

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LAURA CAMILA LOPES SOBRAL  
MARCUS POLO REGIS SOARES FILHO

**OBSTRUÇÕES URETERAIS EM FELINOS E A  
UTILIZAÇÃO DE BYPASS COMO TERAPIA  
CIRÚRGICA**

RECIFE/2023

LAURA CAMILA LOPES SOBRAL  
MARCUS POLO REGIS SOARES FILHO

**OBSTRUÇÕES URETERAIS EM FELINOS E A  
UTILIZAÇÃO DE BYPASS COMO TERAPIA  
CIRÚRGICA**

Monografia apresentada ao Centro  
Universitário Brasileiro – UNIBRA, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Medicina Veterinária.  
Professor Orientador: Prof. Miguel Nunes  
da Rocha Neto

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S677o Sobral, Laura Camila Lopes.  
Obstruções ureterais em felinos e a utilização de bypass como terapia cirúrgica / Laura Camila Lopes Sobral; Marcus Polo Regis Soares Filho. - Recife: O Autor, 2023.  
23 p.

Orientador(a): Miguel Nunes da Rocha Neto.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2023.

Inclui Referências.

1. Gato. 2. Bypass. 3. Obstrução. 4. Ureterolitíase. I. Soares Filho, Marcus Polo Regis. II. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. III. Título.

CDU: 619

*Dedicamos esse trabalho a  
nossos familiares.*

## **AGRADECIMENTOS 1**

Primeiramente, agradeço a Deus por me agraciar com a realização do meu maior sonho de criança.

Em seguida, ao meu pai Francisco José e minha mãe Eliene Gama por me apoiarem desde o princípio com meu sonho e por proverem para que ele se realizasse, esta conquista é nossa.

Ao meu querido irmão Aquiles Luan, e a toda minha família em especial aos meus avós, Dona Diva e José Alexandre Sobral, por não medirem esforços por mim. À minha querida e amada mãe do coração Maria Tereza por me dar os melhores conselhos, carinho, afeto e pelas palavras e incentivo.

Em memória dos meus queridos avós maternos Manoel Lopes (Sr. Zé Lopes) e Hilda Maria por me ensinarem que os valores da vida são o trabalho duro, a humildade e simplicidade.

Às minhas queridas primas irmãs Micaelly, Sarah e Nayara por torcerem tanto por mim e sempre serem meu colo amigo.

Ao nosso querido professor e orientador Miguel Nunes por todo apoio, ajuda, por compartilhar conosco toda sua sabedoria e pela paciência.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação contribuindo com seus conhecimentos para que eu chegasse até aqui.

Laura Camila Lopes Sobral

## **AGRADECIMENTOS 2**

Agradeço profundamente ao meu pai, Marcus Polo Regis Soares, cujo amor e sacrifícios me permitiram seguir meus sonhos. Embora ele não esteja mais conosco, seu espírito vive em cada conquista minha.

Minha mãe, Maria Margarida Oliveira de Melo, e minha irmã, Iris de Melo Regis Soares, merecem minha eterna gratidão. Sua confiança inabalável em mim e seu desejo constante de me ver alcançar meu potencial foram a força que me impulsionou.

À minha amada esposa, Jessica Vasconcelos Bastos, agradeço por estar ao meu lado em cada passo desta jornada. Seu apoio e encorajamento foram a luz que me guiou através dos desafios da medicina veterinária.

E, finalmente, sou grato ao meu mentor, Miguel Nunes da Rocha Neto, cuja orientação e paixão pela medicina veterinária especializada em felinos me inspiraram a buscar a excelência como médico veterinário.

