

FACULDADE



Faculdade Gennari e Peartree

BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

GUILHERME RUBIO DE SOUSA

URETOSTOMIA ESCROTAL SECUNDÁRIA A UROLITÍASE EM CÃES

**Pederneiras – SP
2024**

FACULDADE



Faculdade Gennari e Peartree

BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

GUILHERME RUBIO DE SOUSA

URETOSTOMIA ESCROTAL SECUNDÁRIA A UROLITÍASE EM CÃES

**Pederneiras – SP
2024**

GUILHERME RUBIO DE SOUSA

URETOSTOMIA ESCROTAL SECUNDÁRIA A UROLITÍASE EM CÃES

Orientador: Prof. Me. Alisson Vinícius Gimenes Olbera

Trabalho apresentado à Faculdade Gennari e Peartree - FGP, como parte das obrigações para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

GUILHERME RUBIO DE SOUSA

**TÍTULO DA MONOGRAFIA: URETROSTOMIA ESCROTAL
SECUNDÁRIA A UROLITÍASE EM CÃES**

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: ME. Alisson Vinicius Gimenes Olbera

Examinador 1: MV.ESP. Douglas Fernandes Paleari

Examinador 2: MV. ESP. Livia Comelli Bellai de Oiveira

PEDERNEIRAS, _____ de novembro de 2024.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai que passou por muito nesses últimos anos e graças a Deus conseguirá me ver formar, sempre me apoiando e me motivando a seguir meu sonho.

Aos meus professores, orientador e coordenador por me guiarem nesse processo de aprendizado ao longo dos anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pelo amor incondicional, pela paciência sem fim e por sempre confiarem em mim, mesmo quando tive dúvidas. Vocês são a minha principal motivação e a razão pela qual nunca desisti.

Agradeço aos meus familiares que, mesmo à distância, me apoiaram com palavras de estímulo, demonstrações de afeto e preces silenciosas. Aos meus amigos, que se tornaram meu abrigo em momentos de adversidade e festejaram comigo cada pequena conquista. Agradeço por estarem comigo, compartilhando gargalhadas, confissões e, sobretudo, inspiração. Este projeto é resultado do trabalho conjunto e da energia que obtive de cada um de vocês, todos vocês contribuíram para essa vitória.

FACULDADE

FGP

Faculdade Gennari e Peartree

“A compaixão pelos animais está intimamente ligada a bondade de caráter, e quem é cruel com os animais não pode ser um bom homem.”

Arthur Schopenhauer

RESUMO

A revisão teve como objetivo a descrição da uretostomia escrotal em cães, que é uma técnica utilizada com o intuito de promover uma drenagem eficaz da urina da vesícula urinária para o meio exterior em casos de obstruções totais ou parciais. Um dos principais motivos de obstruções uretrais é causado pela urolitíase, que é a formação de urólitos, que quando se depositam na uretra recebem o nome de uretrólitos. Os uretrólitos podem se formar por diversos motivos, como predisposição racial, genética, infecções, doenças pré-existentes, dieta, tipo de ingestão hídrica, idade e sexo. O diagnóstico envolve uma boa anamnese, exame físico, sinais clínicos, exames de imagem como ultrassom e radiografia, e exames laboratoriais. É necessário um correto entendimento da composição do uretrólito afim de se prevenir recidivas no pós operatório, que podem ocorrer mesmo com a técnica cirúrgica sendo aplicada de forma adequada, caso a causa base da urolitíase não seja tratada em sequência.

Palavras-chave: Urinário, Urólito, Cirurgia

ABSTRACT

The review aimed to describe scrotal urethrostomy in dogs, which is a technique used to promote effective drainage of urine from the urinary bladder to the outside in cases of total or partial obstructions. One of the main causes of urethral obstructions is caused by urolithiasis, which is the formation of uroliths, which when deposited in the urethra are called urethroliths. Urethroliths can form for several reasons, such as racial predisposition, genetics, infections, pre-existing diseases, diet, type of water intake, age and sex. Diagnosis involves a good history, physical examination, clinical signs, imaging tests such as ultrasound and radiography, and laboratory tests. A correct understanding of the composition of the urethrolith is necessary in order to prevent recurrences in the postoperative period, which can occur even with the surgical technique being applied appropriately, if the underlying cause of the urolithiasis is not treated in sequence.

Keywords: Urinary, Urolith, Surgery

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUÇÃO	4
2. REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 Etiopatogenia	6
2.2 Tipos de uretrólitos	7
2.3 Sinais clínicos e diagnóstico	8
2.4 Tratamento clínico	9
2.4.1 Estabilização do paciente crítico	10
2.4.2 Sedação e analgesia	12
2.4.3 Cistocentese terapêutica	12
2.4.4 Cateterização uretral	13
2.5 Tratamento cirúrgico e prognóstico	13
2.6 Pós operatório	16
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
4. REFERÊNCIAS	19

1. INTRODUÇÃO

Os rins, ureteres, bexiga (vesícula urinária) e uretra, são os órgãos que compõem o trato urinário dos cães. O processo de filtragem do sangue e produção de urina é realizado pelos rins, eliminando assim os metabólitos danosos ao organismo. A função dos ureteres é o transporte da urina produzida pelos rins até a vesícula urinária (bexiga). A bexiga, por sua vez, tem como função o armazenamento temporário da urina até a sua devida eliminação para o meio exterior pela uretra (CARVALHO, 2002; MIYAZAWA et. al., 2005).

Lesões no sistema urinário são frequentemente observadas em cães, sendo muitas vezes achados incidentais de necropsia, que dependendo da localização e grau, podem ser a causa do óbito (NEWMAN et. al., 2007; MAXIE & NEWMAN, 2007).

A obstrução do trato urinário inferior (TUI) por urólitos, chama-se urolitíase e é a terceira patologia com maior incidência do sistema urinário. Os urólitos podem causar obstruções totais ou parciais desde a pelve renal até a uretra e sua dissolução clínica nem sempre é possível (OLIVEIRA et al, 2022).

A urolitíase é uma patologia caracterizada pela formação dos urólitos, que por sua vez, são substâncias orgânicas e/ou minerais que se consubstanciam em cálculos. A consubstancialização ocorre devido a elevada concentração da urina. Esse processo, quando crônico, causa a cristalúria e, a falha do organismo em eliminar essa cristalúria, predispõe a precipitação e a concreção em substâncias sólidas (urólitos), causando a urolitíase (NELSON & COUTO, 2006; OSBORNE et al. 2008; FOSSUM, 2014; WARMLING et al., 2021).

