



UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC

Curso de Medicina Veterinária
Trabalho de Conclusão de Curso

Cistite bacteriana em felinos: revisão de literatura

Gama-DF
2023

CINTHIA MENDES BATISTA DE SOUSA

Cistite bacteriana em felinos: revisão de literatura

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Prof(a). Dr. Tatiana Guerreiro Marçola

CINTHIA MENDES BATISTA DE SOUSA

Cistite bacteriana em felinos: revisão de literatura

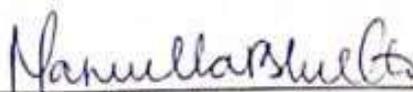
Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama-DF, 21 de junho de 2023.

Banca Examinadora



Prof(a). Dr. Tatiana Guerreiro Marçola
Orientadora



Prof(a) Me. Manuella Rodrigues de Souza Mello
Examinador



Prof(a) Dr. Veridiane da Rosa Gomes
Examinador

Cistite bacteriana em felinos: revisão de literatura

Cinthia Mendes Batista de Sousa¹

Resumo:

Os gatos domésticos frequentemente sofrem de Infecção do Trato Urinário (ITU), uma condição desconfortável e preocupante que afeta o sistema urinário. Inicialmente chamada de "síndrome urológica felina" (SUF), foi posteriormente redesenhada como "Feline lower urinary tract disease" (FLUTD) para uma compreensão mais abrangente. FLUTD abrange diferentes causas de sintomas relacionados à bexiga e uretra de felinos. A DTUIF é uma definição utilizada para caracterizar distúrbios que afetam a vesícula urinária e uretra de felinos, a cistite é um exemplo a ser utilizado. A cistite bacteriana é caracterizada pela inflamação da vesícula urinária portando sinais clínicos típicos de ITU's, porém, tipificada por seu tratamento complicado devido à resistência aos fármacos usuais. Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica contendo sinais clínicos da cistite bacteriana, estruturando a importância de um diagnóstico precoce da cistite bacteriana e fármacos utilizados para o tratamento da cistite bacteriana em felinos.

Palavras-chave: Afecção; Gato; Infecção urinária.

Abstract:

Domestic cats often suffer from Urinary Tract Infection (UTI), an uncomfortable and worrisome condition affecting the urinary system. Initially called "feline urologic syndrome" (FUS), it was later redesignated as "Feline lower urinary tract disease" (FLUTD) for a more comprehensive understanding. FLUTD encompasses different causes of symptoms related to the bladder and urethra in felines. FLUTD is a definition used to characterize disorders affecting the urinary bladder and urethra in felines, cystitis is one example to use. Bacterial cystitis is characterized by inflammation of the urinary bladder carrying typical clinical signs of UTI's, however, typified by its complicated treatment due to resistance to usual drugs. This work aims to perform a literature review containing clinical signs of bacterial cystitis, structuring the importance of an early diagnosis of bacterial cystitis and drugs used for the treatment of bacterial cystitis in cats.

Keywords: Affection; Cat; Urinary infection.

¹ Graduanda do Curso Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: cinthiam66@gmail.com

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1	Anatomia do sistema urinário	7
2.2	Doença do trato urinário em felinos - Cistite bacteriana	8
2.3	Sinais clínicos	10
2.4	Diagnóstico	12
2.5	Antibioticoterapia.....	13
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
4.	REFERÊNCIAS	17

1 INTRODUÇÃO

Os gatos domésticos são frequentemente afetados pela Infecção do Trato Urinário (ITU), e as condições relacionadas a esse sistema são comuns na prática veterinária de rotina (ASTUTY *et al.*, 2020).

Há mais de 50 anos a doença do trato urinário inferior de felinos (DTUIF) vêm sendo estudada e várias terminologias já foram utilizadas a fim de descrever a doença. A etiologia é bastante variada, podendo ser multifatorial e complexa, porém, as causas mais relatadas incluem cistite idiopática felina (CIF), infecções bacterianas, distúrbios comportamentais, urólitos e plugs uretrais (SIQUEIRA, 2020).

A DTUIF, embora seja uma definição utilizada para descrever um conjunto de causas semelhantes de sintomas relacionados à bexiga e uretra de felinos, não representa uma única condição específica (DEFAUW *et al.*, 2011; BUFFINGTON *et al.*, 2006).

A cistite é um exemplo de DTUIF delicada que compromete a saúde da bexiga, sendo suscitada por diferentes fatores, tais como infecções bacterianas, e até mesmo por enfermidades relacionadas ao sistema endócrino, tumores, cálculos renais e fungos (VASCONCELLOS, 2012).

Nos casos de suspeita de infecção bacteriana é importante considerar outros fatores, como idade e histórico de cateterizações, na interpretação dos resultados (FONTE, 2010; SANTA ROSA, 2010).

Todavia, quando se tem a suspeita de cistite esporádica, antes de se administrar antibióticos deve-se constatar se não é cistite idiopática felina para se evitar resistência à medicação (WEESE *et al.*, 2019).

Justifica-se assim, a busca por um diagnóstico precoce, ainda que com poucos aspectos sintomatológicos. Dessa forma, é possível que o médico veterinário responsável consiga avaliar detalhadamente o caso e prescrever o tratamento que se enquadre para o controle e/ou erradicação das bactérias causadoras da cistite bacteriana em felinos.