Marcus Polo Regis Soares Filho

# OBSTRUÇÕES URETERAIS EM FELINOS E UTILIZAÇÕES DE BYPASS COMO TERAPÊUTICA CIRÚRGICA

Laura Camila Lopes Sobral<sup>1</sup>  
Marcus Polo Regis Soares Filho<sup>1</sup>  
Miguel Nunes da Rocha Neto<sup>2</sup>

**Resumo:** A obstrução ureteral em gatos é uma condição grave e comum na clínica veterinária, que pode comprometer a vida do paciente se não for tratada rapidamente. Este estudo forneceu uma análise da anatomia do sistema urinário dos felinos, os sintomas e diagnósticos da obstrução ureteral, bem como as opções de tratamento clínico e cirúrgico disponíveis. Foi observado que as soluções clínicas muitas vezes não são bem-sucedidas, tornando a intervenção cirúrgica a opção mais indicada nos casos de ureterolítase. O bypass ureteral subcutâneo, um procedimento estabelecido e eficaz, surge como uma intervenção cirúrgica importante para tratar essa obstrução. Este procedimento permite que a urina flua do rim para a bexiga, contornando efetivamente a obstrução no ureter. Apesar dos riscos e complicações potenciais associados ao procedimento de bypass ureteral subcutâneo, os benefícios potenciais do tratamento geralmente superam esses riscos. Com o manejo adequado e o cuidado pós-operatório, o bypass ureteral subcutâneo pode oferecer uma melhora significativa na qualidade de vida para gatos com obstrução ureteral benigna. Este estudo contribui para a compreensão da obstrução ureteral em felinos e destaca a importância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado.

**Palavras-chave:** gato; bypass; obstrução; ureterolítase.

---

<sup>1</sup> Alunos do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da UNIBRA

<sup>2</sup> Professor da UNIBRA. PgDip. E-mail: vetmnrocha@gmail.com

# URETERAL OBSTRUCTIONS IN FELINES AND THE USE OF BYPASS AS SURGICAL THERAPY

Laura Camila Lopes Sobral  
Marcus Polo Regis Soares Filho  
Miguel Nunes da Rocha Neto

**Abstract:** Ureteral obstruction in cats is a serious and common condition in veterinary practice, which can compromise the life of the patient if not treated promptly. This study provided an analysis of the anatomy of the feline urinary system, the symptoms and diagnoses of ureteral obstruction, as well as the available clinical and surgical treatment options. It was observed that clinical solutions are often unsuccessful, making surgical intervention the most indicated option in cases of ureterolithiasis. The subcutaneous ureteral bypass, an established and effective procedure, emerges as an important surgical intervention to treat this obstruction. This procedure allows urine to flow from the kidney to the bladder, effectively bypassing the obstruction in the ureter. Despite the potential risks and complications associated with the subcutaneous ureteral bypass procedure, the potential benefits of treatment generally outweigh these risks. With proper management and postoperative care, subcutaneous ureteral bypass can offer a significant improvement in quality of life for cats with benign ureteral obstruction. This study contributes to the understanding of ureteral obstruction in cats and highlights the importance of early diagnosis and appropriate treatment.

**Key words:** cat; bypass; ureterolithiasis; obstruction.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Órgãos urinários com órgãos digestivos removidos e bexiga urinária aberta, vista ventral.....	13
<b>Figura 2:</b> Aspectos relevantes da anatomia renal em secção medial e sagital.....	14
<b>Figura 3:</b> Radiografias abdominais laterais e ventrodorsais de 3 gatos com cálculos ureterais, revelando a localização das pedras no ureter.....	17
<b>Figura 4:</b> Ureterólito na região média do ureter direito em um gato.....	18
<b>Figura 5:</b> Imagens ultrassonográficas de um rim felino pré-operatório e pós operatório.....	19
<b>Figura 6:</b> Imagens de tomografia computadorizada (TC) com contraste de felino com obstrução ureteral.....	20
<b>Figura 7:</b> SUBtm 1.0.....	24
<b>Figura 8:</b> SUBtm 2.0.....	24
<b>Figura 9:</b> SUBtm 3.0.....	25
<b>Figura 10:</b> Mineralização no dispositivo SUB vista durante a troca do dispositivo...	27
<b>Figura 11:</b> Lavagem do Bypass ureteral subcutâneo em um felino.....	28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CaOx - Oxalato de cálcio  
IRA - Insuficiência renal aguda  
DRC - Doença renal crônica  
SUB - Bypass ureteral subcutâneo  
OUF - Obstrução ureteral felina  
OU - Obstrução ureteral  
TUF - Trato urinário felino  
TUS – Trato urinário superior  
TUSF - Trato urinário superior felino  
TUIF - Trato urinário inferior felino  
TFG - Taxa de filtração glomerular  
TC - Tomografia computadorizada  
LRA - Lesão renal aguda