Os cálculos podem ser classificados de acordo com a distribuição dos minerais em camadas (núcleo, corpo e parede), podendo ser simples (70% de um único mineral), mistos (diversos tipos de minerais sem predominância) ou compostos (dois ou mais minerais com predominância em camadas diferentes). Os urólitos recebem nomes diferentes dependendo da localização. Quando localizados na pelve renal, são chamados de nefrólitos e, quando localizados nos ureteres, são chamados de ureterólitos (ULRICH et al., 1996; ULRICH et al., 2008; KOEHLER et al., 2009).

A etiologia da patologia é importante, o animal pode se tornar predisposto devido a raça, sexo, idade, defeitos congênitos, lesões adquiridas, tipo de alimentação, anormalidades metabólicas, administração de fármacos, pH urinário e

tipo de ingestão hídrica. Quando nos referimos a urólitos localizados em vesícula urinária e uretra, fêmeas são mais predispostas a cálculos únicos localizados na primeira opção, pois possuem uma uretra mais curta que a dos machos. Cães machos, por sua vez, possuem mais predisposição de obstruções em uretra (SLATTER, 2007; MAXIE & NEWMAN, 2007; OSBORNE et. al., 2008; MONFERDINI & OLIVEIRA, 2009; LULICH et. al., 2010; NELSON & COUTO, 2010; LEITE et. al., 2020).

Os sinais clínicos variam se a obstrução é total ou parcial, mas de maneira geral o animal pode apresentar distensão vesical, ascite, uremia pós renal, cistite, hematúria, estrangúria, polaciúria, disúria, depressão, anorexia, êmese, acúmulo de líquido subcutâneo na região perineal (OLIVEIRA, 2010; GRAUER, 2000; NELSON; COUTO, 2010).

O diagnóstico consiste no exame físico bem feito juntamente com a anamnese, sinais clínicos e exames complementares como radiografia e ultrassonografia, exames laboratoriais como hemograma e bioquímicos devem ser realizados (OSBORNE et al., 1996; GRAUER, 2010; OYAFUSO, 2008).

O tratamento cirúrgico para urolitíase obstrutiva é a uretostomia, que pode ser perineal, escrotal ou pré-escrotal. A uretostomia é a criação de uma fístula permanente na uretra (SLATTER, 1998; FOSSUM, 2014).

O objetivo dessa revisão de literatura é a compreensão da técnica cirúrgica de uretostomia escrotal, para tratamento da urolitíase obstrutiva em cães.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiopatogenia

A urolitíase em cães é caracterizada pela presença de urólitos ou cálculos em qualquer porção do trato urinário (Osborne et al. 2008; Fossum, 2008). Dados levantados por Ariza (2016), evidenciam que alterações metabólicas cotidianas podem levar ao desenvolvimento de urolitíase e que a casuística chega a 3% da rotina em clínicas veterinárias, tendo por característica a presença de urólitos em qualquer segmento do trato urinário.

Segundo Fraga (2024), a formação dos urólitos ocorre em quatro etapas: nucleação, crescimento, agregação e retenção do cristal, tendo três teorias elucidando a fisiopatogenia do início da formação dos urólitos: teoria da cristalização, teoria da deficiência de inibidores e teoria da matriz.

A teoria da cristalização consiste no agrupamento de um ou mais componentes (minerais ou orgânicos) devido a supersaturação da urina causada por: diminuição na ingestão hídrica, retenção urinária, pH urinário, predisposição de produzir urina muito concentrada, dieta rica em proteína e minerais e diminuição da reabsorção tubular (GRAUER, 2010).

A teoria da deficiência de inibidores, expõe que a urina possui capacidade de inibir a cristalização, a deficiência ou ausência desses predispõe a cristalização (citrato, glicosaminoglicanos e pirofosfato), ocorrendo a cristalização espontânea, nucleação e o crescimento do urólito (GASTIM, 2010).

O núcleo (nidus) é formado através de um processo chamado nucleação, que se dá através da precipitação de minerais e ou matéria orgânica da urina super saturada (ARIZA, 2012).

A teoria da matriz, o urólito é formado por presença de matriz orgânica, onde os cristais se agregam por interferência de substâncias presentes na urina (FRAGA et. al., 2024).

2.2 Tipos de uretrólitos

Uretrólitos de estruvita possuem em sua constituição magnésio, amônio e fosfato; é o principal cálculo encontrado em cães, sua formação se dá sob influência da urina supersaturada com esses elementos, associada à infecção do trato urinário por bactérias promotoras de urease (isso faz com que a maior parte dos cálculos em fêmea sejam de estruvita, devido a predisposição de infecções urinárias), pH da urina alcalina e dieta (HOUSTON et. al., 2004; NELSON & COUTO, 2010; FRAGA et. al., 2024).

Uretrólitos de oxalato de cálcio são formados por urina supersaturada de cálcio e oxalato e a porcentagem de acometimento de cães por esse cálculo é menor do que quando comparado com o de estruvita, mas a incidência tem aumentado, uma teoria é que esse aumento se deve pela dieta utilizada para tratamento do cálculo de estruvita. O pH ácido da urina, hiperoxalúria, hipercalcúria, dieta rica em proteína, doenças como hiperparatireoidismo e adenocarcinoma, disbiose intestinal por ausência de *Oxalobacter formigenes* e utilização de medicamentos que acidificam a urina, são as principais causas para a formação deste urólito (OSBORNE et. al., 2008; LULICH et. al., 2010; SYME, 2012; HIREMATH & VISWANATHAN, 2022).

Cães machos são mais predispostos e a predisposição aumenta com a idade. Para a formação do urólito de oxalato de cálcio, pode haver predisposição genética ou ambiental (KOEHLER et al., 2009; NATH et al., 1984).

Uretrólitos de Urato, que podem ser: uratos de amônio, ácido úrico, urato de cálcio, urato de sódio e xantina, possuem sua predisposição de formação devido a metabolização das purinas de origem endógena ou exógena, condições dietéticas que aumentam as purinas exógenas, alterações hepáticas que causam hiperamonúria, hiperuricosúria e acidúria, infecção do trato urinário por bactérias urease-positivas e predisposição racial genética (dálmatas) por deficiência no gene SLC2A9 (SORENSEN & WOLFE, 1993; BANNASCH et. al., 2008; MCCUE et. al., 2009; ALBASAN et. al., 2012).