O objetivo geral deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a cistite bacteriana em felinos e subsequentemente descrever a sintomatologia clínica da cistite bacteriana; estruturar a importância de um diagnóstico precoce e fármacos utilizados para o tratamento da cistite bacteriana em felinos.

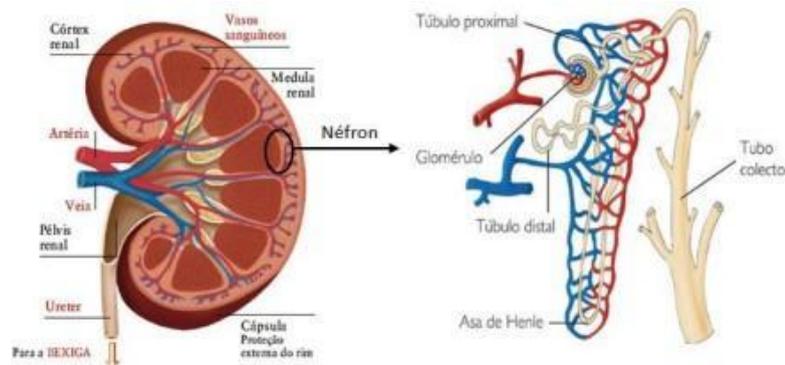
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia do sistema urinário

O sistema urinário dos felinos é composto pelos rins, ureteres, bexiga e uretra, sendo os rins responsáveis por filtrar e eliminar resíduos do sangue. A morfologia dos rins dos felinos é levemente arredondada, com uma superfície externa recoberta por uma cápsula de tecido conjuntivo denso (LANDIN, 2019).

A unidade funcional do rim é o néfron, de acordo com a figura 1 é composto por cápsula glomerular, túbulo contorcido proximal, alça de Henle e túbulo contorcido distal. O glomérulo realiza a filtração sanguínea e produz o filtrado glomerular, semelhante ao plasma. O filtrado passa por diversos segmentos até se tornar urina. Os rins são responsáveis pela manutenção homeostática, excretando e reabsorvendo substâncias com base nas necessidades do organismo (MORAIS, 2019).

Figura 1 - Representação de um rim em corte longitudinal e composição estrutural de um néfron desembocando em ducto coletor.



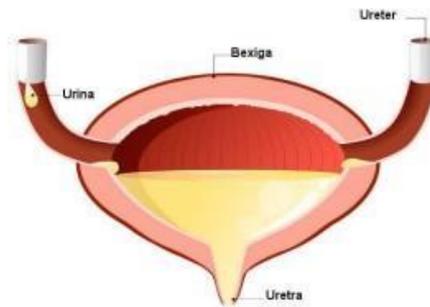
Fonte: QUANTUMBIO, 2017.

De acordo com Bragato (2013) o túbulo contorcido distal tem baixa permeabilidade à água e alta capacidade de reabsorção de sódio, cálcio e certos cátions divalentes. No entanto, a água não é reabsorvida e o líquido tubular se torna hipotônico, resultando no nome de diluidores para esses segmentos. Os ductos coletores penetram no córtex e na medula renal até a extremidade papilar, onde o líquido tubular desemboca na pelve renal. Para regular a homeostase, ocorrem diversas etapas, como a reabsorção de sódio e a absorção ou secreção de potássio, além de ações controladas por hormônios. As células do segmento conectivo e as principais células do ducto coletor são estimuladas pela aldosterona, que aumenta a reabsorção

de água e o volume do líquido. A aldosterona também é estimulada pela hipercalemia para regular o potássio. Em caso de redução de volemia, o hormônio antidiurético (ADH) é liberado para estimular a absorção e retenção de água e sais nos ductos coletores.

Como é possível verificar na figura 2, após a produção da urina, ela é armazenada na vesícula urinária, que é um órgão oco composto por uma camada mucosa e uma túnica muscular com camada interna e externa. A vesícula tem boa capacidade de expansão e não tem formato específico, variando de tamanho, posição e localização na cavidade abdominal conforme a quantidade de urina presente em seu lúmen (KONIG; LIEBICH, 2016).

Figura 2 - Representação de vesícula urinária.



Fonte: SANTOS, 2020.

A uretra é o canal que conduz a urina até o meio externo. Nas fêmeas, ela tem função única de transportar a urina, enquanto nos machos têm função dupla de transportar urina no momento da micção e também espermatozoides e secreções seminais no momento da ejaculação. A uretra feminina é mais curta e dilata mais facilmente do que a uretra masculina. A uretra masculina é longa e divide-se em duas partes, pélvica e peniana, sendo esta última revestida por um tecido altamente vascularizado e que se prolonga pelo pênis, onde o diâmetro da uretra torna-se muito estreito (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015).