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	12
2.1 Tipo de Estudo.....	12
2.2 Período de realização do estudo.....	12
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
3.1 Anatomia do sistema urinário .....	13
3.2 Obstrução ureteral.....	15
3.3 Diagnóstico.....	16
3.4 Sintomatologia.....	20
3.5 Tratamento clínico.....	21
3.6 Avaliação pré-operatória.....	22
3.7 Tratamento cirúrgico.....	22
3.8 Pós-operatório.....	26
3.9 Riscos e complicações associadas ao procedimento.....	29
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	30
<b>5. REFERÊNCIAS</b> .....	31

## 1. INTRODUÇÃO

A obstrução ureteral (OU) é frequentemente encontrada na clínica de felinos. O conhecimento sobre essa patologia é de grande importância para o médico veterinário, a mesma interrompe o caminho adequado de urina dos rins para a bexiga podendo ser potencialmente fatal (Adriano, 2023).

A estase ureteral em felinos não demonstra uma inclinação específica em relação ao sexo ou raça do animal. Contudo, é mais prevalente em gatos que se encontram na fase adulta até a geriatria. A maioria desses animais já tem um histórico de nefropatia preexistente e estão entre as principais razões dos tutores de gatos recorrerem aos hospitais veterinários (Pais, 2020). Uma das principais causas do quadro clínico de obstrução são os ureterólitos (cálculos). Estes urólitos podem ser encontrados em qualquer parte do sistema urinário (Adriano, 2023; Frade, 2020; Gomes *et al.*, 2017; Paz *et al.*, 2020). Os indicativos não são facilmente perceptíveis até que a obstrução seja total, ocorra em ambos os lados ou haja comprometimento do rim oposto. Por meio de manifestações clínicas, exames auxiliares como hemograma, análises bioquímicas e exames de imagem, pode-se obter a confirmação do diagnóstico da doença (Adriano, 2023).

Os gatos são predispostos a obstruções ureterais devido ao pequeno diâmetro interno do ureter, especialmente quando comparado aos caninos, tornando o bypass ureteral subcutâneo (SUB) uma boa alternativa cirúrgica. Embora a causa mais comum seja os cálculos ureterais, tumores no trígono, estenose ureteral ou coágulos sanguíneos também podem causar obstruções (Hamon *et al.*, 2018). Quando o tratamento conservador não é bem-sucedido, a intervenção cirúrgica se torna imprescindível para a rápida recuperação e manutenção da função renal do paciente (Paz *et al.*, 2020).

A OU, seja ela unilateral ou bilateral, tem sido um grande desafio para resolução clínica. Na maioria dos casos, no momento do diagnóstico, o animal já apresenta lesão renal de moderada a grave e está em algum estágio de doença renal crônica (Santos *et al.*, 2017). Este bloqueio pode ter efeitos adversos significativos no corpo do animal, podendo resultar em insuficiência renal aguda (IRA) (Paz *et al.*, 2020).

Portanto, essa monografia busca analisar as obstruções ureterais em felinos como uma condição grave que pode levar a complicações renais significativas e a

eficácia do uso do bypass como uma terapêutica cirúrgica eficaz na resolução dessas obstruções.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 TIPO DE ESTUDO**

Trata-se de uma revisão narrativa que tem como objetivo explorar e revisar a literatura sobre obstruções ureterais em felinos, um problema comum na prática veterinária. O estudo se concentra nas causas dessas obstruções, que estão frequentemente associadas ao manejo, alimentação e rotina do animal, bem como suas consequências para o paciente felino. A abordagem terapêutica cirúrgica, com foco no uso do bypass subcutâneo, atualmente descrito como a primeira escolha no tratamento dessas obstruções, será detalhadamente discutida.

