

LYNN NAEMI IHA

**DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DE FELINOS
(DTUIF) OBSTRUTIVA – DOS SINAIS CLÍNICOS AO DIAGNÓSTICO:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Botucatu

2023

LYNN NAEMI IHA

**DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DE FELINOS
(DTUIF) OBSTRUTIVA – DOS SINAIS CLÍNICOS AO DIAGNÓSTICO:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP, para obtenção do grau de médico veterinário.

Área de Concentração: Clínica de pequenos animais

Preceptor: Profa. Ass. Dra. Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães-
Okamoto

Coordenador de Estágios: Profa. Dra. Luciane dos Reis Mesquita

Botucatu

2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Iha, Lynn Naemi.

Doença do trato urinário inferior de felinos (DTUIF) obstrutiva - dos sinais clínicos ao diagnóstico : revisão bibliográfica / Lynn Naemi Iha. - Botucatu, 2023

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães-Okamoto
Capes: 50501003

1. Desequilíbrio ácido-base. 2. Emergências. 3. Hematuria. 4. Uretra.

Palavras-chave: Desequilíbrio acidobásico; Emergência; Hematúria; Uretra.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmão, que me apoiaram e incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam minha ausência enquanto eu me dedicava à graduação e à realização deste trabalho.

À professora doutora Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães-Okamoto, por ter sido minha preceptora e orientadora e ter desempenhado tais funções com dedicação.

Ao pós-graduando, Reiner Silveira de Moraes, por ter contribuído na minha jornada acadêmica e execução desse trabalho.

Aos professores, que de alguma forma contribuíram para a minha formação profissional e desenvolvimento pessoal.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho e formação profissional, colaborando para o meu processo de aprendizado.

Aos meus colegas de turma, por compartilharem comigo momentos de aprendizado, companheirismo durante esse percurso.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, essencial no meu processo de formação profissional.

À FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – pela oportunidade de ser bolsista e realizar Iniciação Científica (Número do processo: 2021/12436-4).

RESUMO

A doença do trato urinário inferior de felinos (DTUIF) obstrutiva compreende patologias do trato urinário causados por inúmeros fatores como cistite intersticial ou idiopática felina, urólitos, plugs, sendo o primeiro o mais frequente, fato que dificulta o tratamento. É comum a DTUIF estar associada a casos de obstrução uretral, impedindo o fluxo urinário de forma parcial ou total, provocando azotemia, distúrbios eletrolítico e acidobásico, causando prejuízo na qualidade de vida do animal. Além desses sinais é comum o animal acometido apresentar sinais inespecíficos como, hematúria, disúria, estranguria, polaciúria, anorexia ou hipotermia. Há inúmeros fatores de predisposição para a enfermidade, sendo associados ao ambiente externo e manejos incorretos, resultando em condições estressantes para os animais. Muitos dos felinos acometidos apresentam reincidência do quadro. Com o aumento dos casos atendidos de DTUIF obstrutiva na clínica veterinária e a dificuldade de identificar a etiologia, essa revisão bibliográfica tem como objetivo revisar os diversos aspectos da DTUIF obstrutiva, como tipos, fatores de predisposição, fisiopatogenia, sinais clínicos e diagnóstico.

Palavras-chave: desequilíbrio acidobásico, emergência, hematúria, uretra

ABSTRACT

Obstructive Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD) includes urinary tract pathologies caused by numerous factors such as interstitial or feline idiopathic cystitis, uroliths, tampons, plugs, the first being the most common cause, a fact that makes treatment difficult. FLUTD is often associated with urethral obstruction, partially or totally blocking the urinary flow, causing azotemia, electrolyte and acid-base disturbances, affecting the animal's quality of life. In addition to these signs, the affected animal may present with non-specific signs such as hematuria, dysuria, strangury, pollakiuria, anorexia, or hypothermia. There are significant risk factors for the disease associated with the external environment and mistreatment resulting in stressful conditions for the animals. Many of the affected cats present with recurrence of the disease. Due to the increasing number of cases of obstructive FLUTD in the veterinary clinic and the difficulty in identifying the etiology, this literature review aims to review the various aspects of obstructive FLUTD, such as types of FLUTD, predisposing factors, pathophysiology, clinical signs, and diagnosis.

