obstrutiva e não obstrutiva, representando a presença ou ausência de obstrução uretral (Hostutler *et al.*, 2005; Iha, 2020). Nos felinos, é frequentemente desafiante identificar a causa subjacente desta enfermidade, em razão da sua natureza multifatorial e complexa (Osborne *et al.*, 2008; Bísvaro *et al.*, 2021).

A manifestação de DTUIF pode ser atribuída a diversas causas com fisiopatologias diferentes, designada a uma lista de diagnósticos diferenciais (Figura 2) (Crivellenti & Giovaninni, 2021).

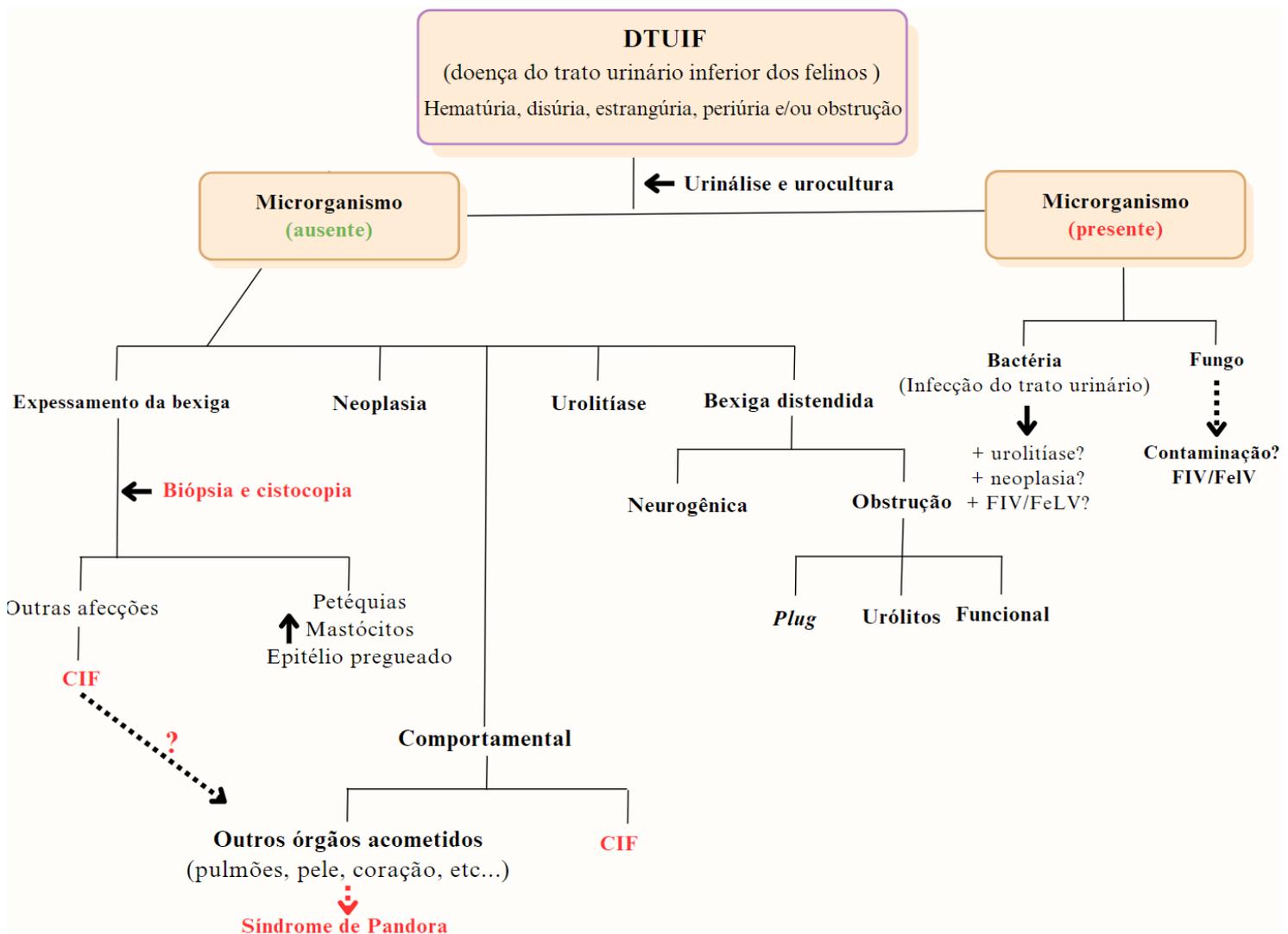
A Cistite Idiopática Felina (CIF) é uma condição crônica caracterizada pela inflamação neurogênica na bexiga, demonstrando sinais clínicos relacionados ao TUI (Crivellenti & Giovaninni, 2021). Esta afecção é responsável, em grande parte, pelos casos não obstrutivos, e clinicamente associada à manifestação de periúria (eliminação inadequada de urina). O diagnóstico definitivo é principalmente pela realização de cistoscopia, geralmente associado ao exame histopatológico (Crivellenti & Giovaninni, 2021; Ferreira, 2023).

No entanto, o termo "Síndrome de Pandora" frequentemente foi usado para descrever diversos distúrbios do trato urinário inferior em felinos. No entanto, de uma perspectiva mais abrangente, é considerado uma das causas possíveis dessa disfunção urológica, afetando também outros sistemas (Crivellenti & Giovannini, 2021). Acredita-se que é ocasionada por uma combinação de fatores, incluindo o estresse, infecções, desequilíbrio hidroeletrólítico, doenças autoimunes e tumores. As manifestações clínicas incluem disúria, estrangúria, vômito, diarreia, hiporexia, apatia e febre, comumente visualizada em felinos castrados, de 6 a 8 anos, e vivem em ambientes estressantes (Müller, *et al.*, 2023).

Neoplasias localizadas no TUI possuem características de invasão e/ou bloqueio do fluxo urinário. Sua ocorrência em felinos é rara, os tumores primários uretrais são considerados atípicos e o acometimento principal é na região vesical. Os tumores primários da bexiga variam de 0,07% a 0,38% de todos os tumores que acometem esta espécie e os neoplasmas epiteliais são papilomas, carcinomas de células transicionais, carcinoma de células escamosas e adenocarcinomas (Sapin, 2016).

Ademais, as urolitíases refere-se a presença de urólitos na região do trato urinário (Figura 3), e a formação de cálculos ocorre pela agregação de materiais cristalinos e orgânicos em um ou mais segmentos do sistema urinário. Os tipos de urólitos mais frequentes em felinos são, de estruvita (fosfato amoníaco-magnésiano) e de oxalato de cálcio, ambos são estruturas radiopacas, sendo possível sua visualização através da radiografia simples. Já o *plug* uretral é comumente observada em gatos do sexo masculino, e ao contrário dos urólitos, os *plugs* são constituídos por matriz orgânica (mucoproteínas, muco e debris inflamatórios), podendo estar associado a quantidades mínimas de minerais (Gomes, 2020).

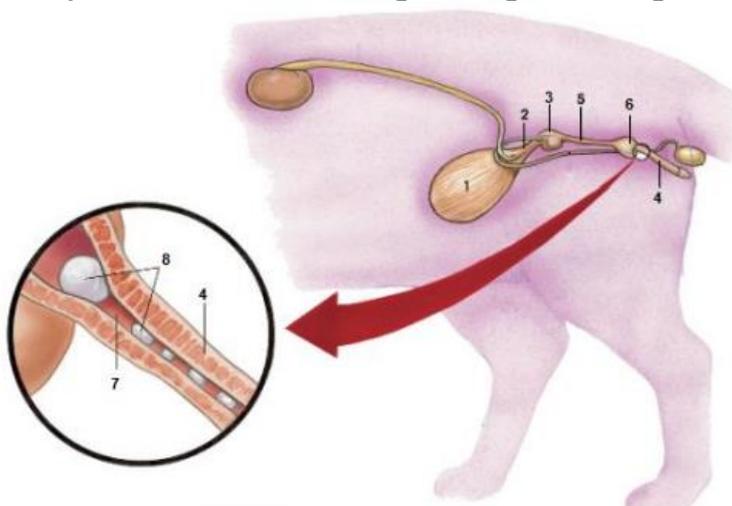
Figura 2: Organograma de categorização e dos diferenciais de doenças do trato urinário inferior dos felinos.



Legenda: CIF (Cistite Idiopática felina); FIV (Vírus da Imunodeficiência Felina); FeLV (Vírus da Leucemia Felina).

Fonte: Adaptado de Crivellenti & Giovannini (2021).

Figura 3: Esquema evidenciando os órgãos urogenitais de gatos machos.



Legenda: (1) VU; (2) Colo vesical; (3) Próstata; (4) Pênis; (5) Uretra; (6) Glândulas bulbouretrais; (7) Uretra peniana; (8) Cálculos ocasionando obstrução do lúmen uretral.

Fonte: Adaptado de Hudson & Hamilton (2017).

Outras possíveis causas de DTUIF incluem traumas que resultam na ruptura da bexiga urinária e/ou uretra, sendo frequentemente diagnosticadas, como secundárias a atropelamentos, perfurações por projéteis ou decorrentes à fraturas pélvicas, além de complicações decorrentes de intervenções médicas, incluindo manipulação intensa no momento da palpação e cateterização inadequada, denominadas como lesões iatrogênicas. Ressalta-se que a ruptura uretral é ocasionada com menor frequência, em relação a ruptura vesical (Silva, 2019; Siqueira, 2020).

Devido à diversidade de diagnósticos possíveis, é crucial conduzir uma investigação diagnóstica abrangente, por meio da avaliação física, análises de sangue e urina, e exames de imagem, e assim ser viável determinar a causa subjacente dos casos de DTUIF (Pinto, 2016).

2.3.1 Fisiopatologia da doença do trato urinário inferior felino obstrutiva

A uropatia obstrutiva é proveniente de anomalias na estrutura e função do trato urinário, que comprometem o fluxo normal de urina, além de resultar em efeitos locais e sistêmicos devido a esta condição (Siqueira, 2020).

A obstrução do fluxo urinário resulta no aumento de pressão intravesical e na uretra. O aumento da pressão na VU lesiona o músculo e danifica os nervos localizados na parede da bexiga, resultando na infiltração de células inflamatórias. À medida que a pressão retrocede, persiste e aumenta, os ureteres e os rins são afetados. O aumento da pressão ureteral é transmitido para o espaço de Bowman, e em certo período, o fluxo sanguíneo renal aumenta

devido à diminuição da resistência arteriolar aferente mediada pela liberação de prostaglandinas vasodilatadoras. A dilatação da arteríola aferente ocasiona um aumento da pressão intraglomerular para contrariar a pressão aumentada no espaço de Bowman (Bartges & Polzin, 2011).

Como o processo obstrutivo permanece, ocorre redução da TFG e do fluxo sanguíneo renal, que leva ao desenvolvimento de azotemia e hiperfosfatemia. Ademais, com a obstrução completa do fluxo de saída, desenvolve anúria, e resulta em anormalidades significativas no equilíbrio hídrico, eletrolítico e ácido básico. Dentre as irregularidades tubulares, estão inclusas os defeitos de concentração, como alterações na reabsorção de solutos e água, excreção prejudicada de hidrogênio e potássio. Durante a obstrução, ocorre a retenção de sódio, potássio, fosfato, magnésio e prótons e, conseqüentemente, após a normalização do fluxo urinário, a resposta renal é aumentar a excreção fracionada das substâncias retidas (Bartges & Polzin, 2011).