As fontes de pesquisa e os instrumentos de coleta de dados utilizados incluem arquivos digitais como artigos científicos, monografias, teses de mestrado e doutorado, e livros. Foram utilizados 29 artigos retirados de periódicos, 7 trabalhos de conclusão de curso e 4 livros. As plataformas de pesquisa utilizadas foram Google Acadêmico, PubMed, SciELO, com materiais disponíveis em português, inglês e francês. Os descritores utilizados na pesquisa foram: “Obstruções ureterais em felinos” e “Bypass ureteral Subcutâneo”.

Embora a maioria das referências utilizadas neste estudo tenha sido publicada nos últimos 5 anos, optamos por incluir alguns trabalhos publicados há mais de 5 anos devido à sua relevância e contribuição significativa para o campo de estudo. Esses trabalhos fornecem informações valiosas e insights que são fundamentais para a compreensão e discussão do tema em questão. Além disso, esses trabalhos são frequentemente citados e continuam a influenciar pesquisas recentes na área, reforçando sua importância e relevância contínuas.

### **2.2 PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO**

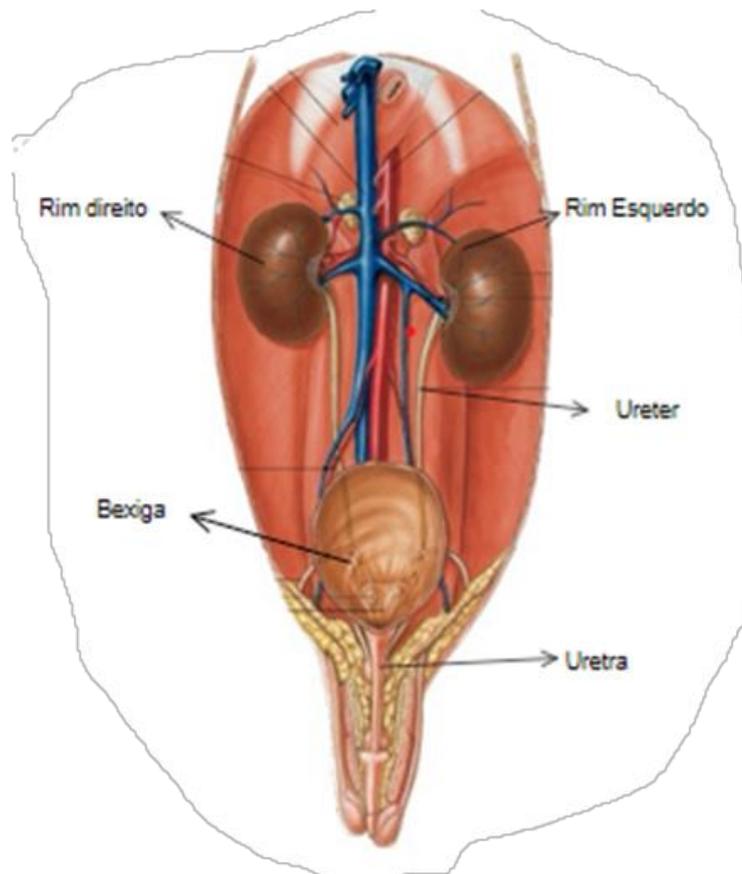
A Submissão do projeto, análise dos dados e escrita do artigo acontecerá no período de agosto a novembro de 2023 com a previsão de submissão ao núcleo de trabalho de conclusão de curso (TCC) em novembro do mesmo ano.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 ANATOMIA DO SISTEMA URINÁRIO

O Sistema Urinário Felino é dividido em Trato Urinário Superior Felino (TUSF), composto pelos dois rins e ureteres, e Trato Urinário Inferior Felino (TUIF), que engloba a bexiga e a uretra. Qualquer disfuncionamento em uma parte do sistema pode levar o felino a adquirir problemas de saúde significativos. Portanto, é necessário entender a anatomia e a fisiologia do sistema urinário para garantir o bem-estar desses animais (Crivellenti; Giovaninni, 2021). Os órgãos urinários podem ser visualizados na Figura 1.