Keywords: acid-basic disorder, emergency, hematuria, urethra

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DA LITERATURA	9
2.1 Conceito	9
2.2 Tipos de DTUIF	10
2.3 Fatores de predisposição	10
2.4 Fisiopatogenia	11
2.5 Sinais Clínicos	12
2.6 Diagnóstico	13
2.7 MEMO - multimodal environment modification	13
3. CONCLUSÃO	14
4. REFERÊNCIAS	14

1. INTRODUÇÃO

As doenças do trato urinário em felinos estão cada vez mais frequentes na rotina clínica veterinária. Diferentemente do que ocorre em cães, nos felinos a identificação da etiologia é desafiadora, devido ao seu caráter multifatorial, complexo e indeterminado (RECHE JUNIOR; HAGIWARA, 2004). A DTUIF faz referência às enfermidades que causam distúrbios no trato urinários sendo as principais a cistite idiopática felina (CIF), infecções bacterianas, urolitálises e tumores, sendo a primeira a mais comum. A DTUIF pode envolver obstrução uretral, comumente causada por plugs, tampões, urólitos e anormalidades anatômicas, porém em casos de CIF também pode ocorrer obstrução, ocasionando distúrbios no fluxo urinário (LEW-KOJRYNS *et al.*, 2017; BÍSCARO, 2021). BUFFINGTON (2011) interligou a CIF com a “Caixa de Pandora” da mitologia grega, pois essa enfermidade não acomete apenas o trato urinário, como também pode comprometer diversos órgãos, por isso, recentemente, o termo Síndrome de Pandora passou a ser utilizado para se referir ao conjunto de distúrbios causados pela CIF (TEIXEIRA *et al.*, 2019).

Os sinais clínicos mais comuns na DTUIF obstrutiva são hematuria, disúria, estranguria, polaciúria, anorexia, hipotermia, bexiga repleta à palpação, sendo esses, sinais considerados inespecíficos visto sua relação com outras enfermidades (SOUSA *et al.*, 2021; GALVÃO *et al.*, 2010; OSBORNE *et al.*, 1996; SÆVIK *et al.*, 2011). Além das diversas causas de DTUIF obstrutiva, cerca de 20 a 55% das condições idiopáticas possuem algum grau de obstrução, que pode ser parcial ou total, dificultando assim como em outras condições, o fluxo urinário, levando a distúrbios hidroeletrólítico e acidobásico (DEFAUW *et al.*, 2011; NERI *et al.*, 2016).

Inúmeros fatores podem predispor à ocorrência de DTUIF obstrutiva como, por exemplo, animais castrados, devido a maior tendência a obesidade e conseqüentemente ao sedentarismo, conduzindo à baixa ingestão de água (WILLEBERG, 1984; MARTINS *et al.*, 2013); idade, normalmente são acometidos

animais de 2 a 6 anos, porém animais de qualquer idade podem manifestar a doença (WILLEBERG, 1984). Além destes, o sexo, visto que machos são duas vezes mais propensos a serem diagnosticados com DTUIF obstrutiva em relação a fêmeas, devido a anatomia da uretra (OLIVEIRA, 1999; WILLEBERG, 1984; RECHE JÚNIOR *et al.* 1998; PUSOONTHORNTHUM *et al.*, 2012); e o tipo de alimentação, sendo relatado que animais que ingerem ração úmida possuem menor risco de desenvolverem DTUIF obstrutiva (PUSOONTHORNTHUM *et al.*, 2012).

Outros fatores também podem interferir no desenvolvimento da DTUIF obstrutiva como a superlotação de animais em um mesmo ambiente, quantidade e localização de caixas de areia no ambiente e baixa ingestão de água (WILLEBERG, 1984; MARTINS *et al.*, 2013).

