

Escola Superior São Francisco de Assis
Curso de Graduação em Medicina Veterinária

Bianca Nascimento Martins

Luana dos Santos Ireno

Stephanie Endlich Barros

**CISTITE OCACIONADA POR UROLITÍASE MISTA EM CADELA:
RELATO DE CASO**

Santa Teresa

2024

Bianca Nascimento Martins

Luana dos Santos Ireno

Stephanie Endlich Barros

CISTITE OCACIONADA POR UROLITÍASE MISTA EM CADELA: RELATO DE CASO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof.Msc. Luiz Felipe Barreiros dos Santos

Santa Teresa

2024

Bianca Nascimento Martins

Luana dos Santos Ireno

Stephanie Endlich Barros

CISTITE OCACIONADA POR UROLITÍASE MISTA EM CADELA: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovada em ___ de _____ de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Msc. Luiz Felipe Barreiros dos Santos
Escola Superior São Francisco de Assis

Prof. Msc. Gabriela Ponath Peruzzo
Escola Superior São Francisco de Assis

Esp. Gabriel Pizziolo da Motta
CECIEL – Centro de Cirurgia Eletiva Veterinária

EPÍGRAFE

*“Não tenha medo, pois estou com você; não desanime, pois sou o seu Deus.
Eu o fortalecerei e o ajudarei; com minha vitoriosa mão direita o sustentarei.”*

Isaías 41:10

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao nosso orientador Msc. Luiz Felipe Barreiros Santos e co-orientador Dr. Gabriel Henrique Taufner pela paciência, dedicação e conhecimento compartilhado. Sua orientação foi fundamental para que pudéssemos desenvolver esse trabalho com qualidade e confiança. Agradecemos também a todos os professores que contribuíram com seu conhecimento e experiência ao longo do curso. Cada aprendizado foi essencial para a construção deste trabalho e para nossa formação pessoal e profissional.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha família, que me apoiou incondicionalmente, oferecendo amor, compreensão e incentivo, especialmente nos momentos mais difíceis. Sem vocês, não teria sido possível chegar até aqui.

Aos meus amigos, que com amizade e apoio tornaram essa jornada mais leve e motivadora. Cada palavra de incentivo foi essencial para o meu caminho.

Agradeço também a mim mesmo, por não desistir, por cada desafio enfrentado e superado, e por ter me dedicado de corpo e alma a essa jornada. Este trabalho é o reflexo da minha perseverança e do meu compromisso.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para essa conquista, meu sincero agradecimento!

Bianca Martins Nascimento

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder força e sabedoria ao longo desta jornada.

Aos meus pais, minha eterna gratidão por todo o amor, apoio incondicional e incentivo que me proporcionaram. Vocês são a base de tudo o que sou e almejo ser. Sem vocês, nada disso seria possível.

À minha avó, por seu carinho e sabedoria, sempre presente em todos os momentos importantes da minha vida.

Ao meu noivo, Lucas, por todo amor, paciência e apoio incondicional. Obrigada por acreditar em mim e por me motivar a sempre dar o meu melhor.

À minha melhor amiga, Renata, por sua amizade verdadeira e por estar ao meu lado nos momentos mais desafiadores. Sua presença tornou essa caminhada muito mais leve e alegre.

À minha amiga Carla, por todo o apoio e companheirismo durante essa trajetória.

Às minhas amigas Bianca, Stephanie e Maria Helena por toda a colaboração, comprometimento e amizade. Juntas enfrentamos muitos desafios e aprendemos muito. Este trabalho não seria possível sem vocês.

Agradeço aos locais, profissionais e a todos que me ajudaram, de alguma forma, a concluir essa etapa.

A todos vocês, meus mais sinceros agradecimentos!

Luana dos Santos Ireno

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, que foi minha força durante toda essa fase da faculdade. Sem Ele, eu não estaria vivendo este momento tão especial. Sou profundamente grata por Seu amor e por Sua graça, que me sustentaram ao longo de cada desafio, e por ter colocado no meu coração, desde criança, o sonho de ser médica veterinária. Hoje, ver esse sonho se tornando realidade é um presente inexplicável.

À minha família, minha gratidão é imensa por todo o apoio e carinho ao longo de toda a minha vida. Vocês são meus maiores incentivadores, e tudo o que sou hoje é reflexo do amor e da dedicação de vocês. Passamos por momentos difíceis, mas Deus sempre nos sustentou, e ver a determinação de vocês em nunca desistir me fortaleceu. Vocês são, sem dúvida, minhas maiores inspirações.

Às minhas amigas Yara e Isabel, que estão comigo desde o ensino médio, obrigada por serem uma parte tão importante da minha vida e por todo o apoio durante esses cinco anos de faculdade. Ter a amizade de vocês é um presente e me traz muita alegria.

Às minhas amigas Luana, Bianca, Maria Helena e Zaíne que conheci na faculdade e que fazem parte da minha vida, essa jornada se tornou mais leve e divertida com vocês, obrigada por todo o companheirismo durante esse tempo, não seria a mesma coisa sem vocês.

Aos meus amigos da Igreja Batista Atitude que se tornaram minha família em Santa Teresa, sou imensamente grata por todos os momentos que compartilhamos. Tenho vivido experiências extraordinárias ao lado de vocês, e o apoio de cada um fez essa jornada mais leve e especial. É incrível viver Jesus com vocês.

Agradeço também a todos os locais e profissionais que me acolheram e abriram

as portas para que eu conhecesse mais sobre a medicina veterinária. Aprendi muito com vocês e serei eternamente grata por terem sido parte fundamental da minha formação.

A todos que estiveram comigo nesses cinco anos, meu mais sincero "obrigada". Vocês foram essenciais para que eu chegasse até aqui, e cada um tem um lugar especial no meu coração. Amo muito todos vocês!

Stephanie Endlich Barros

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Órgãos urinários e reprodutivos femininos (cadela). 1 - rim direito; 2 - ureter; 3 - vesícula urinária; 4 - ovário; 5 - tuba uterina; 6 - corno uterino; 7 - cérvix; 8 - vagina; 9 - uretra; 10 - vestíbulo; 11 - clitóris; 12 - vulva; 13 - processo vaginal; 14 - reto. ...	14
Figura 2 - Vista ventral dos rins do cão, mostrando as artérias renais, veias renais e ureteres, e suas posições em relação à aorta, veia cava e glândulas adrenais.....	14
Figura 3 - Rins dos mamíferos domésticos com pelve renal, ureter, artéria e veia renais.	15
Figura 4 - Secção equatorial de um rim unipiramidal liso de um cão.....	16
Figura 5 - Néfron com seu suprimento sanguíneo e processos funcionais envolvidos na formação da urina.	17
Figura 6 - (A) Junção ureterovesical. (B) Devido a sua passagem oblíqua através da parede, o ureter é comprimido (seta) conforme a pressão intravesical aumenta. 1 - ureter; 2 - lúmen da vesícula urinária; 3 - parede da vesícula; 4 - colo da vesícula. .	18
Figura 7 - Interior da vesícula urinária. 1 - cicatriz do úraco; 2 - vesícula urinária; 3 - ureter; 3' - óstio do ureter; 4 - trígono vesical; 5 - crista uretral; 6 - uretra.....	19
Figura 8 - Formas características de vários urólitos de cães e gatos.	24
Figura 9 - Aparência macroscópica do urólito de estruvita.	25
Figura 10 - Urólito de oxalato de cálcio.	26
Figura 11 - Urólito de urato de amônio.	26
Figura 12 - Urólito de silicato.	27
Figura 13 - Urólito de cistina.....	28
Figura 14 - Teste SNAP 4Dx Plus positivo para ehrlichiose.	36
Figura 15 - Ultrassonografia demonstrando a presença de cálculos vesicais.	38
Figura 16 - Cálculos extraídos pelo procedimento de cistotomia.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Hemograma completo.....	37
Tabela 2 – Bioquímica sérica.....	37
Tabela 3 – Análise de cálculo.	39

LISTA DE SIGLAS

ADH	Hormônio antidiurético
AINEs	Anti-inflamatórios não esteroidais
ALT	Alanina aminotransferase
BID	Duas vezes por dia
CaOx	Oxalato de Cálcio
CHCM	Concentração de hemoglobina corpuscular média
cm	Centímetro
CO ₃ ²⁻	Carbonato
EEM	Eixo elétrico médio
ES	Espírito Santo
ESFA	Escola Superior São Francisco de Assis
FA	Fosfatase alcalina
IRA	Insuficiência renal aguda
mg/kg	Miligramas por quilo
mm	Milímetro
MPA	Medicação pré-anestésica
NH ₄ ⁺	Amônio
pH	Potencial hidrogeniônico
PPT	Proteínas plasmáticas totais
SID	Uma vez ao dia
TCD	Túbulo contorcido distal
TCP	Túbulo contorcido proximal
TGP	Transaminase glutâmico-pirúvica
TID	Três vezes por dia
VCM	Volume corpuscular médio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 ANATOMIA DO SISTEMA URINÁRIO	14
2.1.1 Rins.....	14
2.1.2 Ureter	18
2.1.3 Vesícula urinária	19
2.1.4 Uretra	19
2.2 CISTITE.....	20
2.2.1 Cistite bacteriana.....	20
2.2.2 Cistite bacteriana esporádica.....	21
2.2.3 Cistite bacteriana recorrente	21
2.2.4 Cistite bacteriana complicada	21
2.2.5 Cistite aguda	21
2.2.6 Cistite enfisematosa.....	21
2.2.7 Cistite fúngica.....	22
2.2.8 Cistite polipoide.....	22
2.3 UROLITÍASE	22
2.4 TIPOS DE URÓLITOS	23
2.4.1 Urólitos de estruvita.....	24
2.4.2 Urólitos de oxalato de cálcio	25
2.4.3 Urólitos de urato	26
2.4.4 Urólitos de silicato	27
2.4.5 Urólitos de cistina	28
2.5 MANEJO, ABORDAGEM TERAPÊUTICA E CIRÚRGICA DAS UROLITÍASES	28
3 JUSTIFICATIVA.....	30
4 OBJETIVOS.....	31
4.1 OBJETIVO GERAL.....	31
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
5 ARTIGO CIENTÍFICO	32
6 PERSPECTIVAS FUTURAS.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1 INTRODUÇÃO

O sistema urinário é composto pelos rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. Os rins são responsáveis por produzir a urina a partir do sangue, através dos processos de filtração, secreção, reabsorção e concentração. Os ureteres têm a função de conduzir a urina dos rins até a vesícula urinária, onde ela é armazenada até ser eliminada pelo canal da uretra (König; Liebich, 2021).