Nos estados de hipercalemia, a conduta clínica deverá ser imediata, devido ao seu efeito cardiotoxico. O potássio é essencial na geração e transmissão do potencial de ação nas células do miocárdio. Quando esta alteração eletrolítica apresenta-se, as concentrações de potássio dentro das células já excedem os níveis normais. Isso resulta na redução da quantidade de potássio que é expulsa da célula, o que mantém a membrana celular interna muito positiva e refratária. Assim, o potencial de repouso (ou polaridade celular basal) se eleva, tornando-se mais positivo. Com as células incapazes de repolarizar adequadamente, os sinais clínicos incluem bradicardia ou, em casos severos, paralisia atrial (Breheny *et al.*, 2022a).

2.3.2 Fatores predisponentes

A obstrução se dá, primeiramente, pela estrutura anatômica da uretra, que se estreita ao longo de seu comprimento, presente em felinos do gênero masculino (Gomes, 2020). Em relação aos fatores predisponentes, estão inclusos a obesidade, sedentarismo, estresse, convivência com os felinos, dieta alimentar e o hábito de ingerir pouca água (Santos Viales *et al.*, 2017).

Lund (2019) supõe que o estresse desempenhe um papel fundamental na alteração no consumo alimentar e ingestão hídrica nesta espécie, uma vez que fatores estressantes estão correlacionados com a prevalência de quadros de cistite idiopática e formação de urólitos. O estresse é empregado por representar um estado de desequilíbrio, em reação a um agente estressor, podendo ser situações, as quais são interpretadas como ameaçadoras, e que geram

respostas fisiológicas e comportamentais (Boff, 2021). Dentre as situações estressantes, estão: mudanças repentinas no manejo ambiental, viagens, introdução de novos animais, participações em exposições ou até mudanças climáticas (Reche Junior, 2004).

Conforme o estudo de Galvão *et al.* (2010), é afirmado que a dieta é um fator significativo na obstrução uretral por urólitos. As dietas ricas em proteínas de origem animal acidificam a urina, e esta condição, favorece a formação de cristais de oxalato de cálcio. Em contrapartida, animais alimentados em maior parte por cereais e vegetais costumam conter a urina mais alcalina, resultando na presença de cristais de estruvita.

Em relação à urina, caracteriza-se por ser naturalmente concentrada, em razão de consumirem uma baixa quantidade de água e, conseqüentemente, apresentam menor número de micções em comparação a outras espécies (Martins *et al.*, 2013), fato que favorece a formação de sedimentos nesta região.

Alguns estudos relatam que há uma possível ligação entre esta condição e castração pediátrica, mesmo que ainda não esteja evidente o mecanismo que justifique tal associação (Nevins *et al.*, 2015). Para Larsen (2017), a retirada cirúrgica das gônadas resulta na redução da atividade metabólica, em decorrência de sua ação hormonal, e isto leva a uma menor atividade física, que por sua vez, diminui a frequência de micção, favorecendo a formação de cristais e, posteriormente, à litíase urinária. Segundo Ferreira *et al.* (2014), a castração pode resultar em obesidade e diminuição da atividade física, o que parece aumentar as chances de DTUIF.

Por fim, Piyarungsri *et al.* (2020) descrevem um estudo de faixa etária em felinos diagnosticados DTUIF, e cerca de 41% dos animais possuíam a faixa etária entre 1 e 2 anos de idade.

2.3.3 Sinais clínicos

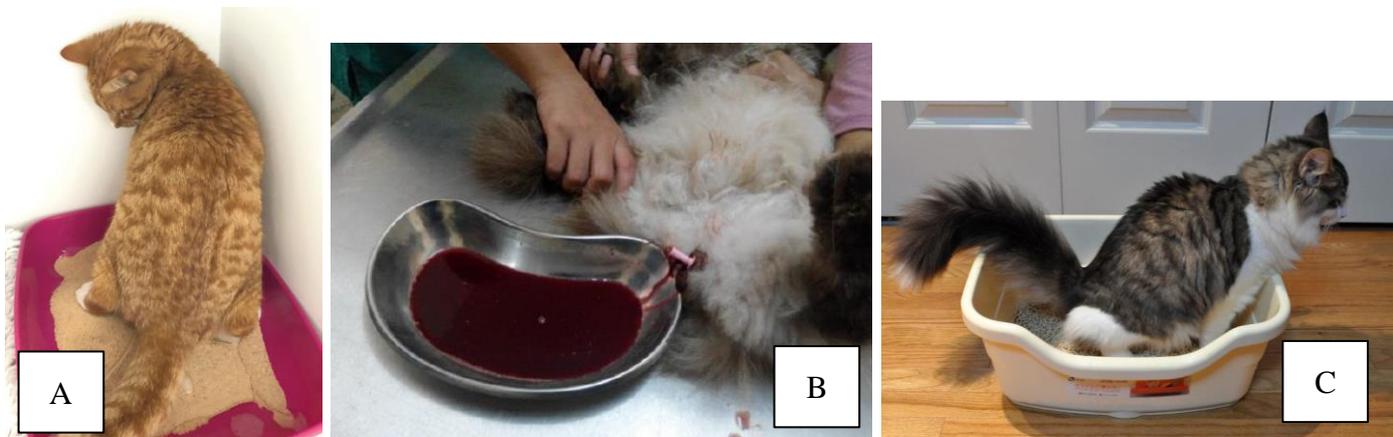
Dentre as manifestações clínicas (Figura 4), Galvão *et al.*, (2010) e Sousa *et al.*, (2021) destacam combinações variáveis de esforço para urinar, hematúria (presença de sangue na urina), disúria (dor ao urinar), estrangúria (micção lenta e dolorosa), polaciúria (passagem frequente de pequenas quantidades de urina) e periúria (micção fora da caixa de areia). Ademais, é possível apresentar oligúria e/ou iscúria conforme o grau de obstrução, variando de total ou parcial, e por fim, dor, vocalização e desconforto em geral (Gomes, 2020).

Em certos casos, os gatos são assintomáticos, outros exibem agitação, lambeduras excessivas na região peniana, devido a retenção urinária, além de prostração, anorexia,

hipotermia, ausência de l bido ou ereção. A resolução demorada da retenção urinária desencadeia a permanência de toxinas ur micas, distúrbios eletrolíticos e desregulação ácido-básica e, conseqüentemente, comprometem os pacientes de forma sist mica (Yepes *et al.*, 2019).

Por fim, as principais alterações sist micas incluem, desidratação, letargia, diarreia, êmese, anorexia, mucosa hipocorada, hipotermia, taquipneia, hiperventilação, hipovolemia, hipotensão, bradicardia e arritmias, e em casos de maior emergência, poderá evoluir para o desenvolvimento do choque hipovol mico e óbito do animal (Hostutler *et al.*, 2005). Portanto, é fundamental estar atento a essas manifestações clínicas para implementar um tratamento eficaz.

Figura 4: (A) Felino demonstrando posição de disúria, associado com polaciúria durante a micção de urina; (B) Felino cateterizado com hemat ria; (C) estrangúria associada com postura forçada.



Fonte: Prasetyo & Darmono (2018); Taylor *et al.* (2024).

2.4 DIAGNÓSTICO

Para o diagnóstico efetivo da DTUIF obstrutiva, deve-se realizar uma análise completa de todos os fatores, nestes estão incluídos: sinais clínicos, anamnese dos pacientes, exame físico, além de exames laboratoriais como hemograma, bioquímico, hemogasometria, urinálise, urocultura, e a associação de exames de imagem, tal como ultrassonografia e radiografias, que auxiliam na identificação de urólitos ou tumores existentes na região urinária (Seveg *et al.*, 2011; Yepes *et al.*, 2019).

2.4.1 Exame físico

Montanhim (2019) descreve que os parâmetros físicos precisam ser aferidos de forma tranquila e prudente, uma vez que, geralmente, os pacientes apresentam desconforto abdominal e agressividade. A vesícula urinária não deve ser comprimida, visto que a pressão manual pode ocasionar o rompimento da mesma. Durante a palpação no exame físico, é evidenciado distensão vesical e abdominalgia nesta região. Além disso, pode haver diminuição na frequência cardíaca, e alterações na respiração, temperatura e pulso periférico, que demonstra-se fraco durante a palpação (Reche Jr & Camozzi, 2017; Gomes, 2020).

2.4.2 Alterações laboratoriais

Felinos com DTUIF obstrutiva podem demonstrar variações significativas em exames laboratoriais, incluindo hemograma, hemogasometria, bioquímica e urinálise. De acordo Neri *et al.* (2016), as principais alterações laboratoriais estão presentes nos valores de concentração de creatinina, magnésio, lactato, potássio, sódio, e significativas reduções em pH e pO₂ sanguíneo, no qual identificava-se em felinos obstruídos em um intervalo de tempo de 36h. Ademais, destaca-se o aumento considerável dos níveis de ureia (Abdel-Saeed *et al.*, 2020).

2.4.2.1 Análise hematológica e Bioquímica

O hemograma de felinos obstruídos pode demonstrar indícios de distúrbios sistêmicos, e identificaram diferenças estatisticamente significativas no eritrograma destes pacientes. Estes autores evidenciaram os valores médios de contagem de hemácias próximos ao limite superior da normalidade no grupo com DTUIF, indicativo de hemoconcentração devido à desidratação por oligodipsia e perda de líquidos (Martins *et al.*, 2013).

A realização do perfil bioquímico é de extrema importância para verificar os valores de ureia e creatinina, já que nesta enfermidade os valores estão aumentados em razão da desidratação, hipovolemia e retenção urinária (Meuten, 2015).

2.4.2.2 Alterações acidobásicas e hidroeletrolíticas

De acordo com Crivellenti (2015), a gasometria arterial poderá apresentar hipercalemia e acidose metabólica (pH < 7,2) e a variação destes fatores depende do tempo de evolução e gravidade do caso.

A hipercalemia é vista como o aspecto mais preocupante da obstrução urinária, devido ao seu impacto significativo sobre o sistema cardiovascular (Cooper, 2015). O aumento

constante deste íon no organismo está relacionado com a baixa taxa de perfusão glomerular, a inabilidade excretora e a transferência do potássio para o espaço extracelular resultante da acidose (Rieser, 2005). Este aumento significativo altera o potencial de membrana celular em repouso, e desencadeia anormalidades eletrocardiográficas, como arritmias (Lee & Drobratz 2006; Thomovsky, 2011), além de fraqueza muscular generalizada, e conseqüentemente insuficiência respiratória (Johnson, 2008). Ademais, o aumento dos níveis séricos de potássio ocasiona bradicardia e arritmias significativas (George & Grauer, 2016). Os achados sugestivos na ECG incluem bradicardia sinusal, que pode progredir para bloqueio atrioventricular ou paralisção atrial, se a situação for grave (Breheny *et al.*, 2022a). A inabilidade de excretar íons de hidrogênio ocasiona a acidose metabólica e, quando crítico, desenvolve efeitos prejudiciais na função cardiovascular, com a diminuição da contração cardíaca, diminuição do débito cardíaco e diminuição da pressão arterial (Dibartola, 2012).