**Figura 1-** Órgãos urinários com órgãos digestivos removidos e bexiga urinária aberta, vista ventral

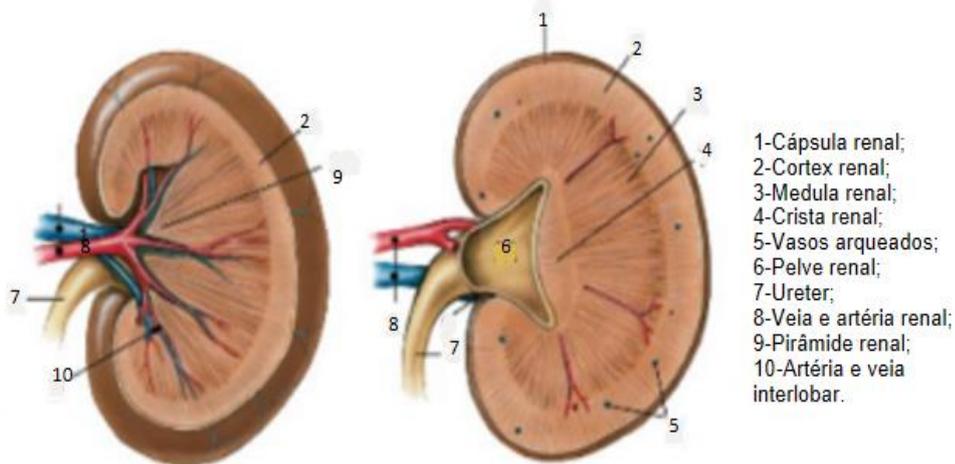


**Fonte:** Adaptado de Smith (2010).

Os rins, que são órgãos em par, têm a função primordial de produzir urina a partir do sangue circulante, através de processos como filtração, secreção,

reabsorção e concentração. Eles desempenham um papel vital na manutenção da saúde geral do organismo. Sua principal responsabilidade é a eliminação de resíduos metabólicos e a regulação do volume e composição do fluido extracelular. Adicionalmente, os rins também têm a capacidade de secretar hormônios e hidrolisar pequenos peptídeos. Os hormônios liberados pelos rins têm um papel importante na regulação da dinâmica sistêmica e renal, na produção de eritrócitos e no metabolismo de cálcio, fósforo e osso. A urina produzida é então transportada pelos ureteres até a bexiga urinária (Reece, 2017). Aspectos relevantes da anatomia renal podem ser visualizados na Figura 2.

**Figura 2-** Aspectos relevantes da anatomia renal em secção medial e sagital



**Fonte:** Adaptado de Frade, (2021).

Os ureteres têm a função de transportar a urina dos rins para a bexiga urinária, eles atravessam sagitalmente a parede abdominal. Sua estrutura é composta por uma camada adventícia externa, uma camada muscular e uma mucosa de epitélio de transição, que permite movimentos chamados peristálticos, que auxiliam na condução da urina. O ureter direito está posicionado lateralmente à veia cava caudal e o ureter esquerdo ao lado da aorta abdominal, como vistos na figura 1. Eles entram na bexiga na junção ureterovesical, onde suas extremidades distais formam uma curva, semelhante a um gancho (König; Liebich, 2016).

Os ureteres se originam dos seus respectivos rins, na região do hilo renal, e seguem um caminho retroperitoneal ao longo da parede dorsal do corpo em direção ao reservatório urinário. À medida que se aproximam deste, cada ureter se inclina

suavemente para a frente para alcançar a parte superior arredondada do órgão. Em um ângulo oblíquo, penetram na superfície dorsal da vesícula urinária, percorrendo uma pequena distância através da parede muscular antes de entrar no lúmen. Ao entrar de forma inclinada, o ureter gera pressão ao longo de sua estrutura dentro da parede à medida que o reservatório se expande. Isso ajuda a prevenir o caminho inverso da urina para o ureter e, posteriormente, para o rim (Smith, 2010).