Cistite é uma doença inflamatória e/ou infecciosa da vesícula urinária, caracterizando-se clinicamente por hematuria (sangue na urina), polaciúria (micção frequente), disúria (dificuldade de micção) e estrangúria (eliminação dolorosa e lenta) (Ettinger; Feldman; Côté, 2022; Nelson; Couto, 2023). Pode ter diversas causas como infecções bacterianas, urólitos, pólipos, tumores e defeitos anatômicos da vesícula urinária (Lopes, 2013).

A urina dos cães é composta por uma mistura de íons orgânicos, íons inorgânicos e água. De acordo com a composição dessa solução, o processo de filtração renal resulta em uma urina que pode ser concentrada ou diluída (Klein, 2023). A precipitação de íons em uma urina supersaturada, juntamente com a estase urinária, favorece a formação de urólitos no lúmen do trato urinário (Chew; Dibartola; Schenck, 2012; Ariza, 2014; Thrall *et al.*, 2017).

A urolitíase é frequente na prática clínica de pequenos animais, sendo a terceira doença mais incidente do trato urinário em cães (Sturion *et al.*, 2011). Caracteriza-se pela formação de cristais que se agrupam em forma sólida, conhecida como urólito ou cálculo urinário, quando a urina se torna supersaturada em qualquer parte do trato urinário (Filho *et al.*, 2013). Aproximadamente 95% dos urólitos em cães são encontrados na vesícula urinária ou na uretra, enquanto apenas 5% estão nos rins ou nos ureteres (Ariza, 2012; Inkelmann *et al.*, 2012).

Animais que desenvolvem urolitíase enfrentam um alto risco de recidivas, sendo comum a presença de composições minerais variadas no mesmo urólito, com distintas solubilidades (Ariza, 2012; Ettinger; Feldman; Côté, 2022). Diversos protocolos terapêuticos foram desenvolvidos com o objetivo de reduzir a recorrência

da urolitíase, no entanto, o tratamento cirúrgico ainda é preferido nos casos em que os urólitos não podem ser dissolvidos com medicamentos (Ariza, 2012).

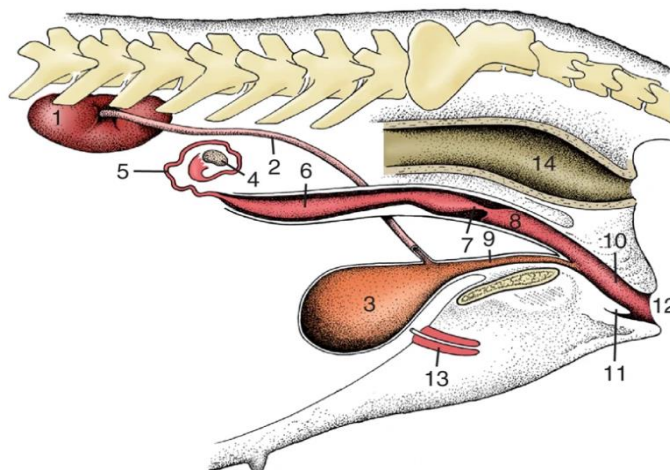
Diante disso, o presente estudo tem por objetivo relatar um caso de cistite ocasionada por urolitíase mista em uma cadela, tendo resolução cirúrgica por meio de cistotomia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DO SISTEMA URINÁRIO

O sistema urinário é dividido em trato superior, composto por dois rins e dois ureteres, e em trato inferior, composto por uma vesícula urinária e uma uretra (Costa, 2019; Milhomens, 2019) (Figura 1). Os rins desempenham a função de produzir urina, a qual é conduzida pelos ureteres até a vesícula urinária, onde é mantida até ser excretada através da uretra (Colville; Bassert, 2010).

Figura 1 - Órgãos urinários e reprodutivos femininos (cadela). 1 - rim direito; 2 - ureter; 3 - vesícula urinária; 4 - ovário; 5 - tuba uterina; 6 - corno uterino; 7 - cérvix; 8 - vagina; 9 - uretra; 10 - vestíbulo; 11 - clitóris; 12 - vulva; 13 - processo vaginal; 14 - reto.

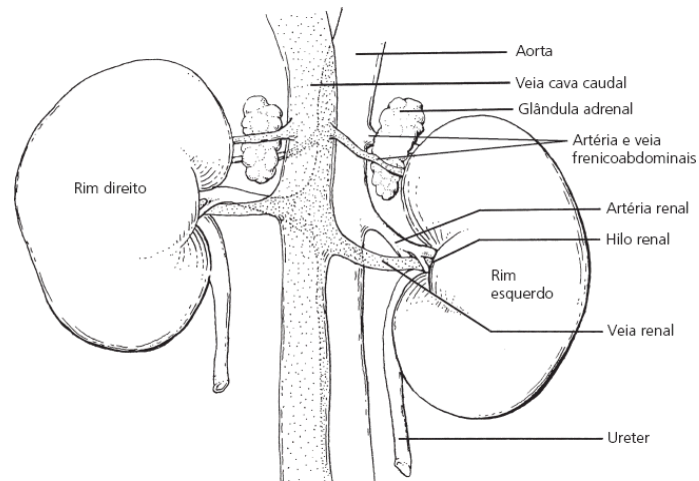


Fonte: Dyce; Wensing; Sack, 2010.

2.1.1 Rins

Os rins são estruturas pares que estão localizadas na parte dorsal do abdome, ventralmente às primeiras vértebras lombares (Figura 2). Nos mamíferos domésticos, com exceção do suíno, o rim direito é mais cranial que o esquerdo, e seu pólo cranial mantém contato com o processo caudado do fígado e com o lobo hepático direito. Uma camada espessa de gordura envolve os rins e os protege contra a pressão exercida pelos órgãos adjacentes (Colville; Bassert, 2010; König; Liebich, 2021).

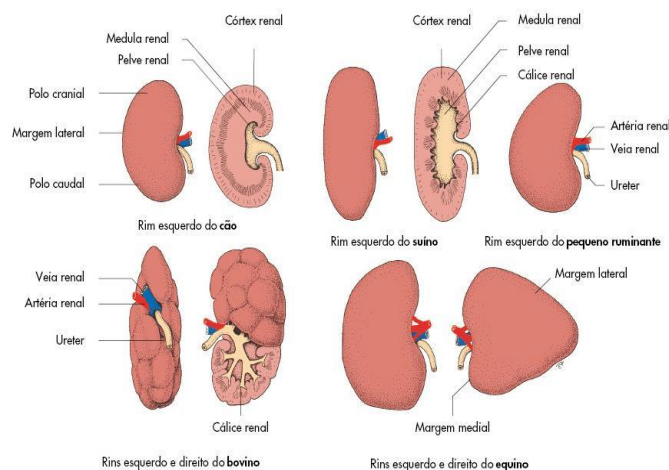
Figura 2 - Vista ventral dos rins do cão, mostrando as artérias renais, veias renais e ureteres, e suas posições em relação à aorta, veia cava e glândulas adrenais.



Fonte: Reece, 2022.

Na maioria dos animais, têm formato de feijão e são cobertos por uma cápsula de tecido conjuntivo fibroso, tendo a cor pardo avermelhada. Podem ser descritos em termos de suas faces dorsal e ventral, margens lateral e medial e pólos ou extremidades cranial e caudal (Colville; Bassert, 2010). A margem medial possui uma entrada que forma o hilo renal, área por onde a pelve renal (parte inicial dilatada do ureter) deixa o rim e os vasos sanguíneos o adentram (König; Liebich, 2021). Cada rim conta com uma artéria renal, que é um ramo da aorta abdominal, e com uma veia renal, que desemboca na veia cava caudal (Dyce; Wensing; Sack, 2010) (Figura 3).

Figura 3 - Rins dos mamíferos domésticos com pelve renal, ureter, artéria e veia renais.

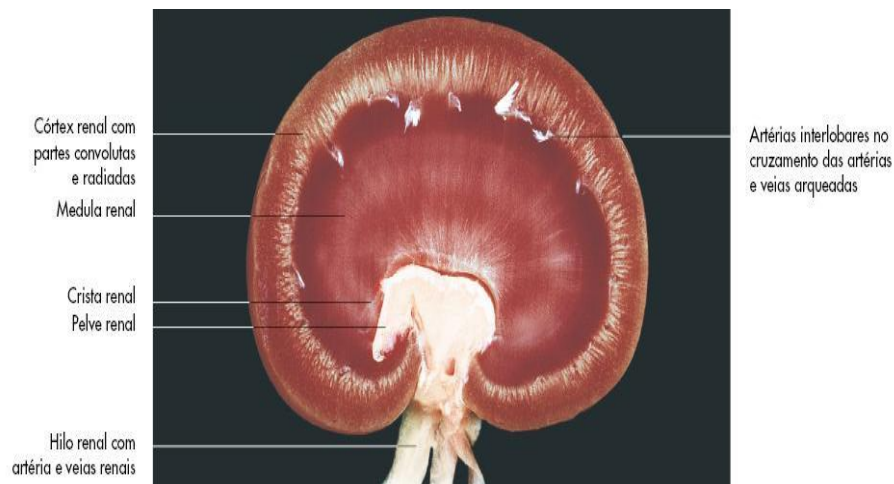


Fonte: König; Liebich, 2021.