2.2 Doença do trato urinário em felinos - Cistite bacteriana

Durante os anos 70, Osbaldiston e Taussig, dois brilhantes pesquisadores, lançaram o termo "síndrome urológica felina" (SUF) para descrever uma condição desconfortável e preocupante que afetava o sistema urinário inferior dos gatos. Tal condição implica em sofrimento com dificuldades de urinar, presença de sangue na urina, formação de urólitos e até

mesmo obstrução uretral. Para abreviar, esse termo foi batizado de FUS (feline urologic syndrome) em inglês. Essa descoberta revolucionária marcou o início de uma pesquisa séria e dedicada para entender e tratar essa condição frustrante (BUFFINGTON *et al.*, 2014).

Em 1984, surgiram novas percepções sobre a Síndrome Urológica Felina (SUF). Foi observado que SUF era uma mistura de diferentes doenças e fatores que resultaram em sintomas muito semelhantes. Osborne e sua equipe, em sua obra intitulada "Redefinition of the feline urologic syndrome: Feline lower urinary tract disease with heterogeneous causes", propuseram uma nova definição para a condição, substituindo a designação anterior pela "Feline lower urinary tract disease" (FLUTD), ou seja, a doença do trato urinário inferior de felinos (DTUIF). Essa mudança trouxe uma abordagem mais abrangente e precisa para compreender e tratar a condição. (BUFFINGTON *et al.*, 2014).

Para Vizzuso (2022) a doença do trato urinário inferior de felinos corresponde a alterações clínicas relacionadas a inflamação da vesícula urinária e uretra (LUND; EGGERTSDÓTTIR, 2019).

As infecções bacterianas do trato urinário ocorrem com menor frequência em gatos do que em cães. Quando apresentados com sinais de comprometimento de trato urinário inferior, a prevalência de infecção bacteriana do trato urinário em gatos pode variar de 1% a 3%. Porém, na Europa, onde têm sido relatados casos em clínicas particulares, as porcentagens podem ser maiores (NELSON; COUTO, 2015).

Segundo Lamoureux *et al.* (2019) os gatos machos têm menor susceptibilidade em desenvolver cistite bacteriana de origem primária ou secundária, sendo a maior predisposição para as fêmeas, devido às diferenças anatômicas na anatomia uretral e à proximidade entre uretra e ânus.

De acordo com as pesquisas realizadas por Junior (2005), foram identificados determinados fatores que dificultam a propagação de bactérias nas vias urinárias dos gatos. Esses fatores incluem urina densa, pH ácido e elevada concentração de uréia. No entanto, quando algum desses mecanismos de defesa é comprometido, os felinos podem ficar vulneráveis a infecções. Essas descobertas são de extrema importância para manter a saúde dos animais, enfatizando a necessidade de um cuidado profissional adequado.

Sozinho (2019) descreve que as bactérias encontradas com maior frequência são Gram-negativas aeróbias, porém bactérias Gram-positivas podem vir a ocorrer. O tipo mais comum é *Escherichia coli*, porém podem surgir outros organismos como *Proteus* e *Staphylococcus*.

Por outro lado, as infecções complicadas ocorrem geralmente em animais afligidos com

condições como diabetes melito, distúrbios urinários e renais, e também possíveis alterações anatômicas. Animais com comorbidades podem desenvolver infecções bacterianas únicas, como aquelas causadas por *Corynebacterium urealyticum*, uma bactéria gram-positiva que pode levar à cistite severa. O patógeno também produz urease, que causa a precipitação de placas de fosfato de cálcio e estruvita no uroepitélio. Diabetes mellitus em cães e gatos pode causar cistite enfisematosa, caracterizada pela produção de gás pelas bactérias na parede da bexiga. A *Escherichia coli*, gerando gás por meio da fermentação da glicose; *Clostridium* também pode estar envolvido. Na ausência de glicose, proteínas como a albumina, também podem ser fermentadas, levando à produção de gás (NELSON; COUTO, 2015).

2.3 Sinais clínicos

A cistite bacteriana esporádica possui sinais clínicos como: disúria, estrangúria e hematuria, que podem aparecer separadamente ou em associação, devido à infecção bacteriana da bexiga (FOSTER *et al.*, 2018; WEESE *et al.*, 2019).

Os sinais clínicos podem ser intermitentes ou recorrentes. Portanto, exames complementares são necessários para o diagnóstico, pois sem tratamento adequado, o quadro pode se agravar, principalmente nos casos em que o gato apresenta obstrução, com interrupção parcial ou total do fluxo urinário, pois pode causar azotemia pós-renal, distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos e quadros agudos de insuficiência renal (JÚNIOR *et al.*, 2019).

A cistite bacteriana recorrente é considerada por dois ou mais episódios nos últimos 6 meses, ou três ou mais episódios nos últimos 12 meses, podendo estes resultar de uma infecção persistente ou de uma reinfecção, sendo importante a sua distinção como plano de diagnóstico (WEESE *et al.*, 2019).

As cistites recorrentes normalmente acometem animais com alterações ou doenças concomitantes (Tabela1), sendo a probabilidade maior de reincidência para aqueles que não receberam tratamento para tais alterações e ainda a possibilidade do envolvimento de organismos multirresistentes. (MENDÓZA-LÓPEZ *et al.*, 2017).