Visto a frequência crescente na clínica veterinária e a dificuldade de identificar a etiologia, tem-se como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre doença do trato urinário inferior em felinos (DTUIF) obstrutiva.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Conceito

Recentemente, o termo Síndrome de Pandora se tornou comumente associado a um conjunto de distúrbios ocasionados pela Cistite Intersticial felina, envolvendo não apenas o sistema urinário, como também outros sistemas, como o sistema endócrino e nervoso (TEIXEIRA *et al.*, 2019). O termo Doença do Trato Urinário Inferior de Felinos passou a ser usado para caracterizar um conjunto de distúrbios que afetam o trato urinário inferior, podendo ser causados por urólitos, infecção bacteriana, má formação anatômica, neoplasias, e cistite intersticial ou idiopática (DEFAUW *et al.*, 2011; HOSTUTLER *et al.*, 2005; RECHE JUNIOR; HAGIWARA, 2004). Essa enfermidade possui duas classificações, sendo elas a forma obstrutiva e não obstrutiva, indicando respectivamente, presença ou ausência de obstrução uretral (HOSTUTLER *et al.*, 2005).

Doenças do trato urinário são frequentes na rotina clínica veterinária,

porém, diferentemente dos cães, nos felinos é comum encontrar dificuldades em identificar a etiologia da doença devido ao seu caráter multifatorial, complexo e muitas vezes indeterminado (RECHE JUNIOR; HAGIWARA, 2004). Dentre os animais acometidos, em torno de 50 a 65% apresentam etiologia indeterminada, demonstrando a dificuldade do diagnóstico clínico e conseqüentemente, do tratamento do paciente (GIOVANINNI; PIAI, 2010).

Além disso, um estudo mostrou que de 35% a 50% dos gatos com doença inflamatória do trato urinário inferior apresentaram recidivas nos seis primeiros meses posteriores ao primeiro episódio (RECHE JÚNIOR; HAGIWARA, 2001; RECHE JUNIOR; HAGIWARA, 2004). Estudos constataram que 35% dos gatos obstruídos, apresentaram reobstrução nos seis primeiros meses após alta médica, porém sem nenhuma associação específica, e de 30% a 40% apresentaram episódio de reobstrução dependendo da causa, enquanto que em cerca de 36% apresentou recidiva após três anos do primeiro episódio (COOPER, 2015).

2.2 Tipos de DTUIF

A DTUIF pode se apresentar nas formas não obstrutiva e obstrutiva. Em sua forma não obstrutiva, está a cistite idiopática felina, infecções bacterianas, urolitíalises e tumores que são condições associadas a sinais clínicos, porém sem quadro obstrutivo. Por outro lado, a forma obstrutiva representa um bloqueio no fluxo urinário que reflete em sinais clínicos mais expressivos, embora ainda similares com aqueles da forma não obstrutiva, associado à repleção da bexiga. A forma obstrutiva ocorre por causas obstrutivas diversas como urólitos, tampões uretrais, plugs, anormalidades anatômicas e CIF (LEW-KOJRYIS *et al.*, 2017; BÍSCARO, 2021).

2.3 Fatores de predisposição

A ocorrência da DTUIF obstrutiva está relacionada a fatores diversos e frequentemente associados a condições estressantes em que o felino é submetido. Isso ocorre, por exemplo, em ambientes nos quais felinos são criados exclusivamente dentro de casa e/ou com outros animais da mesma espécie,

geralmente em grande número (PATRONEK *et al.*, 1996). O comportamento naturalmente higiênico dos felinos requer alguns cuidados especiais como o distanciamento correto entre a caixa de areia sanitária e os potes de alimentação e água, disponibilidade de número correto de caixas de areia de acordo com o número de felinos, bem como limpeza adequada destas. Caso tais condições não sejam atendidas, se torna um fator estressante para o animal e este tende a reter a urina, levando a alterações no trato urinário que podem refletir em um quadro obstrutivo (BUFFINGTON, 2001).