Uretrólitos de fosfato de cálcio são constituídos por brushita, carbonato apatita e hidroxipatita, mas não são encontrados normalmente em cães, sendo mais comum encontrar esse urólito em formações mistas, por exemplo, a associação do fosfato de cálcio com estruvita. São encontrados em menor escala que os urólitos de oxalato de cálcio. O acometimento do animal com infecções do trato urinário por

bactérias formadoras de urease, pH urinário alcalino, enfermidades que causam aumento na excreção de cálcio, intoxicação por vitamina D e dieta contendo cálcio em excesso, são as principais causas da formação desses cálculos (LULICH et al., 2016; OSBORNE et al., 1995; YOON et. al., 2010).

Urato de cistina são formados pela supersaturação da urina com cistina, que é um aminoácido natural formado por um par de moléculas de cisteína. A predisposição para a formação pode ser racial devido a genética relacionada ao gene recessivo autossômico SLC3A1 e, falha no gene dominante SLC7A9. Doenças renais que prejudicam a reabsorção tubular de aminoácidos como COLA (cistina, ornitina, lisina, arginina), predispõe a cistinúria e conseqüentemente a precipitação e consolidação dos uratos de cistina (ULRICH et. al., 2009; ABDELGABAR et. al., 2020).

Uretrólitos de xantina são de baixa incidência, seu surgimento pode ser relacionado a causas iatrogênicas, como o uso de alopurinol, medicamento utilizado para o tratamento de leishmaniose, são raros e predispõe cães machos mais que fêmeas. O fator genético que causa xantinúria hereditária, pode ser listado como uma possível causa não iatrogênica para a formação do urólito de xantina (FRAGA et. al., 2024).

Uretrólitos de Sílica são raros; predisposição racial, utilização de fontes de proteína vegetal na dieta dos cães e aumento na ingestão de silicatos por fonte alimentar ou hídrica, são fatores que predispõe a formação desse urólito (OSBORNE et. al., 1995; MENDONZA-LOPEZ et. al., 2020).

2.3 Sinais clínicos e diagnóstico

Segundo os dados reunidos por Scheffer (2018), os sinais clínicos da urolitíase são inespecíficos e variados, podendo abranger redução de apetite, letargia e perda de peso. Ainda segundo o mesmo autor, alguns animais podem apresentar síndrome urêmica, manifestando vômito, poliúria e polidipsia; estrangúria, polaciúria, hematória e dor abdominal, estão frequentemente relacionados a casos de obstrução uretral. A presença de cálculos em qualquer parte do trato urinário, quando não obstrutivo, não garante a presença de sinais clínicos (LULICH et. al., 2004).

Segundo Fraga (2024), deve ser levantado o histórico clínico do animal, o exame físico e laboratoriais também são indispensáveis para se obter um diagnóstico

assertivo. A urolitíase é diagnosticada através de exames por imagem como o ultrassom e a radiografia, podendo ser utilizada também, a tomografia (GRUN et. al., 2006).

Segundo Nelson & Couto (2006), frequentemente os uretrólitos se alojam na base do osso peniano, podendo causar obstruções e eventualmente pode-se palpar os urólitos durante o exame físico. Na obstrução uretral, a vesícula urinária se encontra repleta, túrgida e o animal apresenta sinais de dor (SOUZA, 2008).

Segundo Lulich (2004), os achados na urinálise podem variar em: piúria, hematúria, bacteriúria, cilindrúria e cristalúria.

Hemograma e bioquímico sérico também são realizados. Nas alterações de hemograma, pode-se encontrar leucocitose se houver pielonefrite (DIAS E SILVA; SILVA, 2011).

Nas alterações bioquímicas, achados sugestivos de insuficiência hepática (hipocolesterolemia, hipoalbuminemia e ácidos biliares séricos aumentados), podem estar presentes em casos de urolitíase por urato (FOSSUM, 2008).

Na uropatia obstrutiva, observa-se azotemia e hipercalemia pós renal no exame bioquímico sérico, a hipercalemia pode levar a um quadro de arritmias cardíacas, que necessitam de intervenção rapidamente (OLIVEIRA, 2010; DIAS E SILVA; SILVA, 2011). Alterações no metabolismo de sódio, potássio (hipercalemia), magnésio, fósforo e cálcio (hipocalcemia), podem estar presentes (FINCO E CORNELIUS, 1977; BURROWS E BOVÉE, 1978).

Segundo Thirakomen, et. al. (1976), a obstrução pode resultar em acidose metabólica devido a retenção de ácido (que ocorre pelo consumo de bicarbonato na tentativa de estabilizar o pH), produção de lactato associado a hipovolemia.

Para avaliação do comprometimento da função renal, pode-se realizar a cintilografia nuclear (OLSEN, 2004).

2.4 Tratamento clínico

O tratamento clínico tem como objetivo a interrupção do crescimento dos urólitos, e quando possível, a sua dissolução (SOUZA, 2008).

O tratamento terapêutico é o de eleição inicial, pois tem maior eficácia em prevenção de recidivas. A sondagem uretral e lavagem deve ser a primeira tentativa clínica, caso não se obtenha êxito, a hidropulsão retrógrada pode ser utilizada como tentativa de deslocamento para desobstrução, removendo os cálculos por cistotomia, evitando assim, o risco de estenose uretral pós-uretostomia (PICAVET et al., 2007; GRAUER, 2000; MONFERDINI e OLIVEIRA, 2009; FOSSUM, 2014).

O tratamento clínico para o urólito de estruvita é possível através da alimentação e medicamentos, não há alterações genéticas que predispõe a formação desse cálculo, esse é o único urólito que predispõe mais fêmeas (BANNASCH & HENTHORN, 2008; SYME, 2012).

A dieta terapêutica é capaz de dissolver o urólito de estruvita devido a alteração do pH urinário para ácido através das proteínas presentes no alimento, tornando o urólito permeável e facilitando a dissolução (MONFERDINI E OLIVEIRA, 2008).

A dissolução terapêutica do oxalato de cálcio não tem resposta favorável (KIM et al., 2011a; DANPURE, 2000; KYLES et al., 2005a).

Quando há obstrução uretral prolongada, o tratamento é exclusivamente cirúrgico, devido ao maior risco de ruptura vesical, quando a obstrução uretral for total o tratamento clínico não é indicado independente da composição do urólito (STONE, 1996; HOROWITZ et al., 2013).

2.4.1 Estabilização do paciente crítico

Independente de qual tratamento for adotado, inicialmente é necessário estabilizar o paciente (SEELER, 2013).

A concentração sérica de potássio assim como os níveis de ureia e creatinina, devem ser mensurados em pacientes obstruídos (GRAUER, 2010). Conforme o nível plasmático de potássio aumenta, mais alterações no eletrocardiograma são evidenciadas (GREENE & GRAUER, 2013; SEELER, 2013).