O parênquima renal é dividido em um córtex externo e uma medula interna. O córtex renal tem coloração marrom avermelhada e aparência áspera e granular,

contendo uma zona periférica e uma zona justamedular. A medula renal tem uma aparência lisa e consiste em uma zona externa de coloração roxa escura que se ramifica até o córtex, e uma zona interna de coloração vermelha-acinzentada que se estende até a pelve renal (Figura 4). Os rins podem ainda ser classificados de acordo com o arranjo macroscópico da medula, sendo multipiramidais com diversas massas medulares formando pirâmides (suíno e bovino) ou unipiramidais com fusão das pirâmides em uma única massa medular (gato, cão, equino e pequenos ruminantes) (Colville; Bassert, 2010; Dyce; Wensing; Sack, 2010).

Figura 4 - Secção equatorial de um rim unipiramidal liso de um cão.



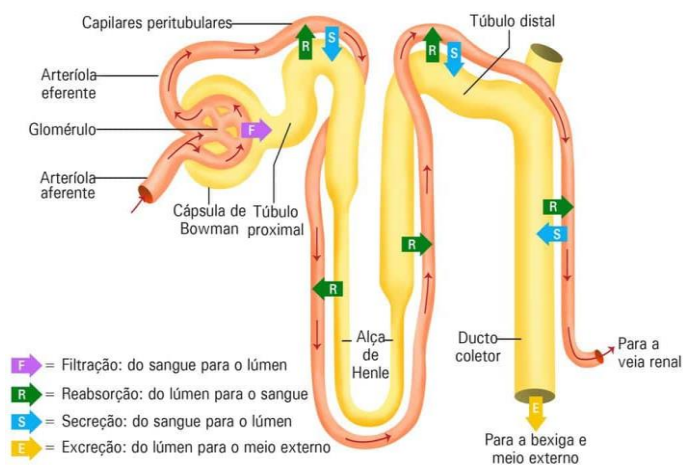
Fonte: König; Liebich, 2021.

As unidades funcionais do rim são os néfrons, responsáveis pela produção de urina. Formam um sistema de túbulos contorcidos que secretam, reabsorvem e filtram substâncias, cuja quantidade varia entre as diferentes espécies animais (Figura 5). Existem cerca de 400.000 néfrons no rim do cão, 500.000 no gato, 1 milhão no suíno, 4 milhões no bovino e até 2,7 milhões no equino (König; Liebich, 2021).

Cada néfron é formado por um corpúsculo renal, um túbulo contorcido proximal (TCP), uma alça de Henle e um túbulo contorcido distal (TCD). O corpúsculo renal está localizado no córtex renal e inclui o glomérulo e a cápsula de Bowman. Sua função é filtrar o sangue na primeira etapa da produção de urina. O TCP é a parte mais comprida do sistema tubular do néfron, tendo função de reabsorção e secreção. A alça de Henle sai do TCP, desce até a medula renal (ramo descendente), faz uma volta em “U” (ramo ascendente delgado) e sobe para o córtex renal (ramo ascendente espesso), tendo participação na retenção de água. O TCD faz várias voltas através

do córtex renal, tendo função de reabsorção e secreção (Colville; Bassert, 2010; König; Liebich, 2021). Por fim, o TCD desemboca nos ductos coletores, que são responsáveis pela condução da urina para a pelve renal, além de participar dos mecanismos de concentração da urina por meio de retenção de água, devido a ação do hormônio antidiurético (ADH) (Dyce; Wensing; Sack, 2010; König; Liebich, 2021) (Figura 5).

Figura 5 - Néfron com seu suprimento sanguíneo e processos funcionais envolvidos na formação da urina.



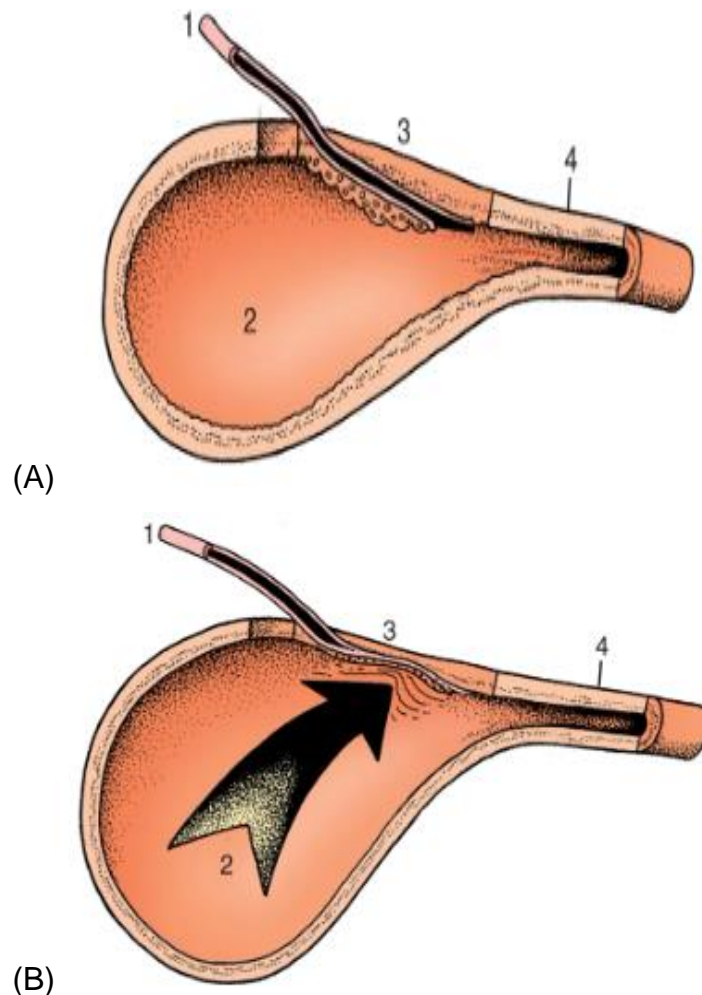
Fonte: Silverthorn, 2017.

Os rins são fundamentais na produção de urina, fluido que facilita a eliminação de resíduos metabólicos, mantendo o equilíbrio de fluidos, eletrólitos e pH no organismo. Esse processo, que envolve a filtração sanguínea, a reabsorção e secreção de substâncias, desempenha um papel essencial na regulação da homeostase (Colville; Bassert, 2010). Portanto, filtram o sangue, recuperam substâncias necessárias ao organismo durante esse processo, como água, glicose, eletrólitos e proteínas de baixo peso molecular, e excretam resíduos metabólicos. Também respondem a desequilíbrios hídricos, eletrolíticos e acidobásicos, ajustando a taxa de reabsorção ou secreção dessas substâncias. Além disso, produzem hormônios que regulam a pressão arterial (renina) e a produção de eritrócitos (eritropoietina) (Klein, 2023).

2.1.2 Ureter

O ureter é um tubo muscular, continuação da pelve renal, que transporta a urina até a vesícula urinária (Reece, 2022). A camada de músculo liso realiza contrações peristálticas para impulsionar a urina, garantindo que ela alcance a vesícula urinária independentemente da posição do animal (Colville; Bassert, 2010). Adentra a vesícula urinária em um ângulo oblíquo, o que ajuda a prevenir o refluxo da urina em direção ao ureter quando a vesícula estiver cheia (Dyce; Wensing; Sack, 2010) (Figura 6).

Figura 6 - (A) Junção ureterovesical. (B) Devido a sua passagem oblíqua através da parede, o ureter é comprimido (seta) conforme a pressão intravesical aumenta. 1 - ureter; 2 - lúmen da vesícula urinária; 3 - parede da vesícula; 4 - colo da vesícula.

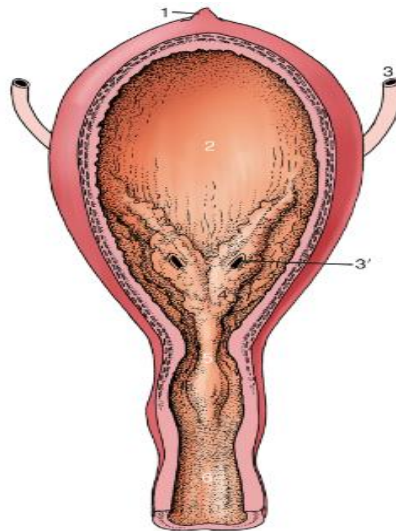


Fonte: Dyce; Wensing; Sack, 2010.

2.1.3 Vesícula urinária

A vesícula urinária ou bexiga urinária é um órgão muscular oco, cuja forma, tamanho e posição variam conforme a quantidade de urina presente (König; Liebich, 2021). O músculo liso da vesícula urinária é conhecido como músculo detrusor, responsável por comprimir e esvaziar a mesma (Reece, 2022). A bexiga cheia tem formato de pêra e apresenta um vértice cranial (ápice), um corpo intermediário e um colo caudal que se estende para o canal pélvico e se une à uretra (Dyce; Wensing; Sack, 2010). É revestida por um epitélio de transição e apresenta pregas irregulares em sua mucosa quando vazia, que desaparecem durante a distensão, com exceção de duas pregas que se estendem até o colo, onde se unem formando a crista uretral. Essas estruturas delimitam o trígono da bexiga, considerado uma área com sensibilidade aumentada (König; Liebich, 2021) (Figura 7). A função da vesícula urinária é coletar, armazenar e liberar a urina periodicamente (Colville; Bassert, 2010).