Acredita-se que as dietas secas industrializadas, ricas em cálcio, magnésio e fosfato colaboram para a formação de urólitos, favorecendo a obstrução (RECHE JÚNIOR *et al.*, 1998). Porém, foi percebido que o controle do pH urinário também tem influência significativa na precipitação de cristais e formação de cálculos, o que se dá devido a redução da solubilidade dos cristais de estruvita (fosfato amônio magnésiano). Em urinas com pH maior que 6,5 (básico) pode haver formação de cristais de estruvita, enquanto que pH abaixo de 6,1 (ácido) existe uma propensão à formação de cristais de oxalato de cálcio (BUFFINGTON; CHEW, 1996; FINCO; BARSANTI, 1984; GALVÃO *et al.*, 2010).

Outro fator que aumenta as chances de obstrução é a castração. Os animais castrados possuem maior tendência à obesidade, fato que diminui o esforço físico do animal, favorecendo o sedentarismo. Assim, há redução na ingestão de água, fazendo com que o gato produza menos urina, porém de elevada concentração, facilitando a formação de urólitos (WILLEBERG; PRIESTER, 1976; RECHE JÚNIOR *et al.* 1998; SOUSA, *et al.*, 2021).

Não há predileção quanto a raças de gatos acometidos, porém em estudo realizado com gatos de pelo curto, foi apontado que os siameses são menos propensos a doenças do trato urinário inferior em comparação aos persas (WILLEBERG, 1984; MARTINS *et al.*, 2013).

Animais de qualquer idade podem ser acometidos pela doença, porém os sinais são mais frequentes em animais de 2 a 6 anos, raramente ocorrendo em felinos com menos de idade 1 ano e maior que 10 anos (WILLEBERG 1984; VIAES *et al.*, 2017).

Fêmeas e machos possuem a mesma probabilidade de serem acometidos por DTUIF, entretanto, machos são mais propensos a desenvolverem a forma obstrutiva, devido a anatomia da uretra, explicado pelo maior comprimento da uretra e o menor diâmetro uretral do pênis quando comparado com a uretra prostática. Diferentemente, nas fêmeas, a uretra é curta e mais larga, possibilitando com maior facilidade a distensão e passagem de estruturas passíveis de obstrução (OLIVEIRA, 1999; WILLEBERG, 1984; RECHE JÚNIOR *et al.* 1998; HOUSTUTLER, 2005; BALBINOT *et al.*, 2006).

2.4 Fisiopatogenia

A DTUIF obstrutiva de causa idiopática é diagnosticada após a investigação e exclusão de outras causas da DTUIF (GIOVANINNI; PIAI, 2010). A ocorrência de retenção urinária pode ser causada por desequilíbrios no sistema nervoso, na bexiga ou por obstrução uretral por urólitos, plugs, neoplasias e infecções do trato urinário (GROAT; YOSHIMURA, 2001; LEW-KOJRYYS *et al.*, 2017; BÍSCARO, 2021).

A bexiga saudável é revestida por um glicosaminoglicano (GAG) específico, o GP-51 (HOSTUTLER *et al.*, 2005). O GAG atrai íons sódio e moléculas de água formando uma camada de gel que impermeabiliza e, conseqüentemente, protege o epitélio da bexiga contra substâncias irritantes presentes na urina. Uma deficiência nessa camada protetora possibilita a penetração dessas substâncias nocivas, podendo induzir as lesões teciduais, estímulos neurosensoriais e liberação de mediadores inflamatórios (XAVIER JÚNIOR *et al.*, 2019). Além do aumento da proliferação das fibras nervosas, a transmissão da sensação de dor para o cérebro resulta na liberação da substância P, um neurotransmissor responsável por potencializar a inflamação local, indicando que a DTUIF de causa idiopática está associada com alterações neuroimunoendócrinas, associando os sintomas com o estresse (GIOVANINNI; PIAI, 2010; XABIER JÚNIOR *et al.*, 2019).

A cistite intersticial ou idiopática felina é uma das causas mais comuns de DTUIF e pode levar a obstrução (LEW-KOJRYYS *et al.*, 2017; HOSTUTLER *et al.*,

2005). Ainda não é totalmente esclarecida sua etiologia, porém acredita-se que há uma associação de fatores que ocasionam a CIF. Existem estudos que analisam a influência da ativação de mastócitos na camada uroepitelial, podendo ser um estímulo para o desencadeamento da doença. A alteração da permeabilidade do uroepitélio devido às lesões, pode acarretar em um processo inflamatório que danifica a camada de GAG, expondo a parede a fatores lesantes (FACIO JUNIOR *et al.*, 2016).