A hipercalemia pode provocar alterações eletrocardiográficas como: ondas P achatadas, prolongamento do intervalo P-R, complexo QRS largos e ondas T altas ou em pico (GRAUER, 2010). Outras alterações evidentes da hipercalemia são: vários graus de fraqueza neuromuscular, paralisia flácida, indução de arritmias, incluindo bloqueio atrioventricular e arritmias ventriculares (WATERMAN-PEARSON,

1999; ETIENE, 2010; MAZZAFERRO, 2010). Concentrações superiores a 8.5 mmol/L podem levar o animal a óbito (ETIENE, 2010).

O tratamento para hipercalemia ligeira (potássio ligeiramente aumentado), dificilmente é de caráter emergencial e normalmente é solucionado com a desobstrução (WATERMAN-PEARSON, 1999). Se o aumento de potássio colocar o paciente em risco, o tratamento se inicia com a instituição de fluidoterapia com soluções isentas de potássio, sendo com glicose a 5% ou salina a 0,9%, que promove hemodiluição e aumento da excreção de potássio (GRAUER, 2010; BARTGES, 2011).

Pode-se combinar glicose e insulina, na proporção de 2g de glicose para 1 unidade de insulina, estimulando o retorno do potássio para as células com uma troca de hidrogênio (GRAUER, 2010; SEELER, 2013). Gluconato de cálcio na dose de 50 a 100mg/kg por via intravenosa, durante 2 a 3 minutos (utilizando auxílio de eletrocardiograma contínuo), pode corrigir rapidamente alterações eletrocardiográficas de forma benéfica, mesmo que por curta duração (até 30 minutos) (WATERMAN-PEARSON, 1999; CHEW et. al., 2011; ETIENE, 2010).

Caso a hipercalemia seja persistente o tratamento a ser instituído pode ser: administração de bicarbonato (1-2 mEq/kg/IV), dextrose a 10% (4-10 ml/kg/IV), insulina (0.1-0.25IU/kg/IV a cada 2-4 horas), ou dextrose e insulina (0.5 IU/kg de insulina regular e 4ml de dextrose 50%/IU de insulina IV) (WATERMAN-PEARSON, 1999; BARTGES, 2011).

A acidose normalmente não é grave, não necessitando de terapia específica (quando pH <7.0), embora esteja presente na obstrução uretral aguda (BARTGES, 2011).

Em relação aos níveis de fósforo e cálcio, geralmente a resolução da obstrução resulta na normalização dos níveis; animais que apresentam espasmos e contrações secundárias a hipocalcemia pode ser administrada uma infusão intravenosa de gluconato de cálcio até reestabelecimento do paciente (ETIENE, 2010; BARTGES, 2011; CHEW et. al., 2011).

2.4.2 Sedação e analgesia

Para a resolução da obstrução é necessário realizar uma sedação ou anestesia em pacientes que não estão em estado de depressão ou inconsciência (FOSSUM, 2008; TRANQUILLI et. al., 2013; WATERMAN-PEARSON, 1999).

Dentre os fármacos disponíveis podem ser utilizados: morfina (0.1-0.3mg/kg/IM), ou butorfanol (0.2-0.4mg/kg/IM ou IV), que são opiáceos promovendo analgesia e sedação leve (BARTGES, 2011). Propofol (2-4mg/kg/IV), que é um hipnótico intravenoso, anestésico geral e promove sedação e anestesia (THOMPSON E GOODALE, 2000). Isoflurano (dose-efeito/nasal), que é um anestésico halogenado e promove anestesia (SARAIVA, 2002). Quetamina (2.5-5.0mg/kg/IV), é um anestésico geral dissociativo não barbitúrico, que induz a hipnose e analgesia (GALES E MAXWELL, 2018). Diazepam (0.125-0.25mg/kg/IV), ou midazolam (0.125-0.25mg/kg/IV ou IM), que são fármacos benzodiazepínicos e promovem sedação e relaxamento muscular (TRANQUILLI et. al., 2013). Acepromazina (0.05-0.1mg/kg/IV), que é um fármaco tranquilizante fenotiazínico (SIMON et. al., 2014).

Uma conduta cautelosa é requerida quanto a anestesia e sedação, principalmente quando há presença de injúria renal, o uso de epidural (utilizando lidocaína ou bupivacaína) para a redução dos fármacos e doses utilizadas pode ser uma alternativa (FOSSUM, 2008; TRANQUILLI et. al., 2013).

2.4.3 Cistocentese terapêutica

A decompressão terapêutica da vesícula urinária por punção (cistocentese), se faz necessária quando a sondagem uretral é ineficiente; para a realização da coleta de urina para a realização de urinálise; ou previamente realizada em casos onde a hidropropulsão se faça necessária, tendo como contraindicação em casos onde o animal apresente piometra, coagulopatias e abscessos prostáticos (FORD E MAZZAFERRO, 2007; DROBATZ E SAXON, 2012).

As complicações são de ruptura da bexiga, penetração de outras estruturas, hemorragia, peritonite, disseminação de células neoplásicas no trajeto da agulha, fístula vesicoperitoneal, aderências e contaminação da amostra de urina com

sangue; embora haja risco potencial, o custo benefício prevalece (CHEW et. al., 2011; DROBATZ E SAXON, 2012).

2.4.4 Cateterização uretral

A cateterização vesical é um procedimento relativamente simples e rotineiro e tem como funções localizar e corrigir a obstrução uretral, esvaziar a bexiga, coleta de amostra de urina e monitoramento do débito urinário (DROBATZ E SAXON, 2012).

A cateterização pode garantir a drenagem da urina para a resolução da azotemia e diminuição da inflamação do espasmo uretral, mas a remoção deve ser feita o quanto antes para prevenir infecção ascendente (não manter por mais de 72 horas) (CHEW et. al., 2011; BARTGES, 2011).

Das dificuldades para a sondagem estão: tampão uretral intraluminal, erosão, ruptura, espasmo e estenose, urólitos, uretrite com edema, compressão externa da uretra e corpo estranho (CHEW et.al., 2011). A sondagem não exclui a obstrução, pois a sonda pode eventualmente passar por urólitos pequenos (FISHER E LANE, 2007).

A hidropulsão retrógrada pode ser feita quando a sondagem/cateterização vesical for de difícil execução ou estiver inviável, nesse caso, após a cistocentese é colocado uma sonda na porção distal da uretra em direção ao cálculo, e é injetado uma solução salina ou uma combinação de solução salina com lubrificante cirúrgico (proporção 1:1), para impulsionar os urólitos para dentro da bexiga. Caso não seja possível hidropulsar os cálculos, a intervenção cirúrgica se faz necessária (FOSSUM, 2008; STURION et. al., 2011).