Tabela 1 – Doenças concomitantes e anomalias anatômicas a serem consideradas em cistites bacterianas

Endocrinopatias	Urolitíases
Doença renal	Fístula renal
Obesidade	Incontinência ou retenção urinária
Anomalias congênitas urogenitais	Terapia imunossupressora
Doença prostática	Cistites polipóides
Tumores da vesícula urinária	Conformação anormal de vulva

Fonte: WEESE *et al.*, 2019.

Existem diversas maneiras de classificar as infecções bacterianas urinárias (ITUs), como apresentado no **Quadro 1**. ITUs simples e não complicadas que afetam animais saudáveis sem doenças subjacentes são comuns (WESTROPP; SYKES, 2013).

Quadro 1 – Classificação de ITU's

Classificação de ITU's	
ITU simples	Infecção bacteriana esporádica da bexiga em um indivíduo aparentemente saudável com a anatomia do trato urinário normal e funcional.
ITU complicada (recorrente, refratária, recidivante e reinfecção)	Ocorre em presença de uma anormalidade anatômica, funcional ou comorbidade que predispõe à ITU persistente, infecção recorrente ou falha no tratamento.
Bacteriúria subclínica	Presença de bactérias na urina conforme determinado pela cultura bacteriana positiva na ausência de sinais do trato urinário inferior (STUI).

Fonte: WESTROPP; SYKES, 2013.

A infecção do trato urinário recorrente pode ser de três tipos: reinfecções, infecções recidivantes e infecções persistentes. A distinção requer procedimentos diagnósticos avançados, mas uma reinfecção é facilmente identificada por ter bactérias diferentes das isoladas inicialmente. Infecções recidivantes são causadas pelo mesmo microrganismo inicial e podem ser devido à persistência de microrganismos que não foram completamente erradicados. Infecções persistentes significam que o microrganismo não foi eliminado mesmo após tratamento antimicrobiano. Pode ser devido a doenças subjacentes ou resistência ao antimicrobiano. Avaliação diagnóstica minuciosa deve ser realizada para animais com ITUs

recorrentes (NELSON; COUTO, 2015).

Conforme apontado por Wood (2017), quando analisamos a urina de um animal e encontramos a presença de bactérias, mesmo sem sintomas clínicos, estamos diante de um caso de bacteriúria subclínica.

O conhecimento nesta área permite uma melhor classificação e compreensão das ITUs bacterianas, bem como fornecer informações importantes sobre as infecções complicadas e as comorbidades envolvidas. Isso irá ajudar a escolher o tratamento adequado e a dosagem de antibióticos para tratar a infecção de forma eficaz (WESTROPP; SYKES, 2013).

Weese *et al.* (2019) ressalta que se o tratamento foi adequado, porém sem resultados, deve-se investigar os diversos fatores, e ainda ressalta a importância em diferenciar uma bacteriúria subclínica de uma cistite recorrente, que será sempre acompanhada de sinais clínicos de ITU.

2.4 Diagnóstico

O exame físico de gatos com cistite simples e sem complicações não costuma apresentar alterações clínicas aparentes. Contudo, é importante observar a presença de uma bexiga pequena e espessada, bem como desconforto abdominal caudal em alguns casos. Em situações mais graves, pode ocorrer a obstrução uretral, uretrite proliferativa ou urolitíase, causando a palpitação de uma bexiga distendida (NELSON; COUTO, 2015).

Em seus estudos, Rosa e Quitzan (2011) ressaltam a importância dos exames laboratoriais complementares para o diagnóstico e avaliação terapêutica da DTUIF. Dentre eles, destacam-se a urinálise, o hemograma e a bioquímica sérica. Através da urinálise, é possível obter informações cruciais como densidade urinária, pH, hematúria, proteinúria, presença de células inflamatórias e cristais (SANTA ROSA, 2010). Já Pinheiro (2009) sugere a cistocentese como método de coleta de urina, a fim de evitar contaminação por bactérias distais da uretra. Em casos de obstrução uretral, a urina pode apresentar intensa hematúria, devido à distensão da bexiga e rompimento de vasos sanguíneos, além de fatores inflamatórios associados (PINHEIRO, 2009).

O hemograma e o perfil bioquímico, por sua vez, fornecem informações importantes sobre o estado geral do animal. Segundo Costa (2009), em gatos não obstruídos, os resultados desses exames costumam ser normais. Já em casos de obstrução uretral, é necessário avaliar a dosagem de ureia, creatinina sérica, cálcio, sódio, glicose, fósforo e proteínas totais. Valores

elevados de creatinina e ureia sinalizam a necessidade de uma desobstrução como intervenção emergencial, (SILVA *et al.*, 2013).

No caso de animais com infecções, é imprescindível realizar a cultura de urina e realizar exames complementares para identificar possíveis fatores predisponentes. Para descartar problemas anatômicos e obstruções, é necessário recorrer a exames de imagem, como radiografia e ultrassonografia abdominal, bem como a cistoscopia. Além disso, é possível realizar a cultura do cálculo removido (WESTROPP; SYKES, 2013).