A hipocalcemia agrava os efeitos da hipercalemia, e está presente em 75% dos casos de obstrução uretral, sua gravidade correlaciona-se com o comprometimento cardiovascular mais sério, sendo atribuído um pior prognóstico para o animal (Breheny *et al.*, 2022a). Os sinais clínicos dependem da intensidade e duração do distúrbio, os principais indicadores são letargia, anorexia, fricção intensa e respiração ofegante (Dibartola *et al.*, 2015). Este distúrbio eletrolítico está associado a sinais clínicos graves, podendo resultar em efeitos circulatórios, como hipotensão, diminuição na contração cardíaca, e parada respiratória devido a paralisia dos músculos respiratórios (Dibartola, 2012).

Ademais, a hiponatremia está intimamente ligada ao excesso de água no organismo (De Moraes & Dibartola, 2017), acontecendo quando a obstrução está presente, devido à incapacidade de eliminar urina. A hiperfosfatemia e hipermagnesemia possuem efeitos similares, podendo se apresentar de forma assintomática, ou contribuírem com o desenvolvimento de hipocalcemia ou piorar os efeitos da hipercalemia (Siqueira, 2020).

2.4.2.3 Avaliações urinárias

A urinálise contribui na identificação de hematuria, proteinúria, cristalúria, piúria e a densidade urinária, considerando a natureza inflamatória da condição. Este exame é altamente relevante. Já a urocultura é recomendada para descartar infecção do trato urinário (Alho *et al.*, 2016; Luz, 2019). Segundo Pires (2016), a espécie bacteriana mais encontrada nas uroculturas positivas é *Escherichia coli*.

De forma geral, a urina pode ser avaliada por meio da amostra obtida durante a micção, cateterização ou cistocentese, esta última abordagem é preferível, pois evita a contaminação da amostra e é facilmente executável quando a vesícula urinária é palpável (Dibartola *et al.*, 2015). Pensando no paciente obstruído, para evitar contaminação da amostra, quando optado por realizar cistocentese, esse método possibilita obter amostra de urina sem contaminação uretral ou devido à cateterização (Breheny *et al.*, 2022a).

A minoria dos gatos com obstrução uretral tem ITU simultânea ou como causa primária obstrutiva. Assim, a avaliação do sedimento urinário e realização de cultura são importantes para excluir possibilidade de infecção, particularmente em gatos mais velhos, nos quais a incidência é maior (Breheny *et al.*, 2022b).

2.4.3 Exames de imagem

Segundo Rawlings (2019), os exames de imagem que podem ser empregados são radiografia simples, ultrassonografia, além de exames radiográficos contrastados, como urografia excretora, uretrocistografia retrógrada e cistografia retrógrada (Gobbis *et al.*, 2023).

2.4.3.1 Radiografia

George & Grauer (2016) afirmam que a radiografia deveria ser exame de triagem de felinos com DTUIF, a fim de verificar a presença de urolitíase, servindo como método de exclusão e avaliação desta causa. Utilizam-se as projeções laterolateral (LL) e ventrodorsal (VD) para observar o trato urinário, incluindo rins, ureteres e VU (Moore, 2009; Siqueira, 2020).

Para a avaliação de presença de urólitos, é importante considerar que existem dois tipos: os radiolescentes e os radiopacos. A radiodensidade varia conforme o material do cálculo urinário, dependente da sua composição e densidade. Os cálculos mais frequentes são de estruvita e de oxalato de cálcio, e apresentam-se radiopacos, visíveis por meio de radiografia simples (Gobbis *et al.*, 2023).

Já as radiografias contrastadas são efetuadas sob anestesia geral, associado com a administração de um produto de contraste iodado não iônico (iohexol ou iopamidol) por meio da cateterização das vias urinárias inferiores. E por meio deste método é possível diagnosticar estenose uretral, ruptura de VU/uretra, presença de estruturas dispostas no lúmen, como urólitos, tumor, tampões e pólipos (Valente, 2024). As possíveis complicações são rupturas uretrais iatrogênicas, e infecção do trato urinário. Ademais, os agentes de contraste iodados são

bacteriostáticos e, portanto, se for necessário a amostra de urina, é preciso obter antes do estudo de contraste (Robakiewicz & Halfacree, 2023).

Na urografia excretora, deve-se administrar por via intravenosa contraste iodado no paciente sedado, e posteriormente, capturando-se diversas radiografias do trato urinário, com objetivo de visualizar a filtração renal e a descarga da urina na VU (Gobbis *et al.*, 2023).

Na cistografia retrógrada, uma sonda é inserida até o interior da VU e introduzido contraste positivo. Esta técnica permite observar lesões na parede vesical, falhas no preenchimento e identificar rupturas neste órgão, através do extravasamento do contraste para a cavidade abdominal (Gobbis *et al.*, 2023). A uretrocistografia retrógrada é utilizada para examinar a uretra e vesícula urinária com resultados positivos através do contraste. Em gatos machos, um cateter curto e bem ajustado é inserido na uretra peniana distal, em seguida é necessário que as radiografias sejam feitas no momento do procedimento, visto se tratar de estudo dinâmico (Robakiewicz & Halfacree, 2023).

2.4.3.2 Ultrassonografia

A ecografia é um exame não invasivo que permite diagnosticar informações adicionais sobre a DTUIF, sendo visualizadas na parede da bexiga e distensão das vias urinárias em casos de obstrução, e presença de cálculos, neoplasias e/ou pólipos. Porém, a uretra pélvica é de difícil visualização devido a sobreposição de estruturas ósseas (Hostutler *et al.*, 2005; Moore, 2009). No exame ultrassonográfico, não há variação de ecogenicidade quando da presença de cálculos conforme a sua composição, como ocorre nas radiografias. Isto significa que é possível identificar cálculos de todas as composições, incluindo aqueles radioluscentes, que estão dispostos no raio-X (Gobbis *et al.*, 2023).

2.5 TRATAMENTO

A terapia do felino obstruído visa a restabelecer o fluxo urinário e aspectos fisiológicos da uretra, além de tratar anormalidades ácido básicas, azotemia, distúrbios hidroeletrólíticos e quaisquer outras complicações decorrentes da obstrução (Siqueira, 2020).

Little (2016) afirma que a conduta clínica inicial é a avaliação completa do estado do animal, sendo necessário que o paciente esteja hemodinamicamente estável. Sendo assim, é necessária a analgesia do paciente obstruído, podendo utilizar fármacos como Butorfanol (0,2 a 0,4 mg/kg/TID); Tramadol (2 a 4 mg/kg/BID); Dipirona (25mg/kg/SID) e/ou Meloxicam (0,1mg/kg SID ou 0,025mg/kg) (Reche Jr & Camozzi, 2015).

O plano inicial consiste em estabilizar e anestésiar o paciente rapidamente, com o objetivo de colocar o cateter urinário, porém alguns pacientes apresentam pressão significativa da vesícula urinária, tornando-o suscetível à ruptura vesical. Para o procedimento, o animal precisa estar sedado ou anestesiado (Breheny *et al.*, 2022a). Portanto, a cistocentese descompressiva realiza a descompressão vesical, alívio significativo, facilita a colocação do cateter e possibilita obter uma amostra de urina para a realização de exames específicos (urinálise e/ou urocultura), contudo, este procedimento pode resultar na ruptura deste órgão, devido ao comprometimento da integridade da parede vesical. Além disso, há possibilidade de ocorrer vazamento de urina para o abdômen, resultando em uroabdômen (Siqueira, 2020; Valente, 2024).

Para o restabelecimento da patência uretral, os seguintes passos devem ser seguidos: em primeiro momento é preciso massagear o penis, a fim de expulsar tampões uretrais, em seguida, se esta ação não demonstrar efetividade, é possível iniciar leves compressões, mas há alto risco de causar a ruptura da bexiga (Reche Jr & Camozzi, 2015).

Se os procedimentos anteriores não conseguirem restabelecer o fluxo urinário, será necessário realizar a sondagem uretral. No entanto, é essencial estabilizar o animal previamente, corrigindo quaisquer desequilíbrios hidroeletrólíticos e ácido básicos que possam estar presentes. Para a correção da hipercalemia, quando presente, pode-se utilizar dextrose (50% 1 a 2 ml/kg/IV), gluconato de cálcio (10% 0,5 a 1 ml/kg/IV), e insulina regular de 0,25 a 0,5 UI/kg em conjunto com 1 a 2 g de glicose 25% para cada unidade de insulina. Ademais, para corrigir a acidose metabólica, é administrado bicarbonato de sódio ($0,3 \times \text{déficit de base} \times \text{peso corpóreo em Kg}$) (Crivellenti, 2015; Jericó *et al.*, 2015; Vizzuso, 2023). Para concluir, para o tratamento da desidratação, deve-se realizar fluidoterapia, sendo a solução de Ringer Lactato a opção mais segura nestes casos. A solução de NaCl a 0,9% gera efeitos contrários que podem ocasionar a acidose hiperclorêmica, agravando o quadro de acidose metabólica do paciente e, portanto, deve ser evitada (Vizzuso, 2023).

2.5.1 Cateterismo uretral

Antes do procedimento de desobstrução por meio de cateterização, é essencial garantir a esterilização de todos os materiais a serem utilizados e realizar assepsia local para prevenir infecções iatrogênicas do trato urinário inferior. No mercado, estão disponíveis vários tipos de sondas/cateteres uretrais, é comumente utilizados os materiais de polivinil, politetrafluoretileno ou poliuretano, polipropileno, e este último, também conhecido por Tom-cat®, é o mais

indicado na sondagem de felinos, pois possui características que auxiliam na colocação, além de minimizar risco de lesão na mucosa vesical (Gomes, 2020). No entanto, o cateter de poliuretano (MILA, International, Inc.) é empregado como um cateter de longo prazo ou “de espera”, requerendo monitoramento por um período de 12 a 48 horas, juntamente com fluidoterapia e analgesia (Moraes, 2022).

Após a estabilização do paciente, o mesmo deve passar pela anestesia para iniciar o processo de desobstrução e restabelecimento do fluxo urinário. Jericó *et al.* (2015) recomenda o uso de Butorfanol (0,4 mg/kg) e Propofol (5 mg/kg) e, adicionalmente o uso de bloqueio local, como uma epidural com Lidocaína (5 mg/kg). Nesta etapa é recomendada a técnica de hidropropulsão vesical, na qual injeta solução salina estéril a 0,9% através de cateter uretral, com o objetivo de dissolução ou fragmentação do conteúdo que está ocluindo a uretra, deslocando-o para o interior da vesícula urinária. Em alguns pacientes, somente esse procedimento torna-se suficiente para o restabelecimento do fluxo urinário (Reche Jr & Camozzi, 2017; Gomes, 2020).

George & Grauer (2016) listam os seguintes passos: 1. Tricotomia e Assepsia; 2. Exposição do pênis associado com a retração do prepúcio e alinhamento da flexura sigmoide linear; 3. Passagem da sonda/cateter escolhido, de maneira gradual e cuidadosa, a fim de evitar trauma uretral (sendo essencial o uso de lubrificante); 4. Se necessário, proceda com a manobra de hidropropulsão utilizando solução salina estéril a 0,9% ou uma mistura 1:1 de lubrificante solúvel na mesma solução, este processo facilitará o deslocamento retrógrado do material obstrutivo em direção à vesícula urinária; 5. Após, é realizada a lavagem para garantir que todos os detritos foram removidos e, em seguida, o cateter/sonda é avançado até a VU; 6. Por fim, deve-se lavar e drenar a vesícula urinária repetidamente com solução salina estéril com o objetivo de remover todos os sedimentos dispostos no neste local.