Figura 7 - Interior da vesícula urinária. 1 - cicatriz do úraco; 2 - vesícula urinária; 3 - ureter; 3' - óstio do ureter; 4 - trígono vesical; 5 - crista uretral; 6 - uretra.



Fonte: Dyce; Wensing; Sack, 2010.

2.1.4 Uretra

A uretra é a continuação do colo da vesícula urinária e estende-se pelo canal pélvico. Na fêmea, é mais curta e reta, tendo função exclusivamente urinária, já no macho, é longa e curva, exercendo também função reprodutiva. É responsável por

transportar a urina da vesícula urinária até o ambiente externo (Colville; Bassert, 2010).

2.2 CISTITE

Cistite é o nome que se dá às doenças inflamatórias e/ou infecciosas da vesícula urinária, caracterizando-se clinicamente por estrangúria, bem como pela presença de células inflamatórias, sangue e bactérias na urina. A inflamação pode causar edema e deformação da junção ureterovesical, de modo que as bactérias conseguem alcançar os ureteres e, em seguida, os rins (Ettinger; Feldman; Côté, 2022).

De acordo com a literatura, no trato urinário normal não se encontram bactérias, desde os rins até a metade proximal da uretra. A partir dessa estrutura, passam a existir microrganismos que fazem parte da flora normal da genitália, que, às vezes, pode induzir uma infecção do trato urinário inferior. Quando há infecção, as bactérias são provenientes do trato intestinal ou da pele que ascendem pela uretra e invadem a vesícula urinária, podendo chegar aos rins e induzir a uma pielonefrite (Greene, 2015).

Os sinais clínicos encontrados são hematuria, polaciúria, disúria e estrangúria, devido às lesões do uroepitélio e à inflamação do trato urinário (Nelson; Couto, 2023; Jericó; Neto; Kogika, 2023). O diagnóstico é feito por meio do histórico, exame físico e exames complementares, como urinálise e ultrassonografia (Lopes, 2013; Nelson; Couto, 2023).

2.2.1 Cistite bacteriana

A cistite bacteriana é mais prevalente em cães, sendo mais comum em fêmeas do que em machos. *Escherichia coli* é o uropatógeno mais frequente identificado na cistite bacteriana em cães, representando aproximadamente 50% de todos os isolados. Outros patógenos comuns incluem *Staphylococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Enterococcus spp.* e *Streptococcus spp.* (Nelson; Couto, 2023).

2.2.2 Cistite bacteriana esporádica

A cistite bacteriana esporádica está associada a causas transitórias que, uma vez identificadas e corrigidas, podem resultar na remissão da infecção, possivelmente sem a necessidade de terapia antimicrobiana. Portanto, a presença de bacteriúria não deve automaticamente levar ao tratamento imediato com antimicrobianos, é fundamental avaliar e abordar as causas subjacentes. Entre as causas transitórias estão o uso de corticosteroides, pós-cateterização, fixação prolongada de sonda uretral, retenção urinária, alterações gastrintestinais e outras condições que temporariamente enfraquecem o sistema imunológico (Jericó; Neto; Kogika, 2023).

2.2.3 Cistite bacteriana recorrente

A cistite bacteriana recorrente está relacionada a problemas que podem envolver anomalias anatômicas, como ureteres ectópicos e ureteroceles, doenças sistêmicas, como diabetes mellitus, hipertireoidismo, hiperadrenocorticismos, neoplasias sistêmicas e comprometimento imunológico e condições específicas do trato urinário, como urolitíase, neoplasias císticas e cistite bacteriana profunda (Jericó; Neto; Kogika, 2023).

2.2.4 Cistite bacteriana complicada

A cistite bacteriana é caracterizada como complicada quando relacionada a um outro fator de risco existente, como urolitíase ou diabetes mellitus (Greene, 2015).

2.2.5 Cistite aguda

Na cistite aguda, o animal, ao exame físico, se apresenta sadio, exceto pela ocorrência de disúria e/ou hematuria (Greene, 2015).

2.2.6 Cistite enfisematosa

A fermentação bacteriana da glicose na parede vesical, que está cronicamente inflamada e desvitalizada, pode conduzir ao desenvolvimento de cistite enfisematosa em cães e gatos com diabetes mellitus mal controlada. Esta requer controle dos problemas associados e tratamento a longo prazo (Greene, 2015).

2.2.7 Cistite fúngica

As infecções fúngicas são incomuns em cães quando comparadas às bacterianas (Nelson; Couto, 2023). Para o seu diagnóstico há a necessidade do isolamento das leveduras a partir de urina coletada por cistocentese. Em uma pesquisa abrangente, apenas 0,4% das culturas de urina de cães deram positivo para espécies de fungos (Greene, 2015).

2.2.8 Cistite polipoide

A cistite polipoide é considerada uma doença inabitual da vesícula urinária em que a mucosa forma projeções/pregas similares às vilosidades. Segundo a literatura, a cistite polipoide está relacionada a doenças inflamatórias crônicas da bexiga (Greene, 2015).

2.3 UROLITÍASE

A urolitíase é uma das afecções mais frequentes do trato urinário de cães, sendo classificada como a terceira doença de maior incidência (Sturion *et al.*, 2011). É uma condição metabólica que resulta na formação de cálculos urinários ou urólitos em qualquer segmento do trato urinário, desde a pelve renal até a uretra (Fossum, 2023), e decorre da interação de diversos fatores predisponentes adquiridos, congênitos e familiares, que contribuem para a precipitação de metabólitos na urina (Ariza, 2012).

Os urólitos são formações concretas na urina com alta concentração de cristais (Osborn *et al.*, 2009). Sua formação é resultado de uma combinação de vários fatores, incluindo predisposição racial ou genética, idade, sexo, anomalias anatômicas ou funcionais do trato urinário, desequilíbrios metabólicos, infecções urinárias, dieta, ingestão reduzida de água e pH da urina (Oyafuso *et al.*, 2010; Jericó; Neto; Kogika, 2023). Quando a urina se torna supersaturada, substâncias como minerais e compostos orgânicos se ligam para formar cristais, e quanto mais concentrada, maior a chance de cristalização. Esses cristais podem precipitar e se agregar, formando cálculos (Souza, 2020).

Cerca de 95% dos urólitos em cães são encontrados na vesícula urinária ou na uretra, sendo que somente 5% são localizados nos rins ou nos ureteres (Ariza, 2012; Inkelmann *et al.*, 2012). Quando localizados nos ureteres ou na uretra, os urólitos podem obstruir o fluxo urinário, resultando no acúmulo de urina na vesícula urinária. Isso pode levar a diversas complicações, como inflamação (cistite), hidronefrose e uremia pós-renal, podendo progredir para um caso de insuficiência renal aguda (IRA) (Sturion *et al.*, 2011; Nelson; Couto, 2023).

Os sinais clínicos podem ser semelhantes aos de cistite, observando-se hematúria, anúria (ausência de micção), disúria, estrangúria e polaciúria (Filho *et al.*, 2013; Vargas *et al.*, 2019; Souza, 2020). A urolitíase pode causar lesões secundárias, como cistite, obstrução uretral, hidroureter, hidronefrose, ruptura vesical e pielonefrite (Souza, 2020).

O diagnóstico é baseado no histórico do animal, exame físico, exames laboratoriais, como hemograma, bioquímico e urinálise, e de imagem, como ultrassonografia e radiografia (Silva; Silva, 2011; Rick *et al.*, 2017; Fossum, 2023).

Os animais que desenvolvem urolitíase possuem uma grande chance de recidivas, sendo comum que o mesmo urólito apresente tipos minerais diferentes (Ariza, 2012; Ettinger; Feldman; Côté, 2022). Tanto a dieta quanto o manejo desempenham papéis cruciais tanto no surgimento como nos casos de recidivas da urolitíase, pois influenciam a densidade específica, o volume e o pH da urina (Sturion *et al.*, 2011).

2.4 TIPOS DE URÓLITOS

Os urólitos são categorizados e nomeados de acordo com sua composição mineral, com base no mineral que constitui mais de 70% de sua estrutura. Cada tipo de urólito apresenta particularidades, como raça, idade e pH urinário, que auxiliam na identificação e classificação (Oyafuso, 2010). Cerca de 42% dos urólitos em cães são de oxalato de cálcio, 38% de estruvita, 5% de urato, 1% de silicato, 1% de cistina e 14% são mistos, ou seja, compostos por menos de 70% de qualquer tipo de mineral, sendo que os mais comumente encontrados são os de estruvita e de oxalato de cálcio (Nelson; Couto, 2023) (Figura 8).

Figura 8 - Formas características de vários urólitos de cães e gatos.



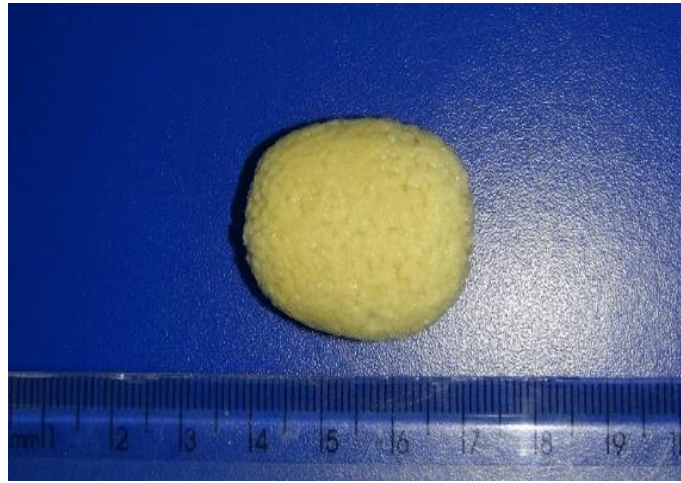
Fonte: Koehler *et al.*, 2009.