A vesícula urinária, um órgão cavitário, desempenha um papel fundamental no sistema urinário onde armazena a urina. Esta, transportada dos rins através do peristaltismo ureteral, é armazenada neste reservatório dinâmico. Um mecanismo valvular impede que a urina retorne uma vez que ela entra no órgão. A parede do mesmo é revestida por músculos capazes de contrair, permitindo o esvaziamento. Este processo envolve a contração do musculo detrusor, resultando em uma diminuição da resistência uretral (Reece, 2017).

### 3.2. OBSTRUÇÃO URETERAL

A obstrução ureteral é uma condição que tem sido cada vez mais identificada nos felinos domésticos. Esta condição séria e potencialmente fatal, é frequentemente causada por uma variedade de fatores, incluindo ureterolitíase, estenoses ureterais, cálculos sanguíneos solidificados e infecções. Como resultado, os gatos afetados sofrem de nefropatia obstrutiva e lesão renal aguda (LRA) (Kennedy; White, 2022).

Os urólitos podem ser classificados de acordo com sua localização. Quando presentes na uretra, são chamados de urólitos uretrais; na bexiga, urocistólitos; se estiverem localizados no ureter, são chamados de ureterólitos; e nos rins, são chamados de nefrólitos (Gomes *et al.*, 2018).

Existem diferentes tipos de obstrução ureteral. Quando a obstrução ocorre dentro do lúmen do ureter, é chamada de intraluminal. Se a obstrução está dentro da parede do ureter, é chamada de intramural. Quando a obstrução ocorre fora da parede do ureter, é chamada de extramural. Essas obstruções podem ser agudas ou crônicas, estáticas ou dinâmicas, parciais ou completas, e podem afetar um ou ambos os ureteres. As obstruções intraluminais, comumente causadas por urolitíase, são as mais frequentes (Clarke, 2018a).

Os ureterólitos podem ser categorizados em três tipos: simples, mistos e compostos. Os ureterólitos simples são aqueles que têm um predomínio de 70% ou

mais do mesmo mineral. Os ureterólitos mistos são aqueles que contêm vários tipos de minerais, sem que haja um predomínio de qualquer um deles. Os ureterólitos compostos são aqueles em que dois ou mais minerais distintos compõem 70% ou mais de sua constituição (Favareto *et al.*, 2022). Em mais de 70% dos gatos, a obstrução ureteral por ureterolitíase é unilateral (Clarke, 2018a).

O tratamento da obstrução ureteral em felinos constitui uma emergência médica e cirúrgica que demanda intervenção imediata. Uma das alternativas cirúrgicas disponíveis é a execução de um procedimento denominado bypass (Favareto *et al.*, 2022; Porto *et al.*, 2022).

Quando o tratamento clínico não é o indicado para o paciente, sem uma intervenção cirúrgica oportuna e significativa, a OU pode levar a uma lesão renal substancial. A situação pode se tornar fatal se o gato tiver uma doença renal bilateral pré-existente (Kennedy; White, 2022).

### 3.3 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da obstrução ureteral felina requer uma abordagem completa como, a história clínica do paciente, a qual, veterinário irá coletar informações detalhadas sobre a história médica, incluindo sintomas observados e qualquer histórico anterior de problemas urinários. Como também um exame físico cuidadoso, o qual realizado para avaliar a condição geral do paciente, verificar a dor abdominal e procurar quaisquer anormalidades palpáveis na área urinária. Análises de sangue e urina são essenciais para avaliar a função renal; verificar níveis de eletrólitos e procurar por evidências de infecção (Guimarães, 2016).