Alguns pacientes necessitam permanecer com uma sonda “de espera” com o objetivo de garantir o fluxo urinário, realização de lavagens vesicais e mensuração do débito urinário. A sonda é mantida em pacientes que demonstram risco de reobstrução, em casos de ruptura uretral com chance de uroperitônio, e quando há quantidade exacerbada de debris, sedimentos e cristais que não foram extraídos durante as lavagens vesicais aumentando a probabilidade de reobstrução (Gomes, 2020). Neste procedimento, a sonda é fixada no prepúcio, pela sutura do tipo “bailarina” vinculado a um sistema de coleta estéril, no intuito de evitar infecções bacterianas. As sondas não devem permanecer mais de 72 horas, com exceção de pacientes com

ruptura uretral, em que o tempo de permanência pode ser prolongado para 7 a 10 dias (George & Grauer, 2016; Reche Jr.; Camozzi, 2017).

2.5.1.1 Complicações da cateterização

Durante o processo de desobstrução, é possível que ocorra a ruptura da uretra de forma iatrogênica, devido a manipulação do cateter (Siqueira, 2020). Quando isso acontece, a urina extravasa para o tecido subcutâneo, desencadeando inflamação intensa (Thomovsky, 2011). A sintomatologia clínica é inespecífica, varia conforme a gravidade, localização e duração do trauma, contudo, as manifestações comumente demonstradas são: disúria, hematúria, distensão abdominal, edema inguinal ou perineal e membros pélvicos e necrose da pele (Boothe, 2000; Sarrau *et al.*, 2008; Siqueira, 2020).

Nunca deve-se forçar a inserção da sonda na uretra, pois esta ação pode ocasionar trauma ou ruptura iatrogênica. Todos os procedimentos que envolvam a manipulação da uretra devem ser realizados com cuidado extremo para evitar inflamação e potenciais danos de longo prazo (Zanotto, 2016).

Outra complicação é o espasmo uretral, que se caracteriza pela falta de relaxamento do esfíncter uretral durante a micção, podendo ser a causa da obstrução ou consequência da uropatia obstrutiva, ocorrendo, em razão da inflamação ou irritação ocasionada pelo cateter ou urólitos presentes no lúmen uretral, recomenda-se o uso de antiespasmódicos, que induzem o relaxamento, melhoram os episódios de espasmos e ajudam a prevenir recorrências (Rieser, 2005; Galvão *et al.*, 2010). O medicamento utilizado para o espasmo uretral inclui Fenoxibenzamina (0,5 a 1 mg/kg/VO BID) (Breheny *et al.*, 2022c).

2.5.2 Manejo clínico pós-desobstrução

A manutenção diária do cateter inclui a higienização da área perineal com soluções antissépticas e a limpeza cuidadosa do cateter. É importante monitorar os locais onde as suturas foram aplicadas quanto a sinais de infecção ou afrouxamento. Após o restabelecimento do fluxo urinário, é possível que ocorram mudanças significativas na produção de urina. A contrapressão altera o interstício medular e qualquer lesão renal aguda afetará os néfrons, e conseqüentemente reduz a sua capacidade de concentração. Isso pode levar à produção de grandes volumes de urina, conhecida como diurese pós-obstrução. Caso este problema não for resolvido de imediato, pode ocasionar desidratação e perda de potássio, podendo exigir sua suplementação e monitoramento eletrolítico (Breheny *et al.*, 2022c).

A abordagem comumente praticada é manter o cateter urinário até que a urina esteja com a aparência clara, e geralmente ocorre de 12h a 3 dias após a colocação. Deve-se remover o cateter antes que o mesmo cause inflamação no local. É possível realizar urinálise para verificar as características como concentração ou presença de cristais, o que auxilia a determinar a presença de ITU e, se necessário, antitibioticoterapia (Breheny *et al.*, 2022c).

2.5.2.1 Antibioticoterapia

De acordo com Weese *et al.* (2019), no contexto de infecções do trato urinário em pacientes com sondas uretrais, a decisão de iniciar antibioticoterapia deve ser guiada pela presença de sinais clínicos de infecção do trato urinário inferior, como disúria, polaciúria, hiperemia ou bacteremia de origem desconhecida. A prescrição não deve ser rotineira apenas pela presença da sonda, mas deve ser baseada na avaliação clínica que sugere uma infecção ativa. Para a utilização segura de antibióticos, é necessária realização de urinálise, urocultura e antibiograma por meio de amostras obtidas por cistocentese. Após determinar a presença de infecção, ainda é recomendável avaliar cada caso individualmente, seguindo sempre os antibióticos sensíveis indicados no antibiograma (Moraes, 2022).

É recomendado realizar avaliação urinária em 5 a 7 dias após retirada da sonda para determinar a necessidade do tratamento. Em casos em que não é possível aguardar os resultados destes exames, opta-se por um antibiótico de primeira linha, como amoxicilina ou trimetoprima. Em ITUs simples, o tratamento tem duração de 3 a 5 dias.

2.5.2.2 Analgésicos e antiinflamatórios

Segundo Gomes (2020), o uso de analgésicos precisa ser mantido por 5 a 7 dias após a desobstrução uretral em todos os pacientes. Os opioides são comumente utilizados devido à necessidade de cautela no uso de anti-inflamatórios não esteroidais, por poder ocasionar hipovolemia e disfunção renal nos pacientes. Sugere-se o uso de Tramadol (2-4 mg/kg BID) associado à Dipirona (25 mg/kg SID) nos felinos desobstruídos. Esses fármacos são seguros, recomendados e proporcionam um bom controle da dor.

Os antiinflamatórios podem ser utilizados para tratar condições crônicas que causam inflamação e dor intensa, visando a proporcionar conforto ao paciente. Esses medicamentos podem ser indicados como parte do tratamento multimodal, combinando modificações ambientais, redução de estresse e mudança da dieta alimentar. Os AINE's são importantes para o alívio da dor, especialmente em doenças associadas a inflamação significativa como a DTUIF.

Para iniciar o uso desses medicamentos, é fundamental realizar exames laboratoriais, incluindo hemograma completo e perfil bioquímico para avaliar principalmente a função renal e hepática. Recomenda-se o uso de Meloxicam e Robenacoxibe, em razão da disponibilidade, palatabilidade e formulação adequada. Potenciais efeitos adversos dos AINEs estão relacionados às consequências da inibição das prostaglandinas e incluem irritação gastrointestinal, dano renal e hepático, e aumento do tempo de sangramento prolongado (Taylor *et al.*, 2024).

2.5.2.3 Manejo ambiental

Dependendo da causa base da DTUIF obstrutiva, recomenda-se seguir as medidas de manejo profilático (*MEMO - Multimodal Environmental Modification*), que são essenciais para promover o bem-estar dos felinos. Essas providências visam a fornecer todos os recursos necessários para evitar o estresse, sem envolver competição por esses recursos (Vizzuso, 2023).

Torna-se essencial proporcionar o enriquecimento ambiental, o qual tem efeito positivo aos felinos, auxiliando na redução de estresse emocional, além de favorecer comportamentos e hábitos saudáveis. É recomendado ter múltiplos recipientes de água no ambiente do animal, assim como ajustar o número de caixas conforme a quantidade de animais na casa, mantendo-as limpas e higienizadas (Gomes, 2020). Por fim, realizam-se adaptações nas dietas, com alimentação balanceada com controle de minerais e do pH, acrescenta-se no ambiente o estímulo de brincadeiras e atividades físicas, a fim de reduzir o estresse, obesidade e sedentarismo (George & Grauer, 2016; Siqueira, 2020; Vizzuso, 2020; Bísvaro, 2021).

3 RELATO DE CASO

Um felino, SRD, de aproximadamente 45 dias de idade, com 0,550 kg, foi atendido no Pronto Atendimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Campus de Botucatu. Relatou-se que o animal em questão foi encontrado em uma caixa de papelão, provavelmente abandonado, perto de uma estrada, e estava há 2 dias com a tutora atual, demonstrando disquesia, disúria, constipação e distensão abdominal, porém defecava e urinava com estimulação com água morna na região anal e peniana, sem outras alterações.

Durante o exame físico, apresentou mucosas róseas (normocoradas), tempo de preenchimento capilar de 1 segundo, linfonodos não reativos, FC 200 bpm, FR 36 mpm, TR 38,1 °C, e no decorrer da palpação abdominal, evidenciou-se abdominalgia, e percussão timpânica. No primeiro momento foi realizado fluidoterapia com Ringer Lactato (10ml/SC) e enema com glicerina (½) + solução fisiológica (½), totalizando 3ml. Ao término da consulta, foi prescrito Lactulona 0,5 ml/BID por 3 dias e Simeticona 7gotas/BID por 5 dias, e sugerido o retorno caso o filhote não apresentasse melhoras ou tivesse agravamento da condição clínica.

O retorno do animal foi realizado após dois dias, e durante o exame físico, apresentou-se em estado alerta, com frequência respiratória de 32 mpm, frequência cardíaca de 230 bpm, pulso forte e rítmico, TPC de 2 segundos, mucosas normocoradas, hidratado, temperatura retal de 37,1°C e pressão arterial sistólica de 110 mmHg. À palpação, havia distensão abdominal associada a intensa repleção da vesícula urinária e abdominalgia e, devido a esta manifestação clínica, o diagnóstico presuntivo foi de DTUIF Obstrutiva.

Foram solicitados exames complementares de hemogasometria (Tabela 1A), e ultrassonografia, em que foi observado somente a marcante repleção da bexiga. Após a obtenção desta informação, foi determinada a conduta clínica inicial. Primeiramente houve a estimulação da região peniana com movimentos de fricção e água morna e, infelizmente este procedimento não foi eficaz, portanto optou-se por outra abordagem terapêutica, por sedação com Butorfanol (0,4mg/kg IV), para minimização do estresse e possibilitar o manuseio, no intuito de efetuar a cistocentese descompressiva, no qual se obteve amostra para a realização da urinálise (Tabela 2). Durante o procedimento de cistocentese de alívio, o felino manifestou agitação e vocalização. Após o procedimento, devido a possível presença do uroabdômen, o felino demonstrou prostração e dor intensa à palpação e, devido a esta apresentação clínica, foi realizada a mensuração de dor do felino mediante ao aplicativo *Feline Grimace Scale* (Escala Facial Felina - FGS), que avalia a algesia nos felinos, sendo avaliados posição das orelhas,

contração da região orbital, tensão do focinho, mudanças na posição das vibrissas e posição da cabeça, havendo pontuação dos dados observados, podendo indicar: “*score 0*” - ausência de dor; “*score 1*” - dor leve a moderada; “*score 2*” - dor moderada a severa”. O paciente apresentava orelhas ligeiramente afastadas (*score 2*), olhos parcialmente abertos (*score 1*), focinho tenso com formato elíptico (*score 2*), bigodes ligeiramente curvos ou retos (*score 1*) e cabeça alinhada com a linha do ombro (*score 1*), totalizando 7 pontos, sinalizando dor moderada à severa. (Figura 7). De acordo com os criadores da FGS, uma pontuação igual ou maior que 4 já indica presença de dor, sendo necessário iniciar um protocolo de analgesia específico.

Figura 5: Felino demonstrando dor (A) e abdômen (B) após cistocentese descompressiva no HV/FMVZ - campus Botucatu.