Para detectar infecções do trato urinário (ITU) de forma simples e sem complicações, Nelson; Couto (2015), recomenda a realização de urocultura quantitativa para bactérias aeróbicas da urina, obtida por cistocentese, seguida do teste de identificação e sensibilidade do patógeno isolado. Ressalta que qualquer patógeno isolado de uma amostra coletada por cistocentese é geralmente significativo, mas pode haver contaminação bacteriana pela pele. Por essa razão, é clinicamente relevante a presença de mais de 10³ cfu/mL de bactérias. (NELSON; COUTO, 2015).

A interpretação dos resultados da urinálise requer atenção não apenas ao método de colheita, mas também ao tempo decorrido entre a colheita e a análise, bem como ao manuseio adequado da amostra após a colheita (ALLEMAN; WAMSLEY, 2018). É importante lembrar que a urina deve ser coletada antes de administrar qualquer medicamento, terapia intravenosa ou diurético. E, para garantir resultados precisos, a amostra deve ser coletada em um recipiente estéril e analisada dentro de 60 minutos. Caso não seja possível analisar imediatamente, a amostra pode ser refrigerada por até 12 horas, mas nunca congelada (ALLEMAN; WAMSLEY, 2018).

Se a amostra ficar em temperatura ambiente, podemos enfrentar um dilema: o crescimento excessivo de bactérias ou a destruição das bactérias uropatogênicas. Isso significa que, ao manter as amostras nessas condições, corremos o risco de obter tanto resultados falsamente positivos quanto falsamente negativos (WOOD, 2017).

2.5 Antibioticoterapia

Um dos maiores desafios no tratamento de cistites bacterianas é a resistência aos antimicrobianos. Estudos indicam que mais de 77% dos agentes bacterianos isolados apresentam resistência múltipla aos medicamentos usuais (VASCONCELLOS, 2012). As cepas Gram+ revelam resistência a Tetraciclina (46,1%), Enrofloxacina, Clotrimazol e Estreptomicina (42,3% cada), enquanto as cepas Gram- apresentam altos percentuais de

resistência à Amoxicilina e Tetraciclina acima de 50%, segundo Carvalho *et al.*, 2014.

O antibiograma é uma ferramenta fundamental na busca por um tratamento eficaz, especialmente para animais que sofrem com infecções urinárias recorrentes. Ao identificar o antibiótico mais apropriado, reduzimos não apenas os custos, mas também os efeitos adversos de terapias longas e pouco eficazes. Além disso, o uso correto de antibióticos colabora diretamente na diminuição dos índices de resistência aos antimicrobianos (FERREIRA *et al.*, 2014).

A terapia empírica pode ser uma alternativa enquanto se aguarda os resultados da urocultura, já considerado o uso de anti-inflamatórios não esteroides como tratamento analgésico, como por exemplo o Meloxicam (WEESE *et al.*, 2019).

É importante observar se foi tentada uma terapia empírica, devem ser reavaliados com o resultado da cultura. Em relação à terapia de longo prazo, não é uma garantia para os casos de cistite recorrente. Se for observada reinfeção, as terapias mais curtas de 3 a 5 dias devem ser consideradas. Para infecções persistentes ou que apresentem um potencial de recidiva, estão indicados cursos mais longos de 7 a 14 dias, o ideal é esperar pelo resultado da urocultura e respectivo TSA antes de iniciar a antibioterapia (MENDÓZA-LÓPEZ *et al.*, 2017; WEESE *et al.*, 2019).

A melhor abordagem é aguardar pelos resultados da urocultura e do respectivo teste de sensibilidade aos antibióticos (TSA) antes de iniciar o tratamento com antibióticos. Enquanto espera, é aconselhável o uso de anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) durante 3 a 4 dias para aliviar os sintomas desconfortáveis do trato urinário (WEESE *et al.*, 2019).

Entretanto, caso seja imprescindível iniciar com terapia empírica, deve-se optar por um antibiótico de amplo espectro para reduzir os sintomas clínicos e proporcionar alívio ao animal. As opções de antibióticos de primeira escolha são a amoxicilina (15 mg/kg via oral duas vezes ao dia) e a trimetropimsulfonamida (15 mg/kg via oral duas vezes ao dia) (WEESE *et al.*, 2019). No entanto, foi documentada uma incidência alarmante de resistência à amoxicilina em solo português (MARQUES *et al.*, 2016), tornando-se imprescindível adotar uma abordagem mais eficaz, utilizando a combinação de amoxicilina e ácido clavulânico (12.5-25mg/kg PO TID) (WEESE *et al.*, 2019). Dessa forma, pode-se garantir um tratamento adequado e minimizar os riscos de resistência bacteriana.

Weese *et al.* (2019) ainda enfatiza que, após a obtenção do resultado da cultura de urina, o tratamento pode ser mantido caso seja realizado um novo teste de cultura de 3 a 5 dias após a conclusão do tratamento. Esse procedimento é essencial para garantir a resolução da infecção

do trato urinário. No entanto, se a bactéria isolada demonstrar resistência ao antibiótico utilizado e não houver melhora nos sintomas clínicos, é necessário interromper o tratamento atual e iniciar um novo protocolo com um antibiótico apropriado.