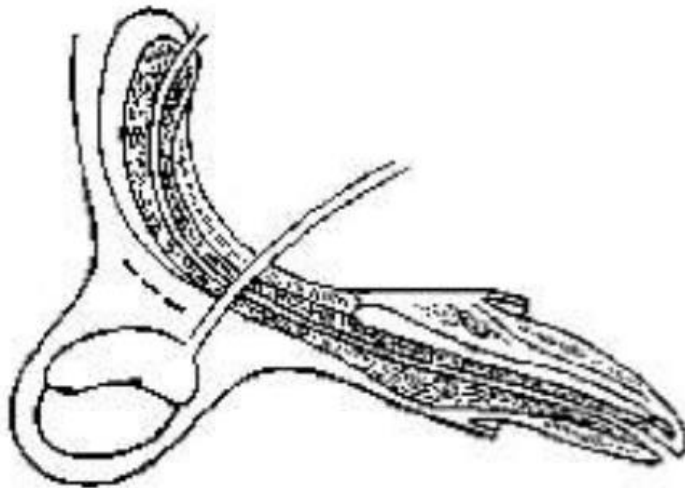
2.5 Tratamento cirúrgico e prognóstico

A uretostomia escrotal foi relatada como escolha cirúrgica mais eficaz quando comparada com as alternativas (pré-escrotal e perineal), devido a anatomia da uretra o risco de estenose pós-operatória e hemorragia é menor (NELSON E COUTO, 2010; FOSSUM; 2014).

Segundo Fossum (2014), é recomendado a castração e extirpação do escroto em cães que não são castrados. Um cateter estéril deve ser devidamente posicionado na uretra peniana até o nível do arco isquiático, com o animal em decúbito dorsal. Deve-se evitar o extravasamento de urina para o subcutâneo, pode se fazer necessária uma cistocentese para esvaziamento da vesícula urinária (STONE, 1996; BJORLING, 1998; FOSSUM, 2014).

Uma incisão elíptica deve ser realizada na pele escrotal, mantendo pele suficiente para uma sutura sem tensão. Sobre uretra na linha média deve-se realizar uma incisão, músculo retrator do pênis deve ser identificado mobilizado e retraído lateralmente expondo a uretra e o corpo cavernoso (STONE, 1996; BJORLING, 1998; FOSSUM, 2014). (**Figura 1**).

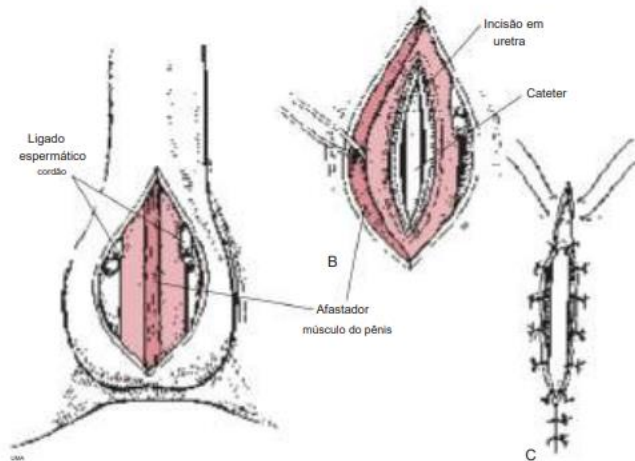
Figura 1: local da incisão da uretostomia escrotal



Fonte: Fossum, 2014

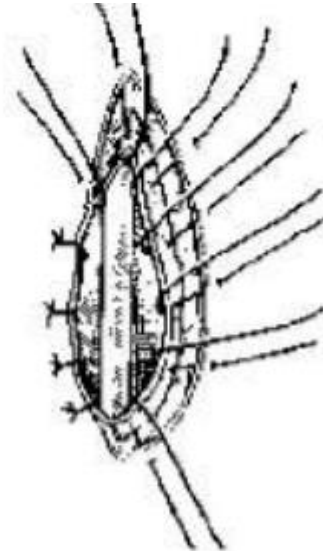
Com uma lâmina de bisturi número 11 ou 15, deve-se realizar uma incisão de 2,5 a 4 centímetros, sobre o cateter, na uretra para acesso ao lúmen uretral, a tesoura íris pode ser utilizada para aumentar a incisão (**Figura 2**), a mucosa uretral deve ser suturada à pele com padrão de sutura interrompido simples com início na face caudal da incisão (SLATTER, 2003; FOSSUM, 2014). (**Figura 3**).

Figura 2: Técnica cirúrgica da uretostomia escrotal



Fonte: Fossum, 2014

Figura 3: Padrão de sutura simples interrompido

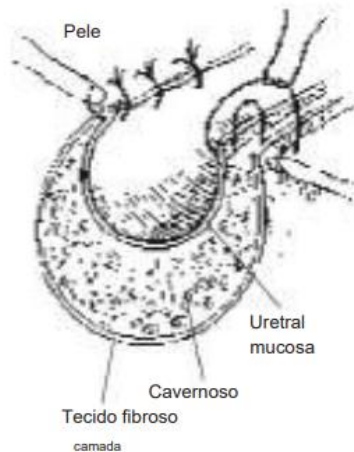


Fonte: Fossum, 2014

Os cálculos devem ser removidos e a uretra lavada com solução salina morna (FOSSUM, 2014). É imprescindível, afim de uma melhor hemostasia, que o tecido cavernoso seja evitado (**Figura 4**) (SLATTER, 2003). Para o fechamento sutura com material absorvível (polidioxanona, poliglicinato, poliglactina, poliglecaprone 25,

glicômero 631, poliglitiona 6211). A porção distal da uretra localizada no interior do osso peniano, permanece aberta (STONE, 1996; BJORLING, 1998; TUDURY E POTIER, 2009; FOSSUM, 2014).

Figura 4: Local da sutura evitando o corpo cavernoso



Fonte: Fossum, 2014

A antibioticoterapia perioperatória se faz necessária afim de evitar a formação de estenose por infecção prolongada, já que muitos animais em quadros de urolitíase, apresentam infecções concomitantes (FOSSUM, 2014).

2.6 Pós operatório

Em relação aos cuidados pós operatórios, deve-se tomar cuidado com edema uretral estenosando o lúmen da uretra e obstruindo a passagem da urina, fibrose e necrose, a avaliação dos eletrólitos deve ser realizada, assim como a medição do débito urinário (FOSSUM, 2008; FOSSUM, 2014)

As infecções devem ser tratadas, o uso de antibióticos deve ser realizado de acordo com o resultado do antibiograma, sempre se atentando para não utilizar fármacos nefrotóxicos, principalmente em pacientes obstruídos (VIANA, 2007).