Outro fator que pode levar a obstrução uretral felina é a urolitíase, definida como presença de urólitos no trato urinário (GOMES *et al.*, 2019). A formação de urólitos pode ser causada pela supersaturação da urina e pelo acúmulo de cálculos minerais, porém o tipo de cálculo formado depende de inúmeros fatores como excreção renal de minerais, pH urinário e infecção bacteriana concomitante (HOSTUTLER *et al.*, 2005). Os *plugs* podem ser formados por células inflamatórias, eritrócitos e acúmulo de proteínas e cristais, sendo estruvita o cristal mais comum (DEFAUW *et al.*, 2011).

2.5 Sinais Clínicos

A DTUIF obstrutiva é caracterizada por uma série de manifestações clínicas do trato urinário (HOSTUTLER *et al.*, 2005), podendo ser decorrentes de infecções bacterianas, fúngicas e parasitárias, anormalidades anatômicas, tumores, presença de urólitos ou de causa iatrogênica (GIOVANINNI; PIAI, 2010; KRUGER *et al.*, 2009). Dentre os diversos sinais clínicos que podem ser observados na DTUIF obstrutiva, os mais frequentes são: hematúria (presença de sangue na urina), disúria (dor ao urinar), estrangúria (micção lenta e dolorosa) e polaciúria (maior frequência de micção com pequenos volumes de urina) (SOUSA *et al.*, 2021; GALVÃO *et al.*, 2010). Estes sinais são considerados uma resposta inespecífica do trato urinário (OSBORNE *et al.*, 1996).

Além dos sinais supracitados, um estudo mostrou que entre 20% e 55% dos casos de DTUIF foram resultantes em obstrução uretral (DEFAUW *et al.*, 2011), que impede o fluxo urinário, afetando diretamente a homeostase do paciente. Tal situação pode acometer a função renal, levando à um quadro de azotemia, causando

um risco de vida ao animal (GIOVANINNI; PIAI, 2010; COOPER, 2015). Além disso, pode causar distúrbios eletrolítico e acidobásico no paciente (NERI *et al.*, 2016).

Os sinais clínicos de pacientes com obstrução uretral variam de acordo com a localização, tamanho, tipo e quantidade de urólitos. Alguns animais acometidos podem se apresentar assintomáticos, outros, podem manifestar comportamento inquieto, lambedura no pênis, podendo conter partículas similares a grão de areia no prepúcio. Também pode ser identificado prostração, anorexia, hipotermia e ausência de libido ou ereção. Ao exame clínico encontra-se a bexiga urinária repleta (YEPES *et al.*, 2019; RICK *et al.*, 2017).

2.6 Diagnóstico

O diagnóstico da DTUIF obstrutiva é realizado através de uma avaliação conjunta de sinais clínicos, histórico do paciente, exame físico detalhado e achados em exames complementares. Os exames de imagem, como ultrassonografia e radiografia são recomendados para a identificação de urólitos ou massas existentes no trato urinário. Os exames laboratoriais como hemograma, bioquímico, hemogasometria, urinálise e urocultura podem colaborar no acompanhamento da evolução clínica e no prognóstico do paciente (YEPES *et al.*, 2019). O diagnóstico definitivo da DTUIF obstrutiva por urólitos é realizado por completo a partir da análise quantitativa dos minerais dos urólitos que foram expelidos ou retirados do trato urinário do animal (GRAUER, 2015).

2.7 MEMO - *multimodal environment modification*

Sendo a DTUIF obstrutiva uma enfermidade multifatorial e alguns de seus fatores de predisposição estarem associados ao ambiente externo e condições estressantes por manejos incorretos, estudos relatam que a modificação ambiental multimodal (MEMO - *multimodal environment modification*) é uma alternativa para reduzir os estímulos estressantes dos felinos, colaborando no tratamento e prevenção de enfermidades, incluindo a DTUIF (BUFFINGTON *et al.*, 2006; BUFFINGTON, 2015; KURUM; YALCIN, 2023).