Surgem dentro do trato urinário excretor e são categorizados com base em sua localização em nefrólitos (rins), ureterólitos (ureteres), cálculos vesicais (vesícula urinária), uretrólitos (uretra). Além disso, são classificados de acordo com sua morfologia, podendo apresentar superfície lisa, facetada, piramidal ou serem influenciados pela estrutura interna dos cristais, bem como em relação à sua composição mineral (Silva; Silva, 2011; Sturion *et al.*, 2011).

2.4.1 Urólitos de estruvita

São os mais comuns em cães, também conhecidos como cálculos de fosfato de amônio e magnésio (Nelson; Couto, 2023). São compostos de magnésio, amônio e fosfato, e podem conter uma pequena quantidade de fosfato de cálcio ou carbonato de cálcio. Podem apresentar formatos esféricos, elipsoides ou tetraédricos, variando em tamanho e quantidade e, quando únicos, costumam ter projeções em sua superfície (Vargas *et al.*, 2019) (Figura 9). A formação dos urólitos de estruvita ocorre devido à urina supersaturada com esses elementos, em associação com infecções urinárias, urina alcalina e alimentação inadequada (Monferdini; Oliveira, 2009; Jericó; Neto; Kogika, 2023). Em grande parte dos casos em cães, o fator determinante para a supersaturação da urina com os íons formadores de estruvita são as infecções bacterianas (Markwell; Stevenson, 2000).

Figura 9 - Aparência macroscópica do urólito de estruvita.



Fonte: Rick *et al.*, 2017.

2.4.2 Urólitos de oxalato de cálcio

São o segundo tipo mais comum de urólitos em cães, apresentando-se em duas formas: mono-hidratada, mais prevalente, e di-hidratada, menos comum, que é facilmente fragmentada por ondas de choque (Monferdini; Oliveira, 2009; Filho *et al.*, 2013). Esses cálculos são pequenos e múltiplos, sendo encontrados com maior frequência na pelve renal e ureteres (Figura 10). Sua formação ainda não está completamente compreendida, mas geralmente está relacionada a elevadas concentrações de cálcio e oxalato na urina, resultando em desequilíbrios minerais (Oyafuso, 2008; Nelson; Couto, 2023), advindos do baixo consumo hídrico e da nutrição do animal. Dietas com baixa umidade, baixo teor de sódio e alto teor de proteínas (acidificantes) aumentam o risco de urólitos de oxalato de cálcio em raças susceptíveis (Oliveira, 2010; Sturion *et al.*, 2011).

Figura 10 - Urólito de oxalato de cálcio.



Fonte: Hesse; Neiger, 2009.

2.4.3 Urólitos de urato

Urólitos de urato de amônio são pouco comuns em cães e gatos, sendo passíveis de dissolução, e representam 96% dos urólitos encontrados em Dálmatas (Souza, 2020) (Figura 11). Sua formação está ligada a uma dieta rica em purinas, resultando na excreção de urina com pH ácido. O ácido úrico, por sua vez, é derivado do metabolismo das purinas, sendo transportado para o fígado e metabolizado nos hepatócitos pela enzima uricase, convertendo-se em alantoína, um composto nitrogenado altamente solúvel. As purinas são resultantes do metabolismo das proteínas (Sturgess, 2009; Jericó; Neto; Kogika, 2023). Portanto, esses urólitos são provenientes de alterações no metabolismo das purinas, causando uma diminuição na concentração de alantoína e aumentando o ácido úrico na urina (Oliveira, 2010). Um pH urinário alcalino poderia prevenir esses cálculos, aumentando a solubilidade do ácido úrico e diminuindo a produção de íons amônio (Vargas *et al.*, 2019).

Figura 11 - Urólito de urato de amônio.



Fonte: Vargas *et al.*, 2019.

2.4.4 Urólitos de silicato

Os urólitos de silicato ou sílica ainda têm sua origem desconhecida, acometendo cães mais velhos e, em sua maioria, machos. Geralmente, esses urólitos têm aparência espiculada, tendo crescimento lento (Nelson; Couto, 2023) (Figura 12). Sua formação está relacionada à dieta do animal à base de silicato, ácido sílico e silicato de magnésio, presentes em alguns vegetais e grãos como o arroz (Oyafuso, 2008; Nelson; Couto, 2023), além do consumo significativo de glúten de milho ou casca de soja, alimentos ricos em silicato comumente presentes na fabricação de rações para cães (Oliveira, 2010). A prevenção se baseia no manejo dietético, fornecendo dietas com alto teor de umidade, mais ricas em proteínas animais e com menos material vegetal (Ettinger; Feldman; Côté, 2022; Nelson; Couto, 2023).

Figura 12 - Urólito de silicato.



Fonte: Nelson; Couto, 2023.

2.4.5 Urólitos de cistina

A cistina, um aminoácido não essencial, está normalmente presente em baixas concentrações plasmáticas, sendo reabsorvida no túbulo contorcido proximal. A cistinúria, que favorece a formação dos urólitos de cistina, está relacionada a um defeito metabólico hereditário na reabsorção tubular proximal (Souza, 2020; Nelson; Couto, 2023). Sua solubilidade varia conforme o pH urinário, tendo formação em urina com pH ácido (Michelon *et al.*, 2011). Esses urólitos são encontrados em cerca de 98% dos casos em machos e são raros em animais muito jovens (Oyafuso, 2008). São pequenos, esféricos, múltiplos e de coloração vermelho-amarronzada (Souza, 2020; Jericó; Neto; Kogika, 2023) (Figura 13).

Figura 13 - Urólito de cistina.



Fonte: Nelson; Couto, 2023.

2.5 MANEJO, ABORDAGEM TERAPÊUTICA E CIRÚRGICA DAS UROLITÍASES

O tratamento das urolitíases pode ser clínico ou cirúrgico, devendo ser considerado o tipo de urólito, localização, quantidade, forma e condição clínica do paciente (Ulrich *et al.*, 2009; Lulich *et al.*, 2016). O tratamento clínico visa dissolver o cálculo ou impedir seu crescimento, podendo incluir a passagem de um cateter de pequeno calibre, cistocentese ou deslocamento do cálculo por hidropulsão (Sousa, 2008; Filho *et al.*, 2013). Quando não é possível a dissolução dos urólitos, é instituído o tratamento cirúrgico, sendo realizado com maior frequência a cistotomia (Filho *et al.*, 2013; Souza, 2021).

Para certos tipos de urólitos, o manejo nutricional preventivo desempenha um papel predominante, enquanto para outros tipos é secundário. No entanto, em todos os casos, incentivar a ingestão hídrica e fornecer dietas com alto teor de umidade são elementos essenciais nas estratégias de prevenção (Souza, 2020).

Dito isso, os urólitos de estruvita, urato e cistina podem ser tratados clinicamente, por meio de dietas específicas e, se necessário, antibioticoterapia, devendo ter acompanhamento radiográfico e ultrassonográfico seriados, além de urinálises para monitoração do pH. Já os urólitos de oxalato de cálcio, silicato e os mistos não respondem à dissolução clínica, sendo necessário o tratamento cirúrgico, por cistotomia ou uretrotomia, quando não for possível deslocar os urólitos da uretra para a vesícula urinária (Souza, 2021).

3 JUSTIFICATIVA

Cerca de 38% dos urólitos em cães são de estruvita, 42% de oxalato de cálcio, 5% de urato, 1% de silicato, 1% de cistina e 14% são mistos (Nelson; Couto, 2023). O entendimento da fisiopatologia possibilita aos clínicos veterinários sugerirem medidas terapêuticas para dissolver e prevenir os urólitos (Oyafuso, 2008). Este relato se mostra importante pela sua relevância clínica e científica, proporcionando uma contribuição significativa para a compreensão e o manejo da cistite ocasionada por urólitos, ressaltando a importância de identificar o tipo específico de urólito presente para garantir um tratamento eficaz.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Relatar e explorar, por meio de um estudo de caso, a cistite acompanhada de urólitos mistos e sua resolução mediante procedimento de retirada por cistotomia.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Pesquisar a etiologia e fisiopatologia da cistite associada à presença de urolitíase, mediante revisão bibliográfica.
- Investigar o melhor tratamento para cistite e urolitíase, ressaltando a importância de identificar o tipo específico de urólito presente.
- Analisar a técnica da remoção dos urólitos por cistotomia, abordando a técnica utilizada, complicações potenciais e resultados obtidos.

5 ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo Original

CISTITE OCACIONADA POR UROLITÍASE MISTA EM CADELA: RELATO DE CASO

MARTINS B. N.¹; IRENO L. S.¹; BARROS S. E.¹; TAUFNER G. H.²; BARREIROS L. F.²

¹*Graduanda em Medicina Veterinária, Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brazil*

²*Docente do Curso de Medicina Veterinária, Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brazil*

RESUMO

A cistite, inflamação ou infecção da vesícula urinária, pode ocorrer devido a várias causas, como infecções bacterianas ou urólitos, comuns em cães e de alta taxa de recorrência. A urolitíase, caracterizada pela formação de cristais urinários, exige estratégias de tratamento, variando de terapias clínicas a cirúrgicas. Este estudo explora um caso de cistite ocasionada por urolitíase mista em cadela e seu tratamento por cistotomia, com foco na identificação dos cálculos e manejo terapêutico adequado. O caso foi atendido na Clínica Escola Veterinária ESFA, com base em dados clínicos, laboratoriais e cirúrgicos do paciente. A cadela passou por cistotomia para a retirada dos cálculos de composição mista (carbonato de cálcio, urato e fosfato triplo amoníaco magnésiano), evidenciados em exames de imagem. A análise dos cálculos guiou o tratamento dietético com ração específica, evitando a formação de novos urólitos. O manejo nutricional com dieta rica em umidade e baixo teor de proteínas e sais foi fundamental para a prevenção de recidivas, demonstrando a importância de uma abordagem clínica integrada e personalizada. Esses resultados reforçam o valor de diagnósticos e estratégias terapêuticas precisas no tratamento de cistite e urolitíase em cães.