Os antibióticos da classe cefalosporina são mais indicados por possuírem maior concentração na urina e boa atuação sobre bactérias gram-positivas e gram-

negativas, as fluoroquinolonas (enrofloxacina), também são utilizadas por possuir amplo espectro contra gram-negativas (FOSSUM, 2008; VIANA, 2007).

A dor pós-operatória deve ser controlada, pois pode levar o animal a reter urina, atrapalhando na identificação de novas obstruções. O colar elizabetano deve ser utilizado para minimizar riscos de automutilação (FOSSUM, 2014).

Caso se faça necessário, pode ser instituído o uso de tramadol associado ao anti-inflamatório no pós-operatório, para atenuação da dor. Como anti-inflamatório pode ser utilizado cetoprofeno, meloxicam, flunixin meglumine, ou seja, anti-inflamatórios não esferoidais (MERLINI et. al., 2008; PAULO et. al., 2004; JUNIOR et. al., 2017).

Deve-se levar em consideração a composição do uretrólito afim de se prevenir recidivas e conduzir um manejo pós-cirúrgico eficaz, como troca da alimentação e melhora na ingestão hídrica (SOUSA, 2008).

Segundo Lulich (2016), a remoção dos urólitos não é eficaz para a prevenção de novas formações, uma vez que, não trata causas subjacentes. O prognóstico é reservado por não poder prever se haverá recidiva da urolitíase pós procedimento cirúrgico (BARDELA et. al., 2007).

A hemorragia persistente pós-operatória é comum durante a micção, mas deve ser observada. Em sua maioria é autolimitante, mas se persistir por mais de 14 dias pode necessitar de novo procedimento cirúrgico (SLATTER, 2003).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A uretostomia escrotal tem boa eficácia no tratamento da urolitíase obstrutiva, a técnica deve ser empregada de forma cuidadosa e assertiva afim de evitar estenose pós-operatória. A cirurgia deve ser efetuada após avaliação do quadro geral e como última alternativa, quando não for viável as abordagens clínicas.

4. REFERÊNCIAS

- Abdelgabar, M., Fernández-Rivas, R., Fernández-Burriel, M., & Pierna, M. (2020). **Cistinuria: Sedimento de orina como ferramenta diagnóstica.** *Advances in Laboratory Medicine*, 1(2), 1–4.
- Albasan, H., Osborne, C. A., Lulich, J. P., & Lekcharoensuk, C. (2012). **Risk factors for urate uroliths in cats.** *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 240(7), 842–847.
- Ariza, P. C. **Epidemiologia da urolitíase de cães e gatos.** 2012. 41f. Seminários (Pós-graduação em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.
- Ariza, P., Queiroz, L., Castro, L. T., Dall’Agnol, M., & Fioravanti, M. C. (2016). **Tratamento da urolitíase em cães e gatos: abordagens não cirúrgicas.** *Enciclopédia Biosfera*, 13(23).
- Bannasch, D., Safra, N., Young, A., Karmi, N., Schaible, R. S., & Ling, G. V. (2008). **Mutations in the SLC2A9 gene cause hyperuricosuria and hyperuricemia in the dog.** *PLoS Genetics*, 4(11), 1–8.
- Bannasch, D.; Henthorn, P. S. **Changing paradigms in diagnosis of inherited defects associated with urolithiasis.** *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Philadelphia, v. 39, n. 1, p. 111-125, 2008.
- Bardela, G. T.; Costa, J. L. O.; Santos, C. E. M.; Cremonini, D. N. Ruptura de bexiga ocasionada por urolitíase – relato de caso. **Revista Científica Eletrônica Veterinária**, a. 4, n. 8, p.1-6, 2007.
- Bartges, J. (2011). **Pathophysiology of urinary obstruction.** In J. Bartges & D. J. Polzin, *Nephrology and urology of small animals.* (pp. 725-727). West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Inc.
- Bjorling, D. E. **Cirurgia uretral.** In: **BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. Manual Saunders: Clínica de pequenos animais.** São Paulo: Roca, 1998, p.956-64.

Burrows, C. F. & Bovée, K. C. (1978). Characterization and treatment of acid-base and renal defects due to urethral obstruction in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 172 (7), 801–805.

Carvalho, M. B. **Semiologia do Sistema Urinário. Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico.** p. 427- 448, 2002.

Chew, J. D., DiBartola, S. P. & Schenck, P. (2011). **Obstructive uropathy and nephropathy.** In J. D. Chew, S. P. DiBartola & P. Schenk, *Canine and feline nephrology and urology.* (2nd ed., pp. 341-390). St. Louis, MO: Saunders Elsevier.

Danpure, G. J. Genetic disorders and urolithiasis. *Urologic Clinics of North America*, Philadelphia, v. 27, n. 2, p. 287-299, 2000.

Dias e Silva, T. P.; Silva, F. L. **Urolitíase vesical e uretral em um cão: diagnóstico e tratamento.** *Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer.* Goiânia-GO, v. 7, n. 13, p.970-976, 2011.

Drobatz, K. J. & Saxon, W. D. (2012). **Urologic emergencies.** In D. K. Macintire, K. J. Drobatz, S. C. Haskins & W. D. Saxon, *Manual of small animal emergency and critical care medicine.* (2nd ed., pp. 269-296). West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Inc.

Etiene, C. T. (2010). **Electrocardiography and cardiac arrhythmias.** In S. J. Ettinger & E. C. Feldman, *Textbook of veterinary internal medicine.* (7th ed., Vol. 2, pp. 212-268). St. Louis, MO: Saunders Elsevier.

Finco, D. R. & Cornelius, L. M. (1977). Characterization and treatment of water, electrolyte, and acid-base imbalances of induced urethral obstruction in the cat. *American Journal of Veterinary Research*, 38 (6), 823–830.

Fischer, J. R. & Lane, I. F. (2007). **Incontinence and urine retention.** In J. Elliot & G. F. Grauer, *BSAVA Manual of canine and feline nephrology and urology.* (2nd ed., pp. 26-40). Gloucester, MA: BSAVA.

Fraga, H. A. R.; Torchia, B.; Castro, L. T. S.; Mineiro, F. S.; Fioravanti, M. C. S; **Vista do Mecanismos de formação dos urólitos em cães e gatos.** *PUBVET*, v. 18, n. 07, e1618, p.1-15, 2024.

Ford, R. B. & Mazzaferro, E. M. (2007). **Kirk y Bistner: Urgencias en veterinária: procedimientos y terapêutica.** (8th ed.). Madrid: Elsevier.