O propósito da MEMO é criar um ambiente seguro e reduzir a resposta ao estresse dos animais. Dentre as modificações podem incluir, a alteração de dieta dos felinos, manejo da caixa de areia (material, tamanho, quantidade, tipo de areia, local e acessibilidade), estimulação da ingestão de água, disponibilidade de arranhadores e locais isolados para descanso, sensores estimulantes de comportamento natural como caçar e administração de recursos ambientais de forma isolada, para reduzir o estresse ambiental e social (ELLIS *et al.*, 2013; KURUM; YALCIN, 2023).

3. CONCLUSÃO

Considerando o aumento da frequência de doenças de trato urinário em felinos na rotina clínica, a DTUIF obstrutiva ainda representa um desafio na clínica veterinária. Esse fato ocorre devido ao conjunto de distúrbios que podem acometer diversos sistemas do animal, além do sistema urinário, levando o paciente a um quadro emergencial. Associado a isso, a DTUIF obstrutiva possui caráter multifatorial dificultando a identificação dos fatores de predisposição da doença, resultando em reincidências frequentes de obstrução.

Adequações nos ambientes e na rotina do felino, respeitando as individualidades de cada animal, podem contribuir para a redução de condições estressantes diárias, colaborando para o melhor bem estar do animal e consequentemente prevenir algumas enfermidades, como a DTUIF obstrutiva.

4. REFERÊNCIAS

1. BALBINOT, P. Z. *et al.* Distúrbio urinário do trato inferior de felinos: caracterização de prevalência e estudo de caso-controle em felinos no período de 1994 a 2004. *Ceres*, Viçosa, v. 53, n. 310, p. 549-558, 2006.
2. BÍSCARO, I. S. **Doença do trato urinário inferior dos felinos projeto:** aspectos etiológicos e abordagens terapêuticas. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, 2021.

3. BUFFINGTON, C. A. T.; CHEW, D. J. Intermittent alkaline urine in a cat fed an acidifying diet. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 209, n. 1, p. 103-104, 1996.
4. BUFFINGTON, C. A. T. *et al.* Feline lower urinary uroliths (flutd). **Urology Nutrition's**, Cincinatti, v. 21, n. 6, p. 401-405, 2001.
5. BUFFINGTON, C. A. T. *et al.* Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 8, n. 4, p. 261-268, 2006.
6. BUFFINGTON, C. A. T. Idiopathic cystitis in domestic cats--beyond the lower urinary tract. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Malden, v. 25, n. 4, p. 784-796, 2011.
7. BUFFINGTON, C. A. T. Multimodal environmental modification (MEMO) for prevention and treatment of disease in cats: part 1. **Feline Focus**, Tisbury, v. 1, n. 8, p. 275-280, 2015.
8. COOPER, E. S. Controversies in the management of feline urethral obstruction. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, Malden, v. 25, n. 1, p. 130-137, 2015.
9. DEFAUW, P. A. M. *et al.* Risk factors and clinical presentation of cats with feline idiopathic cystitis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 13, n. 12, p. 967-975, 2011.
10. ELLIS, S. L. H. *et al.* AAFP and ISFM feline environmental needs guidelines. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 15, n. 3, p. 219-230, 2013.
11. FACIO JUNIOR F.N.; VASILCEAC F.A.; GABRIOTTI L.F.B.; SPESSOTO L.C.F.. Cistite intersticial. **PROCLIM Programa de Atualização em Clínica Médica: Ciclo 13**. Porto Alegre: Artmed Panamericana, v. 3, p. 67-79, 2016.
12. FINCO, D. R.; BARSANTI, J. A. Diet-induced feline urethral obstruction. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 14, n. 3, p. 529-536, 1984.