Em situações de cistites que ocorrem de forma recorrente ou que não respondem ao tratamento, é recomendado que o tempo de tratamento seja prolongado, entre 7 a 14 dias, de acordo com estudos recentes . Além disso, para garantir a eficácia do tratamento, é necessário realizar uma urocultura entre 5 a 7 dias após o término do tratamento . Em casos em que os pacientes apresentam histórico de recorrência ou infecções que não respondem aos antibióticos, pode ser indicada uma urocultura 7 dias após o início do tratamento, pois qualquer crescimento bacteriano nesse período indica falha no tratamento. Nesses casos, uma reavaliação completa do dono do animal quanto às orientações de administração do medicamento ou possíveis causas secundárias negligenciadas na avaliação inicial deve ser realizada (WEESE *et al.*, 2019).

Não é recomendado administrar antibióticos, anti-inflamatórios ou biocidas na bexiga por meio de um cateter urinário, pois não existem estudos que comprovem sua eficácia. Além disso, essa administração pode causar irritação na bexiga, infecções iatrogênicas ou danos devido à cateterização (WEESE *et al.*, 2019).

As fluoroquinolonas são um exemplo de antibióticos de segunda linha amplamente utilizados no tratamento de infecções do trato urinário (ITU). Sua eficácia é devido à capacidade de alcançar altas concentrações na urina e se espalhar pelos diferentes tecidos urinários com facilidade (BARSANTI, 2012; WEESE *et al.*, 2011). As melhores opções para tratar eficientemente são, sem dúvida, a enrofloxacina e a marbofloxacina. Para garantir resultados eficazes, é fundamental utilizá-las sempre nas doses máximas recomendadas. Dessa forma, evitamos o desenvolvimento de estirpes resistentes, agindo de maneira responsável e proativa (BOOTHE *et al.*, 2006). A enrofloxacina, embora seja um medicamento eficaz, apresenta efeitos colaterais de grande relevância. Em particular, estudos realizados por Gelatt *et al.* (2001) mostraram que o uso prolongado desse fármaco pode desencadear retinopatias degenerativas, que, infelizmente, podem levar a danos irreversíveis na visão, culminando até na cegueira; animais com mais idade são mais vulneráveis a altas doses de antibióticos administrados por via endovenosa em tratamentos prolongados. Por esse motivo, o uso dessa classe de medicamentos deve ser limitado a situações em que é a única opção de tratamento. (WIEBE; HAMILTON, 2002).

O estudo realizado por Birchard; Sherding (1998) conforme tabela 2 demonstra os parâmetros e drogas utilizadas / alternativas para patógenos bacterianos urinários, onde caso

haja administração prévia de drogas antimicrobianas, estas podem interferir na susceptibilidade dos patógenos bacterianos a esses medicamentos.

Tabela 2 – Parâmetros para tratamento de patógenos bacterianos urinários

Patógeno	Droga (s) de Escolha	Alternativas
<i>Enterobacter</i>	Trimetoprima-sulfa, fluoroquinolonas	Cefalosporinas (1 ^a , 2 ^a geração), cloranfenicol, nitrofurantoína, gentamicina
<i>Escherichia coli</i>	Trimetoprima-sulfa, fluoroquinolonas, nitrofurantoína	Cefalosporinas (1 ^a , 2 ^a , 3 ^a gerações), cloranfenicol, gentamicina
<i>Klebsiella</i>	Cefalosporinas (1 ^o geração), fluoroquinolonas	Trimetoprima-sulfa, cefalosporinas (2 ^a , 3 ^a gerações), fluoroquinolonas
<i>Mycoplasma, Ureaplasma</i>	Fluoroquinolonas	Cloranfenicol, doxiciclina, eritromicina, tetraciclina
<i>Proteus</i>	Ampicilina, amoxicilina, penicilina G, fluoroquinolonas	Cefalosporinas (1 ^a , 2 ^a , 3 ^a gerações), cloranfenicol, nitrofurantoína, trimetoprima-sulfa, gentamicina
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tetraciclina, fluoroquinolonas	Trimetoprima-sulfa, cefalosporinas (3 ^a geração), gentamicina
<i>Staphylococcus intennedius</i>	Penicilina G, ampicilina, amoxicilina, fluoroquinolonas	Cefalosporinas (1 ^a geração), cloranfenicol, nitrofurantoína, trimetoprima-sulfa
<i>Streptococcus</i>	Penicilina G, ampicilina, amoxicilina	Cefalosporinas (1 ^a geração), cloranfenicol, nitrofurantoína, trimetoprima-sulfa

Fonte: BIRCHARD; SHERDING, 1998.

Um estudo científico conduzido recentemente analisou a eficácia da pradofloxacina, em sua forma oral, no tratamento das infecções do trato urinário (ITU). Os resultados revelaram que esse medicamento é tão eficaz quanto outros antibióticos comumente utilizados, como a amoxicilina em conjunto com o ácido clavulânico. Além disso, sua fórmula palatável torna o tratamento mais eficiente. Os efeitos colaterais dessa medicação são semelhantes aos de outros

antibióticos, como os sinais gastrointestinais (LITSTER *et al.*, 2007).