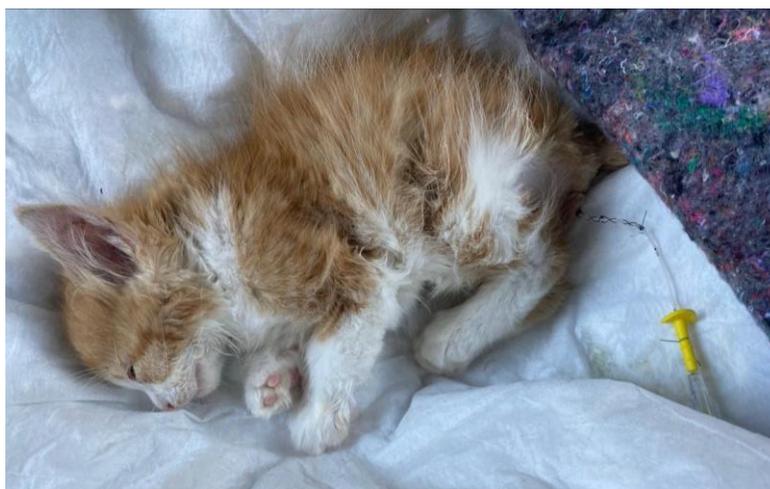
Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Posteriormente, com o resultado imediato da hemogasometria (Tabela 1A), observou-se desequilíbrio eletrolítico, demonstrando hipercalemia, no qual foi restaurado com a administração de gluconato de cálcio/IV. Em seguida, realizaram novamente hemogasometria (Tabela 1B), no intuito de iniciar o procedimento de desobstrução uretral.

O restabelecimento do fluxo urinário, foi realizado com o animal sob anestesia, material estéril e a devida antisepsia. O protocolo anestésico estipulado incluiu o uso de Butorfanol (0,4 mg/kg IV), como medicação pré-anestésica, anestesia epidural regional com Bupivacaína (0,2 ml/kg), indução de Propofol (7mg/kg IV) e manutenção com isoflurano. Durante o procedimento, houve tentativa de sondagem uretral com o uso de cateteres, em ordem sequencial (24G/22G/20G), porém não houve êxito, a região peniana apresentava-se edemaciada, lúmen uretral estreitado e com resistência, impossibilitando a desobstrução uretral. Durante este processo, solicitou-se uma Avaliação Focalizada com Sonografia para Trauma

(FAST), considerando a possibilidade do rompimento da vesícula urinária, porém não foi confirmada a ruptura vesical. Após, os médicos veterinários residentes responsáveis optaram pela utilização do Cateter urinário de poliuretano, que conseguiu adentrar pelo canal uretral, permitindo a lavagem vesical com soro fisiológico e restabelecimento do fluxo urinário e, de forma consecutiva, houve a fixação da sonda e esvaziamento completo da vesícula urinária. Devido ao tamanho do animal e ao comprimento da uretra, foi necessário manter o excesso da sonda externamente (Figura 8).

Figura 6: Felino estável pós procedimento de desobstrução uretral.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

O felino recuperou-se positivamente do pós anestésico, os parâmetros fisiológicos permaneceram estáveis, com normorexia e normodipsia. Em razão da HV/FMVZ - campus Botucatu não conter internação noturna, foi explicado como seria o manejo pós-desobstrução e administrado Dipirona (25mg/kg IV) e Meloxicam (0,05mg/kg IV), além da prescrição de Amoxicilina + Clavulanato de potássio (22,5mg/kg BID) por via oral. Adicionalmente, a tutora foi instruída a manter a sonda aberta, utilização do colar elizabetano, cuidado no manejo ambiental, a fim de evitar a retirada da sonda uretral, e retornar dois dias subsequentes para a aplicação de medicação, inspeção e reavaliação do caso, após o animal foi liberado. No dia seguinte, o animal retornou estável, com gotejamento contínuo via sonda uretral com discreta hematúria, no decorrer do exame físico demonstrou abdominalgia leve e difusa, com abdômen distendido com leve repleção da vesícula urinária. Foram solicitados hemograma (Tabela 3) e avaliação de bioquímica sérica (Tabela 4) e, após, foi submetido ao tratamento medicamentoso com Dipirona (25 mg/kg IV) e Meloxicam (0,05 mg/kg IV), associado a analgesia (Metadona 0,15 mg/kg IV) e Fluidoterapia (Solução Fisiológica 0,2 ml/kg SC).

No dia subsequente, felino retornou ao local, porém foi relatado que o animal tinha retirado a sonda uretral na noite anterior, iniciando lambeduras na região peniana. Durante o exame físico, apresentou abdominalgia moderada e, a partir do quadro clínico visualizado, foi requisitada hemogasometria (Tabela 1C) e administradas as medicações Dipirona e Meloxicam nas mesmas dosagens anteriores. O animal permaneceu em observação ao longo do dia, no qual recebeu fluidoterapia por via intravenosa com Solução Fisiológica (0,2 ml/kg em 15 minutos e, em seguida, 0,05 ml/kg/h), com a finalidade de observar o débito urinário. Também, foram realizadas compressões vesicais, a fim de evitar possível obstrução uretral novamente. Durante a internação supervisionada, foram efetuadas múltiplas compressões vesicais que iniciaram com gotejamento, evoluindo para jatos urinários. Ao final do dia, o animal foi liberado com o fluxo urinário apropriado, apresentando estrangúria e urina com micção espontânea e em grande quantidade. Diante deste estado, a tutora foi orientada a manter a alimentação úmida, com sachês, e disponibilizar novamente a caixa de areia, devendo retornar na manhã seguinte para reavaliação do felino.

Na manhã seguinte, a tutora retornou com o filhote demonstrando piora do quadro clínico. Ao longo da anamnese, foi relatado que o paciente havia urinado à noite em quantidade adequada, associado à normorexia, normodipsia e normoquesia, além do manejo medicamentoso com Simeticona e Amoxicilina com Clavulanato de Potássio (BID). No exame físico, o animal apresentava-se alerta, com frequência cardíaca de 160 bpm, frequência respiratória de 32 mpm, pulso forte e rítmico, TPC menor que 2 segundos, mucosa normocoradas, grau de desidratação em 5% e temperatura retal de 37,9°C. Na palpação abdominal, constatou-se repleção acentuada da vesícula urinária e, neste momento, foram realizadas compressões vesicais que exibiram gotejamento fraco, associado a iscúria. De acordo com a apresentação clínica evidenciada, o diagnóstico predefinido foi novamente de DTUIF obstrutiva. Diante desta situação, foi solicitado avaliação por hemogasometria (Tabela 1D) e logo após foi encaminhado para o procedimento de desobstrução uretral, repetindo todo o protocolo terapêutico realizado anteriormente, associado com a colocação do Cateter urinário de poliuretano, com a sua devida fixação na região peniana. Posteriormente, enquanto o animal estava sob efeito dos anestésicos, foi direcionado para a realização da radiografia e ultrassonografia, no intuito de verificar o posicionamento da sonda uretral.

As imagens radiográficas evidenciaram aumento da interlinha radiográfica em região da sínfise isquiática, demonstrando fratura pélvica. Devido ao tamanho e à idade do paciente, a

principal suspeita clínica foi de deformidade anatômica, em região do trato urinário inferior. Por conseguinte, o felino foi encaminhado para o Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, com o objetivo de identificar essa malformação anatômica através de um procedimento cirúrgico

O procedimento cirúrgico executado foi de Laparotomia exploratória, no procedimento observou-se que durante o posicionamento do Cateter urinário de poliuretano, foi ocasionado de forma iatrogênica a ruptura uretral e do cólon, desencadeando uma comunicação, denominada fístula uretrocolônica. Enfatiza-se que o procedimento cirúrgico foi bem sucedido, com a correção da fístula e posicionamento ideal da sonda uretral, a fim de guiar a cicatrização uretral e colônica. O animal permaneceu estável e seguiu em acompanhamento no setor Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, no HV/FMVZ - UNESP/campus Botucatu, e posteriormente não foi possível realizar o acompanhamento do paciente.

3.1 EXAMES COMPLEMENTARES

Tabela 1 - Resultado de hemogasometria, a partir de sangue venoso, realizada no setor de CMPA no HV/FMVZ - campus Botucatu.

	(A) DIA 3	(B) DIA 3	(C) DIA 5	(D) DIA 6	Referência
pH	7,02	7,26	7,3	7,28	7,24-7,40
PCO2	49,8 mmHg	42 mmHg	35,1 mmHg	39,7 mmHg	32,7 - 44,7
PO2	40 mmHg	31 mmHg	42 mmHg	31 mmHg	47,9 - 56,3
Ht	32%	32%	24%	22%	
HCO3 (act)	12,8 mmol/L	18,9 mmol/L	17,2 mmol/L	18,8 mmol/L	18 - 20,6
BE (ecf)	-16,7 mmol/L	-7,6 mmol/L	- 8,4 mmol/L	-7,1 mmol/L	
SO2	51,00%	50,70%	73,20%	53,20%	
Anion Gap	11,7 mmol/L	8,7 mmol/L	9,5 mmol/L	8,9 mmol/L	18-28
Cl-	123 mmol/L	123 mmol/L	122 mmol/L	123 mmol/L	117 - 123
K+	5,95 mmol/L	4,65 mmol/L	3,83 mmol/L	5,56 mmol/L	4,0 - 4,5
Na+	147 mmol/L	150 mmol/L	149 mmol/L	150 mmol/L	147-156
Ca2+	1,43 mmol/L	1,36 mmol/L	1,43 mmol/L	1,64 mmol/L	1.11 - 1.38
Lac	2,9 mmol/L	1,1 mmol/L	0,6 mmol/L	1,5 mmol/L	
TR	37,9 °C	37°C	38,4 °C	37,8 °C	

(A) – Resultado da 1ª hemogasometria realizada no animal;

(B) – Resultado da hemogasometria antes do procedimento de desobstrução uretral;

(C) – Resultado da hemogasometria após o animal retirar a sonda uretral em casa;

(D) – Resultado da hemogasometria antes do 2ª procedimento de desobstrução uretral.

Fonte: Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Campus de Botucatu (2024).

Tabela 2 - Resultado da urinálise do felino filhote mediante coleta por cistocentese.

Exame Físico	Valores obtidos
VOLUME	8,6
COR	AM ESCURO
ODOR	<i>Sui Generis</i>
ASPECTO	LÍMPIDO
DENSIDADE	1,038
Exame químico	
pH	5,5
PROTEÍNAS	+
GLICOSE	NORMAL
ACETONA	NEG
UROBILINOGÊNIO	NORMAL
BILIRRUBINA	NEG
SANGUE OCULTO	+++
SAIS BILIARES	NEG
Exame do Sedimento	
CÉLULAS EM DESCAMAÇÃO (POR CAMPO DE 400x)	
RENAIS	AUSENTES
PELVE	AUSENTES
VESICAIS	RARAS
URETRAIS	AUSENTES
VAGINAIS	AUSENTES
PROSTÁTICAS	AUSENTES
CILINDROS	
HIALINOS	AUSENTES
CÉREOS	AUSENTES
GRANULOSOS	AUSENTES
EPITELIAL	AUSENTES
OUTROS	
HEMÁCIAS POR CAMPO (400x)	20 a 25
LEUCÓCITOS POR CAMPO (400x)	1 a 3
SPTZ	AUSENTES
MUCO	AUSENTES
BACTÉRIAS	+
CRISTAIS	URATO AMORFO

Fonte: Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Campus de Botucatu (2024).

Tabela 3 - Hemograma realizado no setor de CMPA no HV/FMVZ - campus Botucatu.