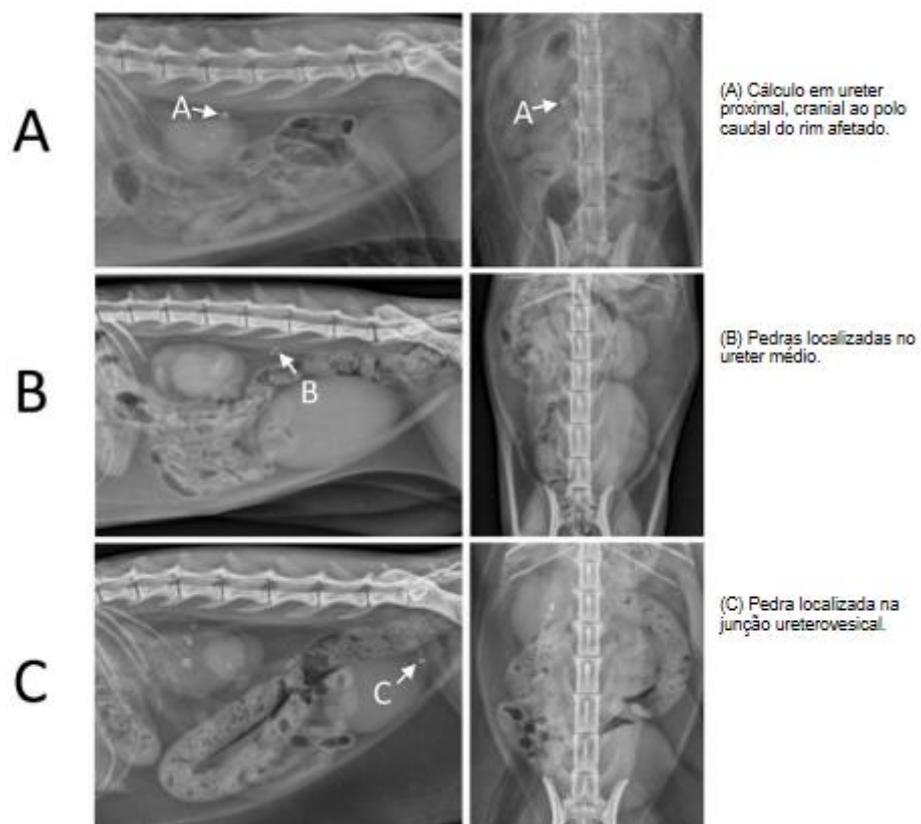
Em um contexto clínico, ao avaliar gatos com suspeita de obstrução ureteral, a palpação renal é um instrumento diagnóstico de grande importância. Durante tal exame, é frequente a identificação de nefromegália ou assimetrias renais. A observação de um rim de tamanho reduzido ou de formato irregular, em contraste com um rim contralateral de dimensões normais ou aumentadas, acompanhado de um aumento na firmeza, sugere fortemente a presença de uma doença obstrutiva. Ademais, a manifestação de dor durante a palpação renal é um sintoma mais recorrente em casos de obstruções agudas (Slinkard *et al.*, 2023; Fages *et al.*, 2018).

Imagens radiográficas ou ultrassonográficas de todo trato urinário podem ser realizadas para identificar a presença de cálculos ureterais, urinários, tumores ou

outras anormalidades. Na figura 3 é possível visualizar cálculos ureterais através de exames radiográficos. Em alguns casos, uma amostra de urina é coletada diretamente da bexiga do gato por meio de uma cistocentese (inserção de uma agulha na bexiga, e punção da urina através da seringa) para avaliação mais precisa. Isso pode ser necessário para avaliar a pressão sanguínea do gato, pois a obstrução urinária pode afetar negativamente a função renal (Guimarães, 2016).

As obstruções ureterais em gatos podem ocorrer em várias localizações ao longo do ureter, incluindo o ureter proximal, o ureter médio e a junção ureterovesicular, como pode ser observado na figura 3 (Nesser *et al.*, 2018).

**FIGURA 3-** Radiografias abdominais laterais e ventrodorsais de 3 gatos com cálculos ureterais, revelando a localização das pedras no ureter