13. GALVÃO, A. L. B. *et al.* Obstrução uretral em gatos machos - revisão literária. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2010.
14. GIOVANINNI, L. H.; PIAI, V. S. O uso da acupuntura no auxílio à terapia da doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 3, p. 712-717, 2010.
15. GOMES, V. R. *et al.* Urolitíase em caninos e felinos: possibilidades terapêuticas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 16, n. 29, p. 1453-1472, 2019.
16. GRAUER, G. F. Feline struvite & calcium oxalate urolithiasis. **Today's Veterinary Practice**, Glen Mills, v. 5, n. 5, p. 14-20, 2015.
17. GROAT, W. C.; YOSHIMURA, N. Pharmacology of the lower urinary tract. **Annual Review of Pharmacology and Toxicology**, Palo Alto, v. 41, n. 1, p. 691-721, 2001.
18. HOSTUTLER, R. A.; CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 35, n. 1, p. 147-170, 2005.
19. KRUGER, J. M.; OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P. Changing paradigms of feline idiopathic cystitis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 39, n. 1, p. 15-40, 2009.
20. KURUM, H.; YALCIN, E. Effects of multimodal environmental modification in crystal-related feline lower urinary tract diseases. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 75, n. 4, p. 665-672, 2023.
21. LEW-KOJRYS, S. *et al.* Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in Polish cats. **Veterinární Medicína**, Praha, v. 62, n. 7, p. 386-393, 2017.
22. MARTINS, G. S. *et al.* Avaliação clínica, laboratorial e ultrassonográfica de felinos com doença do trato urinário inferior. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 5, p. 2349-2355, 2013.
23. NERI, A. M. *et al.* Routine screening examinations in attendance of cats with obstructive lower urinary tract disease. **Topics in Companion Animal Medicine**, New York, v. 31, n. 4, p. 140-145, 2016.

24. OLIVEIRA, J. L. P. Uretrostomia perineal em felinos: revisão. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 4, p. 38-42, 1999.
25. OSBORNE, C. A.; KRUGER, J. M.; LULICH, J. P. Feline lower urinary tract disorders: definition of terms and concepts. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 26, n. 2, p. 169-179, 1996.
26. PATRONEK, G. J. *et al.* Risk factors for relinquishment of cats to an animal shelter. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 209, n. 3, p. 582-588, 1996.
27. PUSOONTHORNTHUM, R.; PUSOONTHORNTHUM, P.; OSBORNE, C. A. Risk factors for feline lower urinary tract diseases in Thailand. **Thai Journal of Veterinary Medicine**, Krung Thep, v. 42, n. 4, p. 517-522, 2012.
28. RECHE JÚNIOR, A.; HAGIWARA, M. K.; MAMIZUKA, E. Estudo clínico da doença do trato urinário inferior em gatos domésticos de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 69-74, 1998.
29. RECHE JÚNIOR, A.; HAGIWARA, M. K. Histopatologia e morfometria da bexiga de gatos com doença idiopática do trato urinário inferior (DITUI). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1045-1049, 2001.
30. RECHE JÚNIOR, A.; HAGIWARA, M. K. Semelhanças entre a doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos e a cistite intersticial humana. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 315-321, 2004.
31. RICK, G. W. *et al.* Urolitíase em cães e gatos. **Pubvet**, Londrina, v. 11, n. 7, p. 705-714, 2017.
32. 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.
33. SÆVIK, B. K. *et al.* Causes of lower urinary tract disease in Norwegian cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 13, n. 6, p. 410-417, 2011.

34. TEIXEIRA, K. C.; VIEIRA, M. Z.; TORRES, M. L. M. Síndrome de Pandora: aspectos psiconeuroendócrinos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 16-19, 2019.
35. VIAES, E. S. *et al.* Uretrostomia perineal em felino com DTUIF obstrutiva. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, Umuarama, v. 4, p. 68, 2017. Supl. 2.
36. WILLEBERG, P.; PRIESTER, W. A. Feline urologic syndrome: associations with some time, space, and individual patient factors. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 37, n. 8, p. 975-978, 1976.
37. WILLEBERG, P. Epidemiology of naturally occurring feline urologic syndrome. **The Veterinary Clinics of North America**. Small animal practice, Philadelphia, v. 14, n. 3, p. 455-469, 1984.
38. XAVIER JÚNIOR, F. A. F. *et al.* A cistite idiopática felina: o que devemos saber. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 29, n. 1, p. 63-82, 2019.
39. 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.