No caso de infecções multirresistentes, é recomendado o uso de antibióticos de terceira linha somente nos casos em que se trata de uma infecção clínica comprovada através de urocultura e testes de suscetibilidade a antibióticos. Essa opção deve ser considerada apenas quando todas as outras opções de tratamento se mostrarem inviáveis. É importante ressaltar que o uso destes antibióticos deve ser evitado sempre que possível, dando preferência a tratamentos tópicos. Além disso, é necessário levar em consideração a condição do animal, avaliando seu prognóstico clínico mesmo com o tratamento ou se existe uma baixa probabilidade de eliminar a infecção devido a fatores predisponentes (WEESE *et al.*, 2011).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cistite bacteriana é uma condição delicada que compromete a saúde da bexiga. Existem diversas maneiras de classificar as infecções bacterianas urinárias e as infecções complicadas ocorrem geralmente em animais com comorbidades.

A infecção do trato urinário pode ser recorrente e apresentar diferentes tipos, como infecções persistentes, reinfecções ou infecções recidivantes. Os exames laboratoriais complementares são fundamentais para o tratamento adequado da infecção, com destaque para a urinálise, hemograma, perfil bioquímico e urocultura. É necessário investigar os diversos fatores envolvidos, assim como diferenciar a cistite bacteriana de outras formas de infecções do trato urinário. O uso adequado de antibióticos e o acompanhamento por um profissional competente são essenciais para evitar a agravação do quadro, especialmente em casos mais graves.

O tratamento de cistites bacterianas em felinos pode ser desafiador devido à resistência aos antimicrobianos. A terapia empírica e o uso de antibiogramas são alternativas para encontrar o tratamento mais eficaz. É importante identificar doenças concomitantes e tratar as infecções com cursos de antibióticos apropriados.

4. REFERÊNCIAS

ALLEMAN, R., & WAMSLEY, H. (2018). Complete urinalysis. In J. Elliot, G. F. Grauer, & J. L. Westropp (Eds.), **BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology** (3rd ed., pp. 60–83). BSAVA.

ASTUTY, ATJE; TJAHAJATI, I; NUGROHO, WS. Detection of feline idiopathic cystitis as the cause of feline lower urinary tract disease in Sleman Regency, Indonesia. **Vet World**. 2020 Jun; **Epub** 2020 Jun 16.

BARSANTI, J. A. (2012). Genitourinary infections. **Greene, C. E. (Eds), Infectious diseases of the dog and cat** (4th ed., pp. 1013 – 1044). St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Saunders.

BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, 1998. 2072p.

BRAGATO, N. **Fisiologia renal e insuficiência renal aguda em pequenos animais: causas e consequências**. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2013.

BOOTHE, D. M.; BOECKH, A.; SIMPSON, R. B.; & DUBOSE, K. (2006). Comparison of pharmacodynamic and pharmacokinetic indices of efficacy for 5 fluoroquinolones toward pathogens of dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 20(6), 1297–1306.

BUFFINGTON, C. A. T.; WESTROPP, J. L.; CHEW, D. J.; BOLUS, R. R. Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S.l.], v.8, n.4, p.261–268, 2006.

BUFFINGTON, C. A. T.; WESTROPP, J. L.; CHEW, D. J. From FUS to Pandora syndrome: where are we, how did we get here, and where to now?. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 16, n. 5, p. 385-394, 2014.

CARVALHO, V. M.; SPINOLA, T.; TAVOLARI, F.; IRINO, K.; OLIVEIRA, R. M.; & RAMOS, M. C. C. Infecções do trato urinário (ITU) de cães e gatos: etiologia e resistência aos antimicrobianos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 34(1), 62-70, 2014.

COSTA, F.V.A. Contribuição ao estudo da doença do trato urinário inferior felino (DTUIF): Revisão de literatura. Tese de Doutorado Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias – UFRGS; **Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação** 2009; 7(23); 448-463.

DEFAUW P.A.; VAN DE MAELE I.; DUCHATEAU L. Risk factors and clinical presentation of cats with feline idiopathic cystitis. **J Feline Med Surg** 2011; 13:967–975.

FERREIRA, M.C. *et al.* Agentes bacterianos isolados de cães e gatos com infecção urinária: perfil de sensibilidade aos antimicrobianos. **Asa**, São Paulo, v. 2, n.2 Volume 2, número 2 Maio / Ago. – 2014.

FONTE, A. P. P. **Doença do Trato Urinário Inferior (DTUIF) em Felinos Domésticos**. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Botucatu. Botucatu 2010.

FOSTER, J. D.; KRISHNAN, H.; COLE, S. (2018). Characterization of subclinical bacteriuria, bacterial cystitis, and pyelonephritis in dogs with chronic kidney disease. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 252(10), 1257–1262. <https://doi.org/10.2460/javma.252.10.1257>

GELATT, K. N.; VAN DER WOERDT, A.; KETRING, K. L.; ANDREW, S. E.; BROOKS, D. E.; BIROS, D. J.; DENIS, H. M.; et al. (2001). Enrofloxacin-associated retinal degeneration in cats. **Veterinary Ophthalmology**, 4(2), 99–106.

JERICÓ, M. M.; NETO, J. P. A.; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

JUNIOR, A. R. A orbifloxacin no tratamento das cistites bacterianas em gatos domésticos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1325-1330, nov-dez, 2005.