Palavras-chave: cistite; urolitíase; cálculos mistos; cistotomia; manejo dietético.

ABSTRACT

Cystitis, inflammation or infection of the urinary bladder, can occur due to several causes, such as bacterial infections or uroliths, which are common in dogs and have a high recurrence rate. Urolithiasis, characterized by the formation of urinary crystals, requires treatment strategies ranging from clinical to surgical therapies. This study explores a case of cystitis caused by mixed urolithiasis in a dog and its treatment by cystotomy, focusing on the identification of stones and appropriate therapeutic management. The case was treated at the ESFA Veterinary School Clinic, based on clinical, laboratory and surgical data of the patient. The dog underwent cystotomy to remove mixed composition stones (calcium carbonate, urate and magnesium triple ammonium phosphate), evidenced in imaging exams. Analysis of the stones guided the dietary treatment with specific food, preventing the formation of new uroliths. Nutritional management with a diet rich in moisture and low in protein and salt was essential for preventing relapses, demonstrating the importance of an integrated and personalized clinical approach. These results reinforce the value of accurate diagnostics and therapeutic strategies in the treatment of cystitis and urolithiasis in dogs.

Keywords: cystitis; urolithiasis; mixed calculations; cystotomy; dietary management.

Introdução

O sistema urinário é composto pelos rins, ureteres, bexiga urinária e uretra, sendo responsável pela produção, transporte e eliminação da urina (König; Liebich, 2021). A cistite é uma inflamação ou infecção da vesícula urinária, manifestada por hematúria, polaciúria, disúria e estrangúria, e pode ser causada por infecções bacterianas, urólitos, pólipos, tumores ou defeitos anatômicos (Lopes, 2013; Ettinger; Feldman; Côté, 2022; Nelson; Couto, 2023).

A urina dos cães contém íons orgânicos, inorgânicos e água, podendo ser mais concentrada ou diluída (Klein, 2023). A formação de urólitos ocorre quando a urina está supersaturada, sendo uma condição comum em cães (Chew; Dibartola; Schenck, 2012; Thrall *et al.*, 2017). A urolitíase, caracterizada pela formação de cristais no trato urinário, é frequente e tem alto risco de recorrência (Sturion *et al.*, 2011; Filho *et al.*, 2013). Animais com urolitíase possuem alto risco de recorrência, sendo comum a presença de diferentes composições minerais no mesmo cálculo (Ariza, 2012; Ettinger; Feldman; Côté, 2022).

Devido a condição clinicamente relevante e desafiadora que a cistite contempla por apresentar diversas causas, dentre elas estando a urolitíase, torna-se crucial investigar estratégias mais eficazes para o tratamento dessa enfermidade, principalmente quando associada à urólitos, e a identificação dos mesmos. O entendimento da fisiopatologia possibilita aos clínicos veterinários sugerirem medidas terapêuticas para dissolver e prevenir os urólitos (Oyafuso, 2008), visto que cada tipo de urólito possui um tratamento específico, podendo ser clínico ou cirúrgico (Lulich *et al.*, 2016).

Sendo assim, o presente estudo pretende relatar e explorar, por meio de um estudo de caso, a cistite ocasionada por urolitíase mista e sua resolução mediante procedimento de retirada por cistotomia.

Material e Métodos

O presente trabalho consistiu em um relato de caso de uma cadela com cistite ocasionada por urolitíase mista atendida na Clínica Escola Veterinária ESFA – Dr. Laurindo Costa Neto, localizada em Santa Teresa-ES. Para a descrição do relato, foi concedido acesso ao prontuário clínico, laboratorial e cirúrgico. O embasamento científico deste estudo foi realizado por meio de livros e artigos científicos, nas bases de dados Google Acadêmico, Biblioteca Virtual da ESFA, SciELO, Repositórios Institucionais, entre outros.

Relato de Caso

Foi atendida na Clínica Escola Veterinária ESFA – Dr. Laurindo Costa Neto, localizada no município de Santa Teresa-ES, uma cadela, pinscher miniatura, castrada, de 10 anos de idade, pesando 4,2 kg, apresentando como queixa principal dificuldade de urinar e hematúria. Ao exame físico, demonstrou apenas leve desconforto abdominal à palpação na região de vesícula urinária. Prosseguiu-se com a realização da coleta de sangue para hemograma e bioquímico (ALT, FA, ureia e creatinina), e ultrassonografia abdominal para avaliação dos rins e da vesícula urinária.

O hemograma evidenciou trombocitopenia (Tabela 1), podendo ser sugestivo de ehrlichiose, babesiose, anaplasmosse, hemorragia, intoxicação e neoplasias. O bioquímico demonstrou aumento de ureia (Tabela 2). A partir do resultado do hemograma, foi realizado o teste SNAP 4Dx Plus (IDEXX Laboratories, Inc.), indicando positivo para ehrlichiose (Figura 1). Iniciou-se o tratamento com Doxitrat 80mg (10mg/kg, SID, 28 dias) e Pantoprazol 20 mg (0,5mg/kg, SID, 28 dias).

Figura 14 - Teste SNAP 4Dx Plus positivo para ehrlichiose.



Fonte: Arquivo próprio, 2024.

Tabela 1 – Hemograma completo.

ERITROGRAMA	Resultados		Valores de referência	
Hemácias	7,93 /mm ³		5,7 a 7,4	
Hemoglobina	16,0 g/dl		14,0 a 18,0	
Hematócrito	50,8 %		38 a 47	
VCM	64,1 fl		63,0 a 77,0	
CHCM	31,5 g/dl		31,0 a 35,0	
LEUCOGRAMA	Resultados		Valores de referência	
Leucócitos totais	12.600 /mm ³		6.000 a 16.000	
	Relativa (%)	Absoluto (/mm ³)	Relativa (%)	Absoluto (/mm ³)
Neutrófilos segmentados	78	9828	60 a 77	3.300 a 12.800
Neutrófilos bastonetes	0	0	0 a 3	0 a 200
Linfócitos	17	2142	12 a 30	780 a 6.400
Monócitos	2	252	3 a 10	100 a 960
Eosinófilos	3	378	1 a 8	100 a 1.450
Basófilos	0	0	0 a 1	0 a 100
Plaquetas	155.000 /uL		175.000 a 500.000	
PPT	7,60 g/dl		6,00 a 8,00	

Fonte: Arquivo próprio, 2024.

Tabela 2 – Bioquímica sérica.

Exame	Resultado	Valor de referência	Método
ALT (TGP)	50,6 U/L	21 a 102	Cinético UV
Creatinina	1,2 mg/dL	0,5 a 1,5	Cinético
Fosfatase alcalina	79,1 U/L	20 a 156	Cinético
Ureia	60,8 mg/dL	21,0 a 59,9	Cinético UV

Fonte: Arquivo próprio, 2024.

A ultrassonografia evidenciou presença de cálculos vesicais (Figura 2), sendo instituído o tratamento cirúrgico por meio de cistotomia após a finalização do tratamento contra ehrlichiose. Foi realizado um eletrocardiograma pré-cirúrgico, tendo como conclusão arritmia sinusal com marcapasso migratório (fisiológico na espécie canina) e eixo elétrico médio (EEM) desviado para esquerda, sugestivo de sobrecarga do ventrículo esquerdo.

Figura 15 - Ultrassonografia demonstrando a presença de cálculos vesicais.



Fonte: Arquivo próprio, 2024.

Apesar do resultado apresentado no eletrocardiograma, a realização da cirurgia era necessária e não poderia ser adiada. Após o consentimento da tutora, prosseguiu-se com o procedimento de cistotomia. O protocolo anestésico consistiu em: MPA – acepromazina (0,025mg/kg) e metadona (0,3mg/kg); Indução – propofol e cetamina (dose efeito); Manutenção – remifentanil (0,3mg/kg/minuto) e isoflurano.

Iniciou-se a cirurgia com uma celiotomia retro umbilical, seguida de exposição e isolamento da vesícula urinária. Procedeu-se com a cistotomia, sendo feita a extração de dois cálculos de 1,79 x 1,35 cm e 0,83 x 1,06 cm (Figura 3). Após a retirada dos cálculos, foi realizada a lavagem retrógrada com solução fisiológica estéril através da sonda uretral, com o objetivo de garantir a eliminação completa dos cálculos. Aproveitou-se para coletar uma amostra da mucosa vesical com swab estéril. Por fim, foi realizado o fechamento da vesícula urinária com poliglecaprone (monocryl) 3-0 em duas camadas com padrões Schmieden e Cushing, respectivamente, omentalização, fechamento de parede muscular com nylon 2-0 em padrão Reverdin, subcutâneo com nylon 3-0 em padrão contínuo simples e dermorrafia com nylon 3-0 em padrão Wolff.

Figura 16 - Cálculos extraídos pelo procedimento de cistotomia.



Fonte: Arquivo próprio, 2024.

O procedimento cirúrgico não apresentou intercorrência e o animal encontra-se em condição clínica satisfatória. Como medicações pós-operatórias, foi prescrito Meloxicam 0,5mg (0,1mg/kg, SID, 4 dias), Dipirona gotas (1gota/kg, TID, 5 dias) e Silmox CL 50mg (1 comp./animal, BID, 7 dias). Além disso, foi agendado o retorno do animal para avaliação e remoção dos pontos em 14 dias.

Alguns dias após o procedimento, foi disponibilizado o resultado da cultura com antibiograma, realizado a partir da amostra coletada durante a cirurgia, na qual não foi observado crescimento bacteriano. Além disso, foi recebido a análise dos cálculos (Tabela 3), tendo como resultado cálculo misto formado por carbonato de cálcio (+), urato (+) e fosfato triplo amoníaco magnésiano – estruvita (+).