	Valor	Referência
ERITROGRAMA		
Hemácias	5,01/ μ L	5 a 10/ μ L
Hemoglobina	8,1 g/dL	8 a 15 g/dL
Hematócrito	26 %	24 a 45 %
V.C.M	51,9 fl	39 a 55 fl
C.H.C.M	31,2 %	30 a 36 %
PT (PLASMA)	6,0 g/L	6 a 8 g/L
R.D.W.	16,6 %	14 a 19 %
Plaquetas	401.475/ μ L	300.000,00 a 800.000,00/ μ L
Metarrubríctos	0,00/100	0
LEUCOGRAMA		
Leucócitos	13.300/ μ L	5.500 a 19.500/ μ L
Mielócitos	0/ μ L	0 a 0
Metamielócitos	0/ μ L	0 a 0
Neutrófilos bastonetes	0/ μ L	0 a 300/ μ L
Neutrófilos segmentados	9.177/ μ L	2.500 a 12.500/ μ L
Linfócitos	3.990/ μ L	1.500 a 7.000/ μ L
Eosinófilos	133/ μ L	0 a 1.500/ μ L
Basófilos	0/ μ L	0 a 100/ μ L
Monócitos	0/ μ L	0 a 850/ μ L

Fonte: Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Campus de Botucatu (2024).

Tabela 4 - Bioquímica sérica realizada no setor de CMPA no HV/FMVZ - campus Botucatu.

Parâmetros	Resultados	Intervalo de Referência
Ureia	67 mg/dL	42,80 a 64,20 mg/dL
Creatinina	0,45 mg/dL	0,80 a 1,80 mg/dL
Alanina aminotransferase (ALT)	23 UI/L	6 a 83,00 UI/L
Aspartato aminotransferase (AST)	36 UI/L	26 a 43 UI/L
Fosfatase alcalina (FA)	55 UI/L	25 a 93 UI/L
GGT	3,8 UI/L	1,30 a 5,10 UI/L
Proteína total sérica	5,2 mg/dL	5,40 a 7,80 mg/dL
Albumina	2,4 mg/dL	2,10 a 3,30 mg/dL
Globulina	2,80 mg/dL	2,60 a 5,10mg/dL

Fonte: Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Campus de Botucatu (2024).

4 DISCUSSÃO

O paciente tratava-se de um felino doméstico do sexo masculino, o que está alinhado com um dos fatores predisponentes para DTUIF, conforme descrito por Gomes (2020). O autor explora a correlação entre o diâmetro e comprimento da uretra, o que predispõe esses animais a desenvolver a forma obstrutiva dessa condição. A estrutura anatômica do diâmetro uretral diminui progressivamente ao longo da sua extensão até o orifício externo, caracterizando-se por ser longa e estreita (Borges *et al.*, 2017).

Em relação à faixa etária, a literatura citada por Jericó *et al.* (2015) afirma que os felinos mais afetados possuem a faixa etária entre 2 e 6 anos, sendo atípico em felinos com menos de 1 ano e mais de 10 anos. Ademais, Forrester & Roudebush (2007) citam que os felinos mais atingidos estão na faixa etária entre 1 e 10 anos. Os dois estudos não estão em conformidade com a faixa etária descrita no relato, uma vez que o paciente avaliado tinha aproximadamente 45 dias de idade.

O episódio de abandono associado à fratura pode ter desencadeado a manifestação clínica do paciente, pois de acordo com Boff (2021), alguns fatores estressantes podem influenciar no aparecimento de sinais clínicos, gerando respostas fisiológicas e comportamentais. A sintomatologia clínica inicial, relatada pela tutora, incluíam disúria e distensão abdominal, posteriormente, o filhote começou a apresentar estrangúria e hematuria, em linha com as observações de Galvão *et al.* (2010) e Sousa *et al.* (2021), que descrevem diferentes combinações de manifestações clínicas. Além disso, em alguns momentos o felino demonstrou gotejamento, lambeduras excessivas na região peniana, tentativas de micção sem sucesso e desconforto em geral, em consonância com o que foi descrito por George & Grauer (2016). A causa inicial da obstrução uretral não foi elucidada, porém o paciente apresentava fratura em sínfise isquiática, fator que se correlaciona com a sintomatologia inicial de constipação, disúria e retenção urinária/fecal. Conforme descrito por Soares (2014), fraturas pélvicas que resultam em trauma na uretra podem levar a diversos níveis de obstrução em machos devido à sua anatomia, que inclui um comprimento longo e um diâmetro reduzido.

Durante o exame físico, foi avaliada a repleção da vesícula urinária em diferentes momentos, variando de moderada a acentuada, sendo acompanhada de abdominalgia nesta região. Segundo Reche Jr & Camozzi (2017) e Gomes (2020), ao realizar a palpação no decorrer do exame físico, é evidenciado a distensão vesical e abdominalgia, corroborando com as alterações visualizadas. Assim, o paciente foi diagnosticado como um quadro de DTUIF

obstrutiva, e se baseou na anamnese clínica, exame físico, exames laboratoriais (hemogasometria, hemograma, perfil bioquímico e urinálise), em conjunto com exames complementares (ultrassonografia e radiografia), em acordo com Yepes *et al.* (2019).

No que diz respeito à avaliação hematológica, os resultados do perfil eritrocitário e leucograma não apresentaram alterações significativas, o que não coincide com a literatura de Martins *et al.*, (2013), que refere-se que nos grupos de felinos com DTUIF, a contagem de hemácias permanece próximo ao limite superior, indicando hemoconcentração. No caso acompanhado, visualiza-se o contrário desta afirmação, visto que a contagem de hemácias, hemoglobina e hematócrito estavam próximas ao limite inferior. Uma hipótese seria uma anemia normocítica e normocrômica mascarada pela desidratação, por se tratar de um paciente abandonado apresentando quadros de desidratação.

Porém, na avaliação do perfil bioquímico é evidenciado leve aumento nos níveis séricos de ureia, o que está alinhado com o que é descrito por Meuten (2015). O autor indica que a verificação dos valores de ureia e creatinina são essenciais, pois podem estar elevados devido à desidratação, hipovolemia e retenção urinária.

Na avaliação gasométrica realizada, todos os resultados foram obtidos a partir de amostras de sangue venoso. As principais alterações observadas foram hipercalemia e acidose metabólica, conforme descrito por Crivellenti (2015), que destaca o aumento do potássio e a acidose como modificações predominantes. O tratamento clínico envolveu fluidoterapia com Ringer Lactato para corrigir a desidratação, além da administração de Gluconato de Cálcio para tratar a hipercalemia, com o objetivo de restabelecer o equilíbrio eletrolítico. De acordo com Crivellenti (2015) Jericó *et al.* (2015) e Vizzuso (2023), a fluidoterapia deve ser feita com RL por ser a opção mais segura, a fim de não desenvolver acidose hiperclorêmica, e a administração de Gluconato de Cálcio é utilizada para o tratamento de hipercalemia, em consonância com a conduta exercida.

Após a avaliação do estado geral do paciente, medidas ambulatoriais foram tomadas, a fim de restabelecer o fluxo urinário do paciente. Em primeiro momento, iniciou-se a abordagem mecânica, com massagem peniana e leves compressões vesicais, em consonância com Reche Jr & Camozzi (2015), que descrevem estes procedimentos no intuito de expulsar tampões uretrais e restauração da patência uretral.

A amostra de urina foi coletada por meio da cistocentese antes do procedimento de desobstrução e foi utilizada para a urinálise, embora pudesse ter sido empregada também para

a urocultura. Isso está de acordo com Siqueira (2020) e Valente (2024), os quais destacam que é viável realizar tanto urinálise quanto urocultura a partir desse procedimento.

No exame químico de urina, foi detectado somente presença marcante de sangue oculto. De acordo com Little (2016), a hematúria é comumente visualizada, porém pode ser induzida por procedimentos, como cistocentese e cateterismo vesical.

Durante o procedimento de cistocentese, o paciente apresentou agitação e vocalização, fatores que contribuíram para o desenvolvimento do uroabdômen, sendo compatível com as observações de Siqueira (2020) e Valente (2024), os quais indicam que a deterioração da parede vesical pode resultar no vazamento de para a cavidade abdominal. Após, o felino demonstrou nível de dor “*score 7*” mediante o aplicativo de Escala Facial, sendo realizada a analgesia de Dipirona (25mg/kg IV). Segundo Little (2016) e Reche Jr & Camozzi (2015), é essencial a avaliação completa do animal, sendo necessário realizar o controle da dor no paciente obstruído, neste caso, pode ser considerado o uso de Butorfanol / Dipirona / Meloxicam / Tramadol.

Após a estabilização do paciente, o mesmo foi direcionado para o procedimento de desobstrução, segundo Jericó *et al.* (2015), é fundamental desobstruir imediatamente para proporcionar alívio ao animal e restabelecer o fluxo urinário. Previamente, o animal foi sedado e anestesiado seguindo o protocolo que incluiu a indução com Propofol (7 mg/kg IV). Ao anestésiar animais pediátricos, é importante considerar a imaturidade de certos órgãos em comparação aos animais adultos. No entanto, quando se utilizam fármacos tranquilizantes ou sedativos, é aconselhável administrar de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ da dose utilizada em adultos, devido à imaturidade do fígado (Scarparo, 2020). Segundo Santos (2018), a dose de Propofol para indução anestésica para felinos é de 10 mg/kg. A dose utilizada não seguiu os dados da literatura, no entanto, o filhote manteve-se estável durante o protocolo anestésico e apresentou uma recuperação satisfatória.

Durante o procedimento de desobstrução, foi empregada a técnica de hidropropulsão para dissolver ou fragmentar o material que estava ocluindo a uretra, com o objetivo de restabelecer o fluxo uretral (Jericó *et al.*, 2015). Utilizou-se solução salina estéril a 0,9% e lubrificante (na proporção 1:1). Foram utilizados cateteres de tamanhos 24G, 22G e 20G, em sequência, entretanto houve pequena resistência. Posteriormente, foi possível colocar a sonda de poliuretano, que permitiu a lavagem vesical e, em seguida, a fixação da sonda foi realizada.

Em razão do hospital não conter ala de internação o animal foi liberado, e conseqüentemente, a sonda foi retirada pelo mesmo, havendo recorrência da nova obstrução uretral. Segundo Bísvaro (2021), após a restauração do fluxo urinário, é crucial fornecer suporte

intensivo até que os distúrbios metabólicos pré-existentes sejam controlados, estão inclusos fluidoterapia de suporte, controle de dor, manutenção da viabilidade do cateter na VU e a administração de antiespasmódicos.

Reche Jr & Camozzi (2015) relatam que para a terapia analgésica do paciente obstruído, podem-se utilizar os seguintes medicamentos: Butorfanol, Tramadol, Dipirona e Meloxicam. Em conformidade com a conduta terapêutica intitulada, que foi Dipirona e Meloxicam.

No entanto, a antibioticoterapia foi iniciada, com Amoxicilina + Clavulanato de potássio por via oral, mesmo sem confirmação de ITU à urinálise, em discordância com Moraes (2022) e Weese *et al.* (2019), os quais afirmam que a decisão de iniciar antibioticoterapia não deve ser empírica, sendo necessário a presença de manifestações clínicas de infecção TUI, bem como a realização de urocultura, antibiograma e urinálise.

Durante o período de observação, o animal realizou o procedimento de desobstrução em duas ocasiões. De acordo com Corgozinho *et al.* (2007), aproximadamente 51% dos felinos apresentam recorrência, independente da causa.