JÚNIOR, F.A.F.X. *et al.* A cistite idiopática felina: o que devemos saber. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 29, n. 1, p. 63-82, 2019. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-21570>. Acesso: 02 mar. 2023.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H-G. **Anatomia dos animais domésticos: Texto e atlas colorido**. – 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

LAMOUREUX, A.; DA RIZ, F.; CAPELLE, J.; BOULOUIS, H-J, BENCHEKROUN, G.; CADORÉ, J-L, KRAFFT, E.; MAUREY, C. (2019). Frequency of bacteriuria in dogs with chronic kidney disease: A retrospective study of 201 cases. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 33(2), 640–647. <https://doi.org/10.1111/jvim.15434>

LANDIN, C. P. **Doença do trato urinário inferior em gatos domésticos: Estudo de casos**. UFERSA, Mossoró, 2019.

LUND, H.S.; EGGERTSDÓTTIR, A.V. Recurrent episodes of feline lower urinary tract disease with different causes: possible clinical implications. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 21, n. 6, p. 590–594, 2019.

LITSTER, A.; MOSS, S.; HONNERY, M.; REES, B.; EDINGLOH, M.; & TROTT, D. (2007). Clinical efficacy and palatability of pradofloxacin 2.5% oral suspension for the treatment of bacterial lower urinary tract infections in cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 21(5), 990–995.

MARQUES, C.; GAMA, L.T.; BELAS, A.; BERGSTRÖM, K.; BEURLET, S.; BRIEND-MARCHAL, A.; BROENS, E. M.; et al. (2016). European multicenter study on antimicrobial resistance in bacteria isolated from companion animal urinary tract infections. **BMC Veterinary Research**, 12(1), 213

MENDÓZA-LÓPEZ, C. I.; DEL-ANGEL-CARAZA, J.; ALEJANDRO, I.; BARBOSA-MIRELES, M. A.; I, A.M.C. (2017). Analysis of lower urinary tract disease of dogs. **Pesq. Vet. Bras**, 37(11), 1275–1280. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017001100013>

MORAIS, M. R. P. T. **Estudo da matriz extracelular metanéfrica e dos efeitos do diabetes mellitus materno sobre o desenvolvimento renal em camundongos**. Tese (Doutorado em Biologia de Sistemas) – Instituto de Ciências Biomédicas, USP, São Paulo, 2019.

NELSON, R. W; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais** - 5. ed. - Rio de Janeiro : Elsevier, 2015.

PINHEIRO, A. P. **Doença do Tracto Urinário Inferior Felino: um estudo retrospectivo**. Mestrado Integrado em Medicina Veterinária e Ciências Veterinárias. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, Portugal, 2009.

- QUANTUMBIO. **Sistema urinário**. 2017. Disponível em: www.quantumbio.com.br/blog/121/. Acesso maio/2023
- ROSA, V. M e QUITZAN, J. G. Avaliação Retrospectiva das Variáveis Etiológicas e Clínicas Envolvidas na Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF). **Iniciação Científica CESUMAR** Jul./Dez. 2011, v. 13, n. 2, p. 103-110
- SANTA ROSA, L. S. **Doença do trato urinário inferior felino**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2010.
- SANTOS, V. S. **Sistema urinário**. Brasil Escola, 2020.
- SILVA, A. C. *et al.* Cistite idiopática felina: revisão de literatura. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 16, n. 1, p. 93-96, jan./jun. 2013.
- SIQUEIRA, T.S. **Doença do trato urinário inferior dos felinos e suas implicações sistêmicas**: revisão de literatura. 2020. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.
- SOZINHO, A. C. C. F. **Frequência da infecção bacteriana do trato urinário inferior como causa de obstrução uretral felina** – Estudo retrospectivo de 60 casos clínicos. Universidade de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa, 2019.
- VASCONCELLOS, A. L. **Diagnóstico de Cistite em Cães – Contribuição dos Métodos de Avaliação**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal – SÃO PAULO – BRASIL. Fevereiro de 2012.
- VIZZUSO, M.H. **Doença do trato urinário inferior dos felinos idiopática obstrutiva e não obstrutiva**: revisão de literatura. Botucatu, 2022. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado – Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.
- WEESE, J. S.; BLONDEAU, J. M.; BOOTHE, D.; BREITSCHWERDT, E. B.; GUARDABASSI, L.; HILLIER, A.; LLOYD, D. H.; et al. (2011). Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases. **Veterinary Medicine International**, 2011, 1–9.
- WEESE, J.S. et al. (2019). International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. **The Veterinary Journal**, 247, 8–25. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.02.008>
- WESTROPP, J; SYKES, J.E: **Bacterial infections of the genitourinary tract**. In Sykes JE, editor *Canine and feline infectious diseases*, St. Louis, 2013, Elsevier.
- WIEBE, V., & HAMILTON, P. (2002). Fluoroquinolone-induced retinal degeneration in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 221(11), 1568–1571.
- WOOD, M. W. (2017). Lower urinary tract infections. In S. Ettinger, E. Feldman, & E. Côté (Eds.), **Textbook of veterinary internal medicine** VollII (8th ed., pp. 1992–1996). St. Louis, Missouri, USA: Elsevier.