Fossum, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Ed. Roca, 2001. p. 510-529; 533-559.

Fossum, T. W. Cirurgia da Bexiga e da Uretra. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. cap. 25, p. 663-698.

Fossum, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Cap. 26. p. 735-779.

Gales, A. Maxwell, S. Cetamina: Evidencias recentes e usos atuais. Cuidados intensivos tutorial 381. **Word Federation of Societies of Anesthesiologists**. 2018.

Gastim, T. S. **Urolitíase canina**. 2010. 33f. Monografia (Especialização em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais), Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2010.

Grauer, G.F. Urolitiasis Canina. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina Interna de Animales Pequeños**. Buenos Aires: Mosby, 2000. p. 687-698.

Grauer, G.F. Urolitíase canina. In: NELSON, RW.; COUTO, C.G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, cap. 46, p. 670-679.

Greene, S. A.; Grauer, G. F. Doenças Renais. In: Tranquilli, W. J.; Thurmon, J. C.; Grim, K. A. Lumb & Jones **Anestesiologia e Analgesia Veterinária**. 4 ed. São Paulo: Roca, 2013, cap. 39, p. 1004-1009.

Grun, R. L., et al. Imagem radiográfica, ultrasonográfica e por tomografia computadorizada de cálculos vesicais de estruvita em um cão (relato de caso). *Veterinária em Foco*, v.4, n.1, p.65-72, 2006.

Hiremath, S., & Viswanathan, P. (2022). Oxalobacter formigenes: A new hope as a live biotherapeutic agent in the management of calcium oxalate renal stones. In *Anaerobe* (Vol. 75).

Houston D.M., Moore A.E.P., Favrin M.G. & Hoff B. 2004. **Canine urolithiasis: a look at over 16,000 urolith submissions** to the Canadian Veterinary Urolith Centre from February 1998 to April 2003. *Can. Vet. J.* 45:225-230.

Horowitz C, Berent A, Weisse C, et al. Indicadores prognósticos de resultados de curto e longo prazo em gatos com tratamento intervencionista de obstruções ureterais. *J Fel Med Surg* 2013;15:1052–1062.

Junior, F. A. C. C. et al. Priapismo em cão tratado com penectomia seguida de uretostomia: relato de caso. **PUBVET**, v. 11, n. 2, p. 149-153, fevereiro 2017. ISSN 1962/1263.

Kim, J.-Y.; Kim, Y.-S.; Jang, I.-H.; Jung, J.-D.; Kim, T.-H.; Kim, H.-R. **Interleukin1 β , calcium-sensing receptor, and urokinase gene polymorphisms in Korean patients with urolithiasis**. *Korean Journal of Urology*, v. 52, n. 5, p. 340-344, 2011^a.

Koehler, L. A.; Osborne, C. A.; Buettner, M. T.; Lulich, J. P.; Behnke, R. **Canine uroliths: frequently asked questions and their answers**. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. v. 39, p. 161–181. 2009.

Koehler, L. A., Osborne, C. A., Buettner, M. T., Lulich, J. P., & Behnke, R. (2009). **Canine uroliths: frequently asked questions and their answers**. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 39, p 161–181.

Kyles, A E.; Hardie, E. M.; Wooden, B. G.; Adin, C. A.; Stone, E. A.; Gregory, C. R.; Mathews, K. G.; Cowgill, L. D.; Vanden, S.; Nyland, T. G.; Ling, G. V. **Management and outcome of cats with ureteral calculi: 153 cases (1984 2002)**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 226, n. 6, p. 937-944, 2005a.

Leite, A. C., Almeida, A. C., Araújo, A. H. B., Schultz, E. B., Araújo, B. P. G., Araújo, S. V. S. de C., & Reis, R. C. S. (2020). **Dieta natural no tratamento de cão acometido com recorrentes urólitos de oxalato de cálcio: Relato de caso**. *PUBVET*, 14(11), 1–4.

Lulich, J. P.; et al. **Distúrbios do trato urinário inferior dos caninos**. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. *Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato*. 5ed. v.2. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.1841-1877.

Lulich, J. P., Osborne, C. A., & Albasan, H. (2010). **Canine and feline urolithiasis: diagnosis, treatment, and prevention**. In *Nephrology and Urology of Small Animals*(pp. 687–706).

Lulich, J. P., Berent, A. C., Adams, L. G., Westropp, J. L., Bartges, J. W., & Osborne, C. A. (2016a). **ACVIM Small animal consensus recommendations on the treatment and prevention of uroliths in dogs and cats.** *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30(5), 1564–1574.

Maxie M.G. & Newman S.J. 2007. The urinary system, p.425-522. In: **Maxie M.G. (Ed.), Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals.** Vol.2. 5th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia.

Mazzaferro, E. M. (2010). *Blackwell's five-minute veterinary consult clinical companion: Small animal emergency and critical care.* (pp. 595-600). Iowa, IA: Blackwell Publishing.

MccueJ., Langston C., Palma, D., Gisselman, K. **Urate urolithiasis.** *Compendium: Continuing Education For Veterinarians.* 2009;31(10):468-75

Mendoza-López, C. I., Angel-Caraza, J., Aké-Chiñas, M. A., Quijano-Hernández, I. A., & Barbosa-Mireles, M. A. (2020). **Canine silica urolithiasis in Mexico (2005–2018).** *Veterinary Medicine International*, 2020.

Merlini, G. P. et al. Uretrostomia escrotal em cães - relato de caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. VI, n. 11, julho 2008. ISSN 1679-7353.

Miyazawa, Marcos Kunio. et al. **Remoção cirúrgica de dois grandes cálculos urinário em cadela da raça Shi-Tzu.** *Revista científica eletrônica de medicina veterinária, Garça-SP*, n. 5, 2005.

Monferdini, R.P.; Oliveira, J. **Manejo nutricional para cães e gatos com urolitíase – Revisão bibliográfica.** *Acta Veterinaria Brasilica*, v.3, n.1, p.1-4, 2009.

Nath, R.; Thind, S. K.; Murthy, M. S.; Talwar, H. S.; Farooqui, S. **Molecular aspects of idiopathic urolithiasis.** *Molecular Aspects of Medicine, Elmsford*, v. 1, n. 1, p. 1-176, 1984.

Nelson, R. W.; Couto, C. G. **Urolitíase canina.** In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Medicina interna de pequenos animais.* 3ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p. 607-616.

Nelson, Richard W.; Couto, C. Guilherme. **Medicina interna de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 46. p. 670-679.