Tabela 3 – Análise de cálculo.

EXAME FÍSICO		EXAME QUÍMICO	
PESO	7,50 gramas	CARBONATO	Positivo
DIMENSÕES	Fragmentado	OXALATO	Negativo
FORMA	Ovalada	FOSFATO	Positivo
COR	Bege	CÁLCIO	Positivo
SUPERFÍCIE	Lisa	MAGNÉSIO	Positivo
CONSISTÊNCIA	Firme	AMÔNIO	Positivo
		URATO	Positivo
		CISTINA	Negativo

Fonte: Arquivo próprio, 2024.

Considerando os resultados dos exames, a dieta foi ajustada para a Ração Vet Life Urinary, apresentando resultados positivos com relação ao manejo nutricional, favorecendo a saúde urinária e diminuindo o risco de recidivas. Além disso, recomendou-se a realização de retornos periódicos para acompanhamento da evolução do tratamento instituído.

Discussão

A cistite é uma doença inflamatória e/ou infecciosa da vesícula urinária comum nos cães (Nelson; Couto, 2023), sendo que as cadelas são mais propensas a infecções devido à anatomia do seu trato urinário, uma vez que possuem uma uretra curta, facilitando a ascensão de bactérias. Isso pode ocorrer, especialmente, em animais idosos com idades entre seis e dez anos (Jericó; Kogika; Neto, 2015). O caso relatado corrobora com o descrito pelos autores citados acima, sendo uma cadela de 10 anos de idade. Segundo Forrester (2004), a hematúria é um sinal clínico comum em diversas doenças que afetam o sistema urinário, confirmando a queixa principal da tutora, na qual a cadela estava com dificuldade para urinar e hematúria.

O diagnóstico é estabelecido a partir do histórico clínico do animal, aliado ao exame físico, exames hematológicos e bioquímicos, além de exames de imagem, como a ultrassonografia. A alteração relevante apresentada no hemograma foi a trombocitopenia, que na maior parte dos casos em cães está associada a doenças infecciosas como ehrlichiose (Ferreira Neto; Viana; Magalhães, 1981), sendo que na paciente em questão o resultado do teste rápido foi positivo para *Ehrlichia spp.*

Os exames de imagem são fundamentais para o diagnóstico preciso da urolitíase. De acordo com Gallatti; Iwasaki (2004), a ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem eficaz para avaliar a vesícula urinária, pois permite a visualização detalhada da anatomia interna sem a necessidade de contrastes, sendo de grande importância no diagnóstico da urolitíase, ao identificar estruturas hiperecogênicas responsáveis pela formação de sombras acústicas, sugerindo a presença de cálculos urinários. Em cães, a vesícula urinária é o local mais comum para a presença de urólitos, motivo pelo qual geralmente há sinais clínicos de cistite, como hematúria, polaciúria e disúria (Nelson; Couto, 2023), o que corrobora o caso em questão de cistite causada por urolitíase.

O tratamento adotado para a urolitíase neste caso foi a cistostomia, com o objetivo de remover os urólitos detectados pela ultrassonografia. Segundo Grauer (2011), essa abordagem cirúrgica oferece vantagens, como a possibilidade de identificar o cálculo urinário e corrigir anomalias anatômicas predisponentes. Cálculos urinários, independentemente de serem obstrutivos ou não passíveis de dissolução, devem ser inicialmente tratados com técnicas minimamente invasivas, como a urohidropulsão e a cistoscopia, conforme recomendado por Lulich *et al.* (2016). No entanto, quando essas abordagens não conseguem resolver o problema de maneira satisfatória, ou quando há risco de obstrução severa do trato urinário e complicações sistêmicas, a intervenção cirúrgica passa a ser uma alternativa necessária (Sherding; Bichard, 2008).

A cistoscopia é um procedimento minimamente invasivo utilizado para remover cálculos da vesícula urinária e da uretra que não podem ser dissolvidos por meio de terapias médicas e que são grandes demais para serem expelidos pela urohidropulsão. Ela é indicada com base no tamanho dos cálculos, variando conforme o sexo e a espécie do animal. Em cadelas, pode ser realizada para a remoção de cálculos com menos de 5 mm de diâmetro, em cães machos, para cálculos com menos de 4 mm e, em gatas, para aqueles entre 3 e 4 mm, enquanto que em gatos machos, o limite de diâmetro é entre 0,7 mm e 1,3 mm devido à anatomia mais estreita da uretra (Feitosa, 2008; Defarges; Berent; Dunn, 2013). Desta forma, a cistoscopia não foi considerada uma opção para o tratamento dos urólitos devido ao seu tamanho, que era de 17,9 x 13,5 mm e 8,3 x 10,6 mm.

Por conta da quantidade e do tamanho dos urólitos presentes na vesícula urinária, a cistotomia foi considerada a opção mais adequada, visto que o urólito pode danificar o uroepitélio, resultando em inflamação no trato urinário, além de obstrução vesical (Grauer, 2011). A técnica cirúrgica foi realizada como descrita por Lacerda (2012) e Fossum (2023).

A cultura com antibiograma, feita através da amostra coletada no procedimento cirúrgico, é essencial para a escolha do melhor tratamento para a cistite, visto que possibilitam a prescrição adequada do antibiótico, conforme o tipo de microrganismo identificado na amostra (Greene, 2015). No entanto, no caso relatado, o resultado não

demonstrou crescimento bacteriano, não sendo necessária a prescrição de antibióticos.

Após o procedimento cirúrgico, os urólitos foram enviados para análise qualitativa, considerada essencial para a correta identificação do tipo de cálculo (Osborne *et al.*, 2008). O resultado foi positivo para carbonato de cálcio (+), urato (+) e fosfato triplo amoníaco magnésiano – estruvita (+), sendo sugestivo de cálculo misto. Segundo Nelson; Couto (2023), 14% dos urólitos encontrados em cães são mistos, ou seja, compostos por menos de 70% de qualquer tipo de mineral. A identificação do tipo de cálculo, como dito por Osborne *et al.* (2008), leva a escolha de uma conduta terapêutica e preventiva eficaz.

De acordo com Souza (2020), o manejo nutricional é essencial para prevenir certos tipos de urólitos, embora seu papel seja variado. Em todos os casos, a ingestão de água e dietas com alto teor de umidade são fundamentais para a prevenção. Além disso, Oyafuso *et al.* (2010) e Nelson; Couto (2023) recomendam uma restrição moderada de proteínas, cálcio, oxalato, sódio, fósforo e magnésio mantendo a ingestão normal de vitaminas D e C, para prevenir a recidiva de urólitos após a remoção cirúrgica. No caso em questão, foi prescrita a Ração Vet Life Urinary com o objetivo de prevenir recidivas, pois essa formulação possui baixa concentração de proteínas, fósforo e magnésio, criando um ambiente desfavorável para a concentração e precipitação de cristais. O produto é desenvolvido para manter o pH ácido, o que ajuda a dissolver os cristais existentes e inibe a formação de novos (Farmina, 2024).

Conclusão

Concluindo, o estudo destacou a importância de abordagens clínicas e nutricionais na prevenção e manejo da cistite associada à urolitíase mista. A cistotomia demonstrou-se eficaz na remoção dos urólitos e, aliada ao manejo dietético com ração específica e incentivo à ingestão hídrica, contribui para a prevenção de recidivas. Esses resultados reforçam a necessidade de diagnósticos precisos e estratégias personalizadas para a saúde urinária em cães, visto que a análise do cálculo foi fundamental para a escolha do melhor manejo dietético, bem como para avaliar possíveis recidivas.

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão ao orientador Msc. Luiz Felipe Barreiros Santos, e ao co-orientador Dr. Gabriel Henrique Taufner, por toda a orientação, apoio e conhecimento compartilhado ao longo desta jornada acadêmica. Suas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradecemos também à Clínica Escola Veterinária ESFA – Dr. Laurindo Costa Neto por disponibilizar o prontuário do animal, permitindo que este estudo fosse realizado com base em dados reais e relevantes. Sem essa colaboração, este trabalho não teria sido possível.

Referências

1. ARIZA, Paula Costa. Epidemiologia da urolitíase de cães e gatos. **Seminários (Pós-graduação em Ciência Animal)**. Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.
2. CHEW, Dennis J.; DIBARTOLA, Stephen P.; SCHENCK, Patricia A. **Urologia e nefrologia do cão e do gato**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 536p.
3. DEFARGES, Alice; BERENT, Allyson; DUNN, Marilyn. New alternatives for minimally invasive management of uroliths: ureteroliths. **Compend Contin Educ Vet**, v. 35, n. 3, p. E4, 2013.
4. ETTINGER, Stephen J.; FELDMAN, Edward C.; CÔTÉ, Etienne. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. v.1. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. 1240p.
5. FARMINA. **Urinary Struvite Canine** Alimentos para cães – Vet Life Natural Canine. Disponível em: <https://www.farmina.com/br/eshop/alimentos-para-c%C3%A3es/vet-life-natural-canine/300-urinary-struvite-canine.html>. Acesso em: 22 out. 2024.
6. FEITOSA, Francisco Leydson F. **Semiologia Veterinária: a Arte do Diagnóstico: Cães, Gatos, Eqüinos**. Editora Roca, 2008.
7. FERREIRA NETO, Joaquim Martins; VIANA, E.S; MAGALHAES, L.M. **Patologia clínica veterinária**. Belo Horizonte, Rabelo, 1981.
8. FILHO, Edgar S. *et al.* Urolitíase canina. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, 2013.