É importante destacar que o animal poderia ter sido submetido a exames radiográficos contrastados, os quais seriam úteis para diagnosticar diversas condições, tais como estenose uretral, ruptura uretral ou vesical, presença de estruturas no lúmen uretral (como neoplasias, tampões, plugs, urólitos) e malformações (Valente, 2024). De acordo com Robakiewick & Halfacree (2023), os tipos de radiografias contrastadas que poderiam ser empregadas incluem a urografia excretora e a uretrocistografia retrógrada.

Ao que os dados indicam, as cateterizações repetidas levaram à ruptura da uretra, além do surgimento de uma fístula uretrocolônica desencadeada pela tentativa de desobstrução uretral. Este incidente foi iatrogênico devido a uma manipulação ambulatorial prévia. O diagnóstico foi feito por radiografia simples da cavidade abdominal. De acordo com Siqueira (2020), a ruptura da uretra é rara, ocorrendo em 0,6% dos casos, frequentemente associada a fatores iatrogênicos resultantes da manipulação do catéter. Destaca-se que o paciente era um filhote de 550 gramas com anatomia urinária reduzida e os materiais utilizados são destinados para animais adultos, por estas razões o processo de cateterização foi complexo e extremamente desafiador.

5 CONCLUSÃO

A doença do trato urinário inferior é uma condição recorrente na clínica médica de felinos domésticos, resultando em distúrbios sistêmicos e complicações graves, o que a torna uma situação de emergência, demandando atenção imediata e intervenção rápida. Por isso, é fundamental que profissionais capacitados e atualizados estejam cientes sobre este distúrbio, possibilitando um manejo clínico eficaz desde o início da uropatia obstrutiva, para maximizar as chances de sucesso no tratamento médico. Ademais, é essencial compreender as principais alterações, sintomatologia, exames necessários e apresentações clínicas, bem como a anatomofisiologia do sistema acometido, e assim estabelecer um diagnóstico rápido e implementar uma terapêutica eficaz.

Neste relato o felino atendido tratava-se de um paciente atípico, com particularidades devido à sua faixa etária, necessitando de cuidados especializados. Portanto, este tipo de atendimento demanda de profissionais competentes para atender as exigências específicas do paciente pediátrico. Visto que, foi através da anamnese completa, avaliação clínica e associação de exames complementares que o diagnóstico e o tratamento foram estipulados, acarretando na resolução do quadro clínico apresentado.

Conclui-se, que é responsabilidade dos médicos veterinários orientar os tutores sobre as particularidades dos felinos domésticos, enfatizando a importância de reconhecer as características comportamentais e práticas de manejo domiciliar que reduzem a incidência dessa doença. Essas orientações auxiliam na identificação precoce dos sinais e na busca imediata por cuidados veterinários.

REFERÊNCIAS

A LARSEN, Jennifer. Risk of obesity in the neutered cat. **Journal Of Feline Medicine And Surgery**, [S.L.], v. 19, n. 8, p. 779-783, 18 jul. 2016. SAGE Publications.

<http://dx.doi.org/10.1177/1098612x16660605>.

ABDEL., H.; REEM, R. T.; FARAG, H. S.. Diagnostic and epidemiological studies on obstructive feline lower urinary tract disease (FLUTD) with special reference to anatomical findings in Egyptian tomcats. **Bulgarian Journal Of Veterinary Medicine**, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 383-394, 2021. Trakia University. <http://dx.doi.org/10.15547/bjvm.2019-0096>.

Alho, A.M., Pontes, J.P. , Pomba C. . Epidemiologia, Diagnóstico e Terapêutica da Cistite Idiopática Felina. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria [en linea]. 2016, 17(11), 1-13[fecha de Consulta 14 de Julio de 2024]. ISSN: . Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63649051001>

BARTGES, Joe. Urethral Diseases. **Nephrology And Urology Of Small Animals**, [S.L.], p. 778-786, 18 fev. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118785546.ch77>.

BÍSCARO, Isabella Scotini; ALMEIDA JÚNIOR, Sávio Tadeu; BUENO, Lais Melicio Cintra; FERRONI, Leticya de Oliveira; ALVES, Breno Henrique; PARÓDIA JÚNIOR, Joel de Freitas. Doença do trato urinário inferior dos felinos: aspectos etiológicos e abordagens terapêuticas / feline lower urinary tract disease. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 7, n. 11, p. 108078-108108, 24 nov. 2021. South Florida Publishing LLC.

<http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n11-437>.

BOFF, Sérgio Ricardo; OLIVEIRA, Alexandre Gabarra. Aspectos fisiológicos do estresse: uma revisão narrativa. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 17, p. 1-12, 21 dez. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i17.23561>.

BOOTHE, Harry W.. Managing traumatic urethral injuries. **Clinical Techniques In Small Animal Practice**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 35-39, fev. 2000. Elsevier BV.

<http://dx.doi.org/10.1053/svms.2000.7889>.

BORGES, Nathalia Cs; A PEREIRA-SAMPAIO, Marco; PEREIRA, Vivian Alves; ABIDU-FIGUEIREDO, Marcelo; CHAGAS, Maurício Alves. Effects of castration on penile extracellular matrix morphology in domestic cats. **Journal Of Feline Medicine And Surgery**, [S.L.], v. 19, n. 12, p. 1261-1266, 8 fev. 2017. SAGE Publications.

<http://dx.doi.org/10.1177/1098612x16689405>.

BREHENY, Craig; BLACKLOCK, Kelly Bowl; GUNN-MOORE, Daniëlle. Approach to urethral obstruction in cats. Part 1: presentation and stabilisation. **In Practice**, [S.L.], v. 44, n. 7, p. 372-384, set. 2022a. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/inpr.107>.

BREHENY, Craig; BLACKLOCK, Kelly Bowl; GUNN-MOORE, Daniëlle. Approach to urethral obstruction in cats. Part 2: catheterising and postobstruction management. **In Practice**, [S.L.], v. 44, n. 8, p. 452-464, out. 2022b. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/inpr.248>.

BREHENY, Craig; MCPEAKE, Kevin; MIELE, Amy; GUNN-MOORE, Daniëlle. Approach to urethral obstruction in cats. Part 3: addressing underlying concerns and preventing recurrence. **In Practice**, [S.L.], v. 44, n. 9, p. 500-511, nov. 2022c. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/inpr.259>.

CAMERON, M. E.; CASEY, R. A.; BRADSHAW, J. W. S.; WARAN, N. K.; GUNN-MOORE, D. A.. A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. **Journal Of Small Animal Practice**, [S.L.], v. 45, n. 3, p. 144-147, mar. 2004. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1748-5827.2004.tb00216.x>.

COOPER, Edward S.. Controversies in the management of feline urethral obstruction. **Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 130-137, jan. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/vec.12278>.

CORGOZINHO, K.B. ; SOUZA, H.J. Conduas na desobstrução uretral. In: SOUZA, H.J. Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária, p. 67-88, 2003.

Cosford KL, Koo ST. In-hospital medical management of feline urethral obstruction: A review of recent clinical research. *Can Vet J.* 2020 Jun;61(6):595-604. PMID: 32675811; PMCID: PMC7236633.

Crivellenti, L. Z. 2015. Nefrologia e urologia. In: Crivellenti, L. Z & Crivellenti, S. B. (eds.) Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais. Medvet, São Paulo, Brasil
CRIVELLENTI, L.Z.; GIOVANINNI, L.H. Tratado de Nefrologia e Urologia em Cães e Gatos. In: Crivellenti LZ, Giovaninni. Doença Renal crônica. São Paulo: MedVep, p.325-352, 2021.

DE MORAIS, Helio Autran; DIBARTOLA, Stephen P. **Advances in Fluid, Electrolyte, and Acid-base Disorders, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. Elsevier Health Sciences, 2017.

- DE OLIVEIRA SAMPAIO, Keytyanne et al. MORFOFISIOLOGIA DO APARELHO REPRODUTOR MASCULINO DE GATOS DOMÉSTICOS. **Ciência Animal**, v. 34, n. 01, p. 99 a 117-99 a 117, 2024.
- DIBARTOLA, S. P. (Org.). Fluid, Electrolyte, and Acid-base Disorders in Small Animal Practice. 4. ed. St Louis, Missouri: Saunders Elsevier, 2012, p. 287–301.
- DIBARTOLA, Stephen P.; WESTROPP, Jodi L. Manifestações clínicas das doenças do trato urinário. **Nelson, RW, Couto, CG Medicina Interna de Pequenos Animais. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier**, p. 629-652, 2015.
- 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.
- FEITOSA, F. L. F. Semiologia Veterinária: A Arte Do Diagnóstico. Grupo Gen-Editora Roca Ltda., 3º ed. 2014.
- FERREIRA, Guadalupe Sampaio; CARVALHO, Marileda Bonafim; AVANTE, Michelle Lopes. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS, CLÍNICAS E LABORATORIAIS DE GATOS COM SINAIS DE DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR. **Archives Of Veterinary Science**, [S.L.], v. 19, n. 4, p. 42-50, 13 nov. 2014. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v19i4.35881>.
- FERREIRA, Juliana Benedita Ribeiro. Cistite idiopática felina: revisão bibliográfica. Orientador: Ana Raquel de Araújo Ferreira. 2023. 17f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2023.
- FORRESTER, S. Dru; ROUDEBUSH, Philip. Evidence-Based Management of Feline Lower Urinary Tract Disease. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 37, n. 3, p. 533-558, maio 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2007.01.009>.
- GALVÃO, André Luiz Batista *et al.* OBSTRUÇÃO URETRAL EM GATOS MACHOS – REVISÃO LITERÁRIA. **Acta Veterinaria Brasilica**, Jaboticabal, Sp, v. 4, n. 1, p. 1-6, jan. 2010.
- GEORGE, C. M.; GRAUER, G. F. Feline urethral obstruction: Diagnosis & management. **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**, [S.L.], v.

40, n. 3, p. 712-717, mar. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782010000300037>.

GOBBIS, Isabella Camilo et al. TÉCNICAS DE RADIODIAGNÓSTICO NA UROLITÍASE FELINA. **Tekhne e Logos**, v. 14, n. 1, p. 99-113, 2023.

GOMES, Nicole Bertolino. **Obstrução uretral em gatos machos**: revisão de literatura. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Residência Médica) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em:

https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/1f67d485-5415-415d-842a-6dc5fef0b61/Nicole_Bertolino_Gomes_Obstrucao_uretral_em_gatos.pdf.

GROAT, William C de; YOSHIMURA, Naoki. Pharmacology of the Lower Urinary Tract. **Annual Review Of Pharmacology And Toxicology**, [S.L.], v. 41, n. 1, p. 691-721, abr. 2001. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.pharmtox.41.1.691>.

HOSKINS, Johnny D. (Ed.). **Veterinary pediatrics: dogs and cats from birth to six months**. 1995.

HOSTUTLER, Roger A.; CHEW, Dennis J.; DIBARTOLA, Stephen P.. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 35, n. 1, p. 147-170, jan. 2005. Elsevier BV.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.08.006>.

HUDSON, Lola; HAMILTON, William. **Atlas of feline anatomy for veterinarians**. CRC Press, 2017.

JERICÓ, Márcia Marques; ANDRADE NETO, João Pedro de; KOGIKA, Márcia Mery. Tratado de medicina interna de cães e gatos. 2015.