Newman S.J., Anthony W.C. & Panciera R.J. 2007. **Urinary system, p.613 691**. In: **MacGavin M.D. & Zachary J.F. (Eds)**, Pathologic Basis of Veterinary Disease. 4th ed. Mosby-Elsevier, St Louis.

Oliveira, A.C.S. Urolitíase canina, 2010. 29f. Monografia (Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais), Universidade Castelo Branco, Brasília, 2010.

Oliveira, Layra Letícia Assis et al. **Uretrostomia escrotal em cão secundária a obstrução retal por urólito de oxalato de cálcio: relato de caso**. 15^o Jornada científica e tecnologiae12^oSimpósio de pós – graduação do IFSULDEMINAS, v. 14, n. 2, 2022.

Osborne, C. A., Lulich, J. P., Bartges, J. W., Unger, L. K., Thumchai, R., Koehler, L. A. & Felice, L. J. (1995). **Canine and feline urolithiasis: relationship of etiopathogenesis to treatment and prevention**. Canine and feline nephrology and urology, 37(12), 798-888.

Osborne, C.A.; Polzin, D.J.; Johnston, G.R.; O'BRIEN, T.D. **Urolitíase Canina**. In: **ETTINGER, S.J**. Manual de Medicina Interna Veterinária. 1 ed. São Paulo: Manole, 1996. Cap. 111, p. 2178-2203.

Osborne C.A., Lulich J.P., Kruger J.M., Ulrich L.K. & Koehler L.A. 2008. Analysis of 451,891 canine uroliths, feline uroliths, and feline urethral plugs from 1981 to 2007: Perspectives from the Minnesota Urolith Center. Vet. Clin. Small Anim. 39:183-197.

Olsen, D. **Ruptura e cálculos ureterais**. In: HARARI, J. Segredos em cirurgia de pequenos animais. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.228-230.

Oyafuso, M.K. Retrospective and prospective study of urolithiasis in dogs. **[Estudo retrospectivo e prospectivo da urolitíase em cães]**. 2008. 146 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

Paulo, N. M. et al. Reconstrução uretral com retalho autógeno de mucosa bucal após uretostomia, em cães. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 19, n. 2, p. 110-114, 2004.

Picavet, P.; Detilleux, J.; Verschuren, A.; Sparkes, A.; Lulich, J.; Osborne, C.; Istasse, L.; Diez, M. **Analysis of 4495 canine and feline uroliths in the Benelux. A retrospective study: 1994-2004.** Journal of animal physiology and animal nutrition, Berlin, v. 91, n. 5/6, p. 247-251, 2007.

Saraiva, R. A., **Mecanismo de ação dos anestésicos inalatórios,** Rev. Bras. Anesthesiol. 52 (1), 2002.

Scheffer, J. P.; **Ureterotomia Microcirurgica: Estudo de Sobrevida,** Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2018.

Seeler, D. C. Fluidos, eletrólitos e reposição de componentes sanguíneos. In: Tranquilli, W. J.; Thurmon, J. C.; Grim, K. A. Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 4 ed. São Paulo: Roca, 2013, cap.8, p. 209-226

Simon, B. T., Scallan, E. M., Siracusa, C., Henderson, A., Sleeper, M. M., Menzies, M. P. L. Efeitos da acepromazina ou metadona nas reações comportamentais induzidas por midazolam em cães. **PubMed.** (2014); 55 (9): 875-885

Slatter, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais.** Vol.2. 2ed. São Paulo: Ed. Manole, 1998. p.1640-1645, 1658, 1737-1749.

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

Slatter, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais.** 3 ed. Barueri: Manole, 2007. Cap. 111-112. p. 1629-1650.

Sorenson, J. L., & Wolfe. A J. (1993). **Metabolic and genetics aspects of urate urolithiasis in Dalmatians.** Journal of the American Veterinary, 203(6), 857–862.

Sousa, L. C. Urolitíase canina. 2008. 85f. Monografia (Especialização em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais) – Universidade Castelo Branco, Goiânia, 2008.

Stone, E. A. Rim: Remoção de nefrólitos. In: BIRCHARD, S. J.; BOJRAB, M. J.; TOMLINSON, J. L. Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais. 3ed. São Paulo: Roca, 1996. p.348-351.

Sturion, D. J.; Sturion, M. A. T.; Sturion, T. T.; Saliba, R.; Martins, E. L.; Silva, S. J.; Costa, M. R. Urolitíase em cães e gatos – revisão de literatura. In: Congresso de Iniciação Científica da FIO, X, 2011, Ourinhos. Anais...Ourinhos, 2011.

Syme, H. M. **Stones in cats and dogs: What can be learnt from them?** Arab Journal of Urology, v. 10, n. 3, p. 230-239, 2012.

Thirakomen, K., Koslov, N., Arruda, J. A. & Kurtzman, N. A. (1976). **Renal hydrogen ion excretion after release of unilateral ureteral obstruction.** American Journal Physiology, 231 (4), 1233–1239

Thompson KA, Goodale DB. The recent development of propofol (DIPRIVAN) **Intensive Care Med.** 2000;26(Suppl 4):S400–S404.

Tranquilli, W. J.; Thurmon, J. C.; Grim, K. A. **Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia Veterinária.** 4 ed. São Paulo: Roca, 2013.

Tudury, E. A.; Potier, G. M. A. **Tratado de Técnica Cirúrgica Veterinária.** 1. ed. [S.l.]: MedVet, 2009. 151 p. ISBN 978-85-61461-07-2.

Ulrich, L.K. et al. Urolith analysis: submission, methods, and interpretation. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.26, n.2, p.393-400, 1996.

Ulrich, L.K. et al. Changing paradigms in the frequency and management of canine compound uroliths. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.39, p.41-53, 2008.

Viana, F. A. B. **Guia terapêutico veterinário.** 2 ed.Lagoa Santa: Editora CEM, 2007.

Warmling, B., Souza, F. C., Rychescki, M., Tonon, L. V., Heckler, M. C. T., & Cardoso, E. (2021). **Cistostomia laparoscópica assistida para retirada de urólitos em cão: Relato de caso.** PUBVET, 15(11), 1–5.

Waterman-Pearson, A. E. (1999). Urogenital disease. In C. Seymour & R. Gleed, **BSAVA manual of small animal anaesthesia and analgesia.** (pp. 211-216). Cheltenham, UK: BSAVA.

Yoon, H. Y., Mann, F. A., Punke, J. P., & Jeong, S. W. (2010). **Bilateral ureteral ectopia with renal dysplasia and urolithiasis in a dog.** *Journal of the American Animal Hospital Association*, 46(3), 209–214.