9. FORRESTER, S. Dru. Diagnostic approach to hematuria in dogs and cats. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 34, n. 4, p. 849-866, 2004.
10. GALLATTI, Luciana Bastos; IWASAKI, Masao. Estudo comparativo entre as técnicas de ultrassonografia e cistografia positiva para detecção de alterações vesicais em cães. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, p. 40-46, 2004.
11. GRAUER, Gregory F. Proteinuria: measurement and interpretation. **Topics in companion animal medicine**, v. 26, n. 3, p. 121-127, 2011.
12. GREEN, R. W. Small Animal Ultrasound, **Lippincott Raven Publishers**, p.227-235, 1996.
13. GREENE, Craig E. **Doenças infecciosas em cães e gatos**. Grupo Gen- Editora Roca Ltda., 2015.
14. JERICÓ, Márcia M.; NETO, João P. A.; KOGIKA, Márcia M. **Tratado de Medicina Interna de cães e gatos**. 2 ed., v. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023, 2575 p.
15. KLEIN, Bradley G. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 664p.
16. KÖNIG, Horst E.; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2021, 812 p.
17. LACERDA, André. **Técnicas cirúrgicas em pequenos animais**. Elsevier Brasil, 2012.
18. LOPES, Daniela Franco. Relato de caso clínico: o tratamento da cistite bacteriana recidivante em cão com essências vibracionais. **Revista Brasileira de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde**, v. 2, n. 2, p. 63-74, 2013.
19. LULICH, Jody P. *et al.* Effects of hydrochlorothiazide and diet in dogs with calcium oxalate urolithiasis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 218, n. 10, p. 1583-1586, 2001.
20. LULICH, Jody P.; OSBORNE, Carl A. Changing paradigms in the diagnosis of urolithiasis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 1, p. 79-91, 2009.
21. LULICH, Jody. P. *et al.* ACVIM small animal consensus recommendations on the treatment and prevention of uroliths in dogs and cats. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 30, n. 5, p. 1564-1574, 2016.

22. MANNION, Paddy (Ed.). **Diagnostic ultrasound in small animal practice**. John Wiley & Sons, 2008.
23. NELSON, Richard W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023, 1560 p.
24. OYAFUSO, Mônica Kanashiro. **Estudo retrospectivo e prospectivo da urolitíase em cães**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
25. OYAFUSO, Mônica Kanashiro *et al.* Urolitíase em cães: avaliação quantitativa da composição mineral de 156 urólitos. **Ciência Rural**, v. 40, p. 102-108, 2010.
26. SHERDING, Robert. G.; BIRCHARD, Stephen J. **Manual Saunders–Clínica de pequenos animais**. São Paulo: Roca, p. 1591, 2008.
27. SOUZA, Mary'Anne Rodrigues de. **Clínica Médica de Pequenos Animais**. 1 ed. v.1. Bahia: Sanar, 2020. 464p.
28. STURION, Domingos José *et al.* Urolitíase em cães e gatos - revisão de literatura. In: **Congresso de iniciação científica da fio**, X. 2011.
29. THRALL, Mary A. *et al.* **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 668p.
30. VARGAS, Maria Eduarda Bernardes *et al.* Urolitíase–revisão de literatura. **Revista científica**, v. 1, n. 1, 2019.

6 PERSPECTIVAS FUTURAS

Com o avanço das técnicas de diagnóstico por imagem e da análise de urólitos, espera-se aprimorar a detecção precoce e o manejo adequado, prevenindo complicações como inflamações crônicas e danos ao uroepitélio. A escolha do tratamento, seja clínico ou cirúrgico, deve levar em consideração o tipo de urólito, a gravidade da obstrução e a saúde geral do animal.

Sugere-se o desenvolvimento de protocolos de manejo nutricional e terapias que visem não só a eliminação dos cálculos, mas também a modulação da resposta inflamatória e a recuperação da integridade do trato urinário. Estudos futuros poderiam focar na avaliação dos efeitos de diferentes dietas e suplementações no controle da formação de novos cálculos. Além disso, o acompanhamento regular e a educação dos tutores sobre sinais clínicos de recorrência são fundamentais para a manutenção da saúde urinária dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARIZA, Paula Costa. Composição de urólitos vesicais de cães determinada por espectroscopia de energia dispersiva (EDS) e análise química. **(Pós-graduação em Ciência Animal)**. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
2. ARIZA, Paula Costa. Epidemiologia da urolitíase de cães e gatos. **Seminários (Pós-graduação em Ciência Animal)**. Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.
3. CHEW, Dennis J.; DIBARTOLA, Stephen P.; SCHENCK, Patricia A. **Urologia e nefrologia do cão e do gato**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 536p.
4. COLVILLE, Thomas P.; BASSERT, Joanna M. **Anatomia e fisiologia clínica para medicina veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, 543p.
5. COSTA, Fred George Tenório da. **Megaureter Esquerdo associado a Hidronefrose: relato de caso em cadela**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.
6. DYCE, Keith. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, Wolfgang. O. **Tratado de anatomia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
7. ETTINGER, Stephen J.; FELDMAN, Edward C.; CÔTÉ, Etienne. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. v.1. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. 1240p.
8. FILHO, Edgar S. *et al.* Urolitíase canina. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, 2013.
9. FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023, 1487 p.
10. GREENE, Craig E. **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
11. HESSE, Albrecht; NEIGER, Reto. **Colour Handbook of Urinary Stones in small animal medicine**. 2009.
12. INKELMANN, Maria Andréia *et al.* Urolitíase em 76 cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 247-253, 2012.
13. JERICÓ, Márcia M.; NETO, João P. A.; KOGIKA, Márcia M. **Tratado de Medicina Interna de cães e gatos**. 2 ed., v. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023, 2575 p.

14. KLEIN, Bradley G. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 664p.
15. KOEHLER, Lori A. *et al.* Canine uroliths: frequently asked questions and their answers. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 1, p. 161-181, 2009.
16. KÖNIG, Horst E.; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2021, 812 p.
17. LOPES, Daniela Franco. Relato de caso clínico: o tratamento da cistite bacteriana recidivante em cão com essências vibracionais. **Revista Brasileira de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde**, v. 2, n. 2, p. 63-74, 2013.
18. LULICH, Jody. P. *et al.* ACVIM small animal consensus recommendations on the treatment and prevention of uroliths in dogs and cats. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 30, n. 5, p. 1564-1574, 2016.
19. MAGALHÃES, Felipe do Amaral. **Urolitíase em cães**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.
20. MARKWELL, P. J.; STEVENSON, A. E. Tratamiento dietético de la urolitiasis canina. **Waltam Focus, Londres**, v. 10, n. 1, p. 10-13, 2000.
21. MICHELON, Laura. *et al.* Urolitíase canina por cistina—revisão e relato de caso. In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E MOSTRA CIENTÍFICA DA UFPEL**. 2011.
22. MILHOMENS, Mariana Cambuí. **Tratamento cirúrgico de neoplasias da vesícula urinária em cães**. 2019.
23. MONFERDINI, Renato Pacheco; OLIVEIRA, Juliana de. Manejo nutricional para cães e gatos com urolitíase—Revisão bibliográfica. **Acta Veterinária Brasília**, v. 3, n. 1, p. 1-4, 2009.
24. NELSON, Richard W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023, 1560 p.
25. OLIVEIRA, A. C. S. **Urolitíase canina**. Monografia (Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais), Universidade Castelo Branco, Brasília, 2010.
26. OSBORNE, Carl A. *et al.* Análise de 451.891 urólitos caninos, urólitos felinos e tampões uretrais felinos de 1981 a 2007: perspectivas do Minnesota Urolith

- Center. **Clínicas Veterinárias da América do Norte: Prática de Pequenos Animais**, v. 1, pág. 183-197, 2009.
- 27.OSBORNE, Carl A. *et al.* Relação dos fatores nutricionais com a causa, dissolução e prevenção dos urólitos caninos. **Clínicas Veterinárias da América do Norte: Prática de Pequenos Animais**, v. 3, pág. 583-619, 1989.
- 28.OYAFUSO, Mônica Kanashiro. **Estudo retrospectivo e prospectivo da urolitíase em cães**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- 29.OYAFUSO, Mônica Kanashiro *et al.* Urolitíase em cães: avaliação quantitativa da composição mineral de 156 urólitos. **Ciência Rural**, v. 40, pág. 102-108, 2010.
- 30.REECE, William O. **Dukes - Fisiologia dos Animais Domésticos**. 13 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. 705p.
- 31.RICK, Gabriel Woermann *et al.* Urolitíase em cães e gatos. **Pubvet**, v. 11, p. 646-743, 2017.
- 32.SILVA, Tairon; SILVA, Francisco. Urolitíase vesical e uretral em um cão: diagnóstico e tratamento. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 7, n. 13, 2011.
- 33.SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia humana**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- 34.SOUSA, L. C. **Urolitíase canina**. Monografia (Especialização em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais), Universidade Castelo Branco, Goiânia, 2008.
- 35.SOUZA, Mary'Anne Rodrigues de. **Clínica Médica de Pequenos Animais**. 1 ed. v.1. Bahia: Sanar, 2020. 464p.
- 36.SOUZA, Mary'Anne Rodrigues de. **Clínica Cirúrgica e Cirurgia de Pequenos Animais**. 1 ed. v.2. Bahia: Sanar, 2021. 464p.
- 37.STURGUESS, Kit. **Dietary management of canine urolithiasis**. *In practice*, v. 31, n. 7, p. 306-312, 2009.
- 38.STURION, Domingos José *et al.* Urolitíase em cães e gatos - revisão de literatura. In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FIO**, X. 2011.
- 39.THRALL, Mary A. *et al.* **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 668p.
- 40.ULRICH, Lisa K. *et al.* Changing paradigms in the frequency and management of canine compound uroliths. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 1, p. 41-53, 2009.

- 41.VARGAS, Maria Eduarda Bernardes *et al.* Urolitíase–revisão de literatura.
Revista científica, v. 1, n. 1, 2019.