JOHNSON, Rebecca A.. A Quick Reference on Respiratory Acidosis. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 47, n. 2, p. 185-189, mar. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.10.012>.

LABATO, M. A. Lower urinary tract urolithiasis—feline. **The Textbook of Veterinary Internal Medicine, Expert Consult, 8th Edition**. St. Louis, Mo: Elsevier Saunders, p. 2005-2010, 2017.

LANE, I. Urethral obstruction in cats: catheters and complications. *In*: CVC, 2009, Washington, DC. **Proceedings** [...]. Lenexa:

LANGSTON, Cathy. Managing Fluid and Electrolyte Disorders in Kidney Disease. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 47, n. 2, p. 471-490, mar. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.09.011>.

- LEAL, Leonardo Martins et al. Uretrostomia pré-púbica após ruptura uretral em felino com doença do trato urinário inferior. **Clín. Vet.**, p. 100-104, 2012.
- LEE, Justine A.; DROBATZ, Kenneth 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**, [S.L.], v. 13, n. 4, p. 227-233, dez. 2003. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1534-6935.2003.00100.x>.
- LEW-KOJRYŚ, S.; MIKULSKA-SKUPIEN, E.; SNARSKA, A.; KRYSTKIEWICZ, W.; POMIANOWSKI, A.. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in Polish cats. **Veterinární Medicína**, [S.L.], v. 62, n. 7, p. 386-393, 31 jul. 2017. Czech Academy of Agricultural Sciences. <http://dx.doi.org/10.17221/170/2016-vetmed>.
- LIMA, Thaís Cristina Castro de. Uretrostomia perineal consequente da obstrução uretral em felino macho: relato de caso. Orientador: Tatiana Guerrero Marçola. 2021. 17f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Faculdade de Medicina Veterinária, 2021.
- LITTLE, Susan. “Feline Pediatrics: How to Treat the Small and the Sick”. Compendium (Yardley, PA), vol. 33, no 9, setembro de 2011, p. E3.
- LUND, Heidi Sjetne; KRONTVEIT, Randi Ingebjørg; HALVORSEN, Ingvild; EGGERTSDÓTTIR, Anna Vigdís. Evaluation of urinalyses from untreated adult cats with lower urinary tract disease and healthy control cats: predictive abilities and clinical relevance. **Journal Of Feline Medicine And Surgery**, [S.L.], v. 15, n. 12, p. 1086-1097, 19 jun. 2013. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1098612x13492739>.
- LUZ, Ariana Cristine Gomes. Síndrome de Pandora e caminhos para investigação clínica. Orientador: Deborah Mara Costa de Oliveira. 2019. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2019.
- 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. 2349-2356, 2013. ISSN: 1676-546X. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744135044>
- MEUTEN, Donald. Avaliação e interpretação laboratorial do sistema urinário. **Thrall MA, Weiser G, Allison RW, Campbell TW. Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária. 2nd ed. São Paulo: Roca**, p. 689-806, 2015.

- MONTANHIM, G. L.; MARANGONI, J. M.; PIGOSSI, F. O.; DEL BARRIO, M. A. M.; FERREIRA, M. A.; CARVALHO, M. B.; MORAES, P. C. Protocolo emergencial para manejo clínico de obstrução uretral em felinos / Emergency protocol for clinical management of urethral obstruction in felines. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP / Journal of Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 17, n. 3, p. 22-28, 2019.
- MOORE, Alasdair Hotston; O'BRIEN, R.; BARR, F. The bladder and urethra. **BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Imaging**. Gloucester, UK: **BSAVA Publications**, v. 208, 2009.
- MORAES, Reiner Silveira de. **AVALIAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA, LABORATORIAL E TERAPÊUTICA DE GATOS COM DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DE FELINOS (DTUIF) OBSTRUTIVA EM BOTUCATU/SP, BRASIL**. 2022. 134 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Botucatu, Sp, 2022.
- MÜLLER, Rodrigo Alfredo Martins et al. SÍNDROME DE PANDORA EM FELINOS: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 8, p. 2410-2425, 2023.
- Multimedia Animal Care, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/2n3N01p>.
- NELSON, Richard; COUTO, C. Guillermo. **Medicina interna de pequenos animais**. Elsevier Brasil, 2015.
- NERI, Amanda Marin; MACHADO, Luiz Henrique de Araújo; OKAMOTO, Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães; FILIPPI, Maurício Gianfrancesco; TAKAHIRA, Regina Kiomi; MELCHERT, Alessandra; LOURENÇO, Maria Lúcia Gomes. Routine Screening Examinations in Attendance of Cats With Obstructive Lower Urinary Tract Disease. **Topics In Companion Animal Medicine**, [S.L.], v. 31, n. 4, p. 140-145, dez. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/j.tcam.2016.10.006>.
- NEVINS, Jonathan R.; MAI, Wilfried; THOMAS, Emily. ASSOCIATIONS BETWEEN ULTRASOUND AND CLINICAL FINDINGS IN 87 CATS WITH URETHRAL OBSTRUCTION. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, [S.L.], v. 56, n. 4, p. 439-447, 8 abr. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/vru.12259>.
- OSBORNE, Carl A.; LULICH, Jody P.; KRUGER, John M.; ULRICH, Lisa K.; KOEHLER, Lori A.. Analysis of 451,891 Canine Uroliths, Feline Uroliths, and Feline Urethral Plugs from

1981 to 2007: perspectives from the minnesota urolith center. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 39, n. 1, p. 183-197, jan. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2008.09.011>.

PINTO, Andreia Sofia Sousa et al. **Abordagem diagnóstica à Doença do Trato Urinário Inferior Felino: estudo combinado retrospectivo e prospetivo**. 2016. Dissertação de Mestrado.

PIRES, Érico Haas. **Prevalência da infecção do trato urinário e análise bacteriológica e antimicrobiana de uroculturas de gatos atendidos no HCV/UFRGS no período de 2009 a 2016**. 2016. 42 f. Monografia (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

PIYARUNGSRI, Kakanang; TANGTRONGSUP, Sahatchai; THITARAM, Niyada; LEKKLAR, Phatthamaporn; KITTINUNTASILP, Atiratt. Prevalence and risk factors of feline lower urinary tract disease in Chiang Mai, Thailand. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 196, 13 jan. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-56968-w>.

POLETTI, Juliana. **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Avaliação laboratorial baseada em métodos para o diagnóstico precoce da doença renal crônica em felinos domésticos**. 2016. 34 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

PRASETYO, Dodik; DARMONO, Gede Eko. Feline Cystitis in Himalayan Cats: a case report. **Proceedings Of The 1St International Conference In One Health (Icoh 2017)**, [S.L.], p. 286-290, 2018. Atlantis Press. <http://dx.doi.org/10.2991/icoh-17.2018.57>.

RAWLINGS, C. 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 JR, A.; CAMOZZI, R. B. Doenças do trato urinário inferior In: Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos. 1ª ed. Rio de Janeiro: Roca. v. 2, parte 17, cap. 167, p.1483-1492, 2017.

RECHE JUNIOR, Archivaldo; HAGIWARA, Mitika Kuribayashi. Semelhanças entre a doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos e a cistite intersticial humana. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 315-321, fev. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782004000100052>.

- ROBAKIEWICZ, Paula; HALFACREE, Zoë. Urinary Tract Trauma in Cats: stabilisation, diagnosis and management. **Journal Of Feline Medicine And Surgery**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 1-10, mar. 2023. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1098612x231159073>.
- SAPIN, Carolina da Fonseca. **Patologias do sistema urinário de cães e gatos**. 2016. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.
- SARRAU, S.; AUTEFAGE, A.; MEIGE, F.. Management of traumatic urethral rupture in 11 cats using primary alignment with a urethral catheter. **Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology**, [S.L.], v. 21, n. 01, p. 76-84, 2008. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1160/vcot-07-01-0010>.
- SCARPARO, Victoria Andressa; GORCZAK, Rochelle; VALANDRO, Marilia Avila. Anestesia em pacientes de risco: um abordagem anestésica aos pacientes cardiopatas, nefropatas, hepatopatas, pediátricos e senis. **Revista Veterinária Em Foco**, v. 17, n. 2, 2020.
- SERRANO, S. El gato obstruido: haciael 100% de supervivencia. In: **Congreso Latinoamericano de Emergencia y Cuidados Intensivos. Anais**. 2011.
- SILVA, Cristiane Parra Carneiro da; SILVA, Emanuelle Paiva da. **LEVANTAMENTO DE CASOS DE OBSTRUÇÃO URINÁRIA EM FELINOS DOMÉSTICOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO MÁRIO DIAS TEIXEIRA NO PERÍODO DE JULHO DE 2018 A JULHO DE 2019**. 2019. 51 f. TCC (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.
- SIQUEIRA, Maria Luíza Fiorido et al. Sistema urinário de felinos: principais patologias. **TÓPICOS ESPECIAIS EM CIÊNCIA ANIMAL XII**, p. 69, 2023.
- SIQUEIRA, Thayná de Sena et al. Doença do trato urinário inferior dos felinos e suas implicações sistêmicas: revisão de literatura. 2020.
- SOARES, Diana Gander. **FRATURAS PÉLVICAS NO GATO: TRATAMENTO E IMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS**. 2014. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2014.
- SOUSA, D. L. C. et al. Estudo retrospectivo da doença do trato urinário inferior de felinos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande no período de 2010 a 2016. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 27610-27627, 2021.
- SUN, Zhao-Lin; XIA, Shu-Jie; CAO, Ying; LUO, Guang-Heng; LUO, Lei; YANG, Xiu-Shu; HU, Jian-Xin; SHI, Hua; HUANG, Ping. Re-epithelialization resulted from prostate basal cells in canine prostatic urethra may represent the ideal healing method after two-micron laser

- resection of the prostate. **Asian Journal Of Andrology**, [S.L.], v. 17, n. 5, p. 831, 2015. Medknow. <http://dx.doi.org/10.4103/1008-682x.146972>.
- SWENSON, M.J.; REECE, W.O. Dukes. *Fisiologia dos Animais Domésticos*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- TAYLOR, Samantha et al. 2024 ISFM and AAFP consensus guidelines on the long-term use of NSAIDs in cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 26, n. 4, p. 1098612X241241951, 2024.
- THOMOVSKY, E. J. et al. Managing the common comorbidities of feline urethral obstruction. **Veterinary Medicine**, v. 106, n. 7, p. 352-357, 2011.
- TILLEY, Larry P.; SMITH JR, Francis WK (Ed.). **Blackwell's five-minute Veterinary consult: canine and feline**. John Wiley & Sons, 2015.
- VALENTE, Maxime Armando El Bez. **Clínica e cirurgia de animais de companhia-doença do trato urinário inferior felino**. 2024. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora.
- VIZZUSO, Maria Helena. **Doença do trato urinário inferior de felinos idiopática obstrutiva e não obstrutiva-revisão de literatura**. 2023.
- WEESE, J. Scott et al. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. **Journal of Japanese Association of Veterinary Nephrology and Urology**, v. 13, n. 1, p. 46-63, 2021.
- XAVIER JÚNIOR, F. A. F. et al. Feline idiopathic cystitis: what we should know. 2019.
- YEPES, G. E.; FREITAS, N. L.; GOMES, D. E. Obstrução uretral em Felinos. *Revista Científica*, São José do Rio Preto, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2019.
- ZANOTTO, Bruna Meus. **ABORDAGEM EMERGENCIAL DO GATO COM OBSTRUÇÃO URETRAL**. 2016. 50 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.