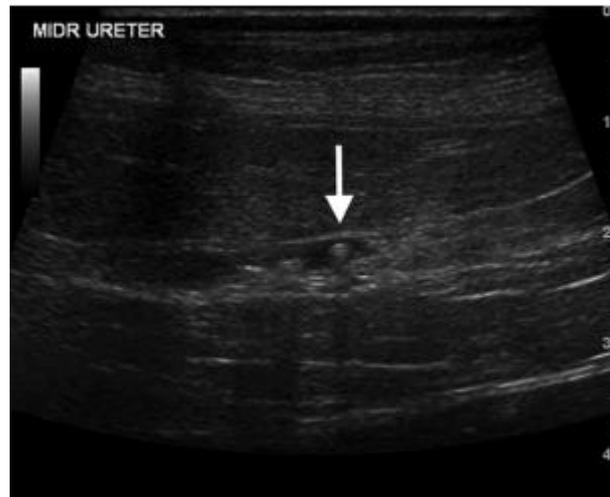


**Fonte:** Adaptado de Nesser *et al.*, (2018).

O diagnóstico de obstrução ureteral em gatos é um desafio que requer precisão e eficácia. Em um estudo conduzido por Wormser *et al.* (2019), foi destacado que a ultrassonografia tem se mostrado uma ferramenta valiosa no diagnóstico de obstrução ureteral em gatos. O estudo revelou que este exame é altamente sensível na detecção

de ureterólitos, uma das principais causas de obstrução ureteral. Na figura 4, pode-se visualizar a presença de ureterólito na região média do ureter de um gato.

**FIGURA 4-** Ureterólito na região média do ureter direito de um gato

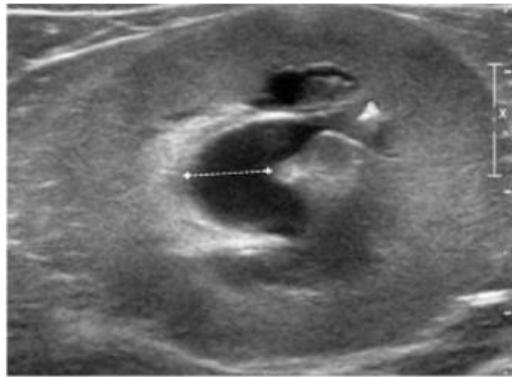


**Fonte:** Wormser *et al.* (2019).

Na medicina felina, a OU é uma condição complexa que pode levar ao acúmulo de urina no rim, resultando em uma condição conhecida como hidronefrose. (Albernaz *et al.*, 2019; Souza; Zaggo; Monteiro, 2015). Este acúmulo excessivo de urina pode causar uma expansão notável do rim, um fenômeno que pode ser monitorado efetivamente através da ultrassonografia. A colocação de um SUB surge como uma intervenção cirúrgica inovadora para tratar essa obstrução. Este procedimento permite que a urina flua do rim para a bexiga, contornando efetivamente a obstrução no ureter. O aspecto mais notável deste tratamento é que a distensão renal observada na hidronefrose é parcialmente reversível após a colocação do bypass ureteral subcutâneo. Isso indica que o rim tem a capacidade de retornar ao seu tamanho normal após o alívio da obstrução, demonstrando a resiliência e adaptabilidade notáveis deste órgão vital (Fages *et al.*, 2018).

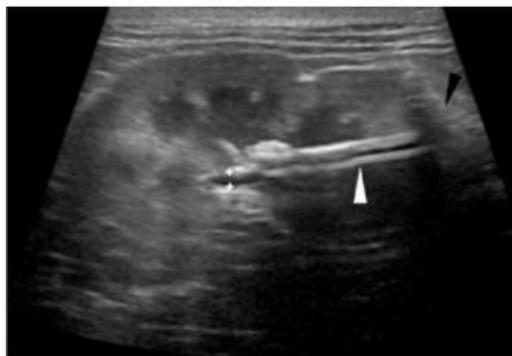
Portanto, o acompanhamento ultrassonográfico antes e após a cirurgia é uma ferramenta valiosa não apenas para avaliar a necessidade de intervenção, mas também para monitorar a eficácia do tratamento ao longo do tempo. Na figura 5, é possível a visualização da distensão pélvica pré e pós-operatória.

**Figura 5-** Imagens ultrassonográficas de um rim felino pré-operatório e pós-operatório



(a) Imagem ultrassonográfica de um rim felino em uma seção transversal com uma distensão pélvica pré-operatória de 8 mm.

(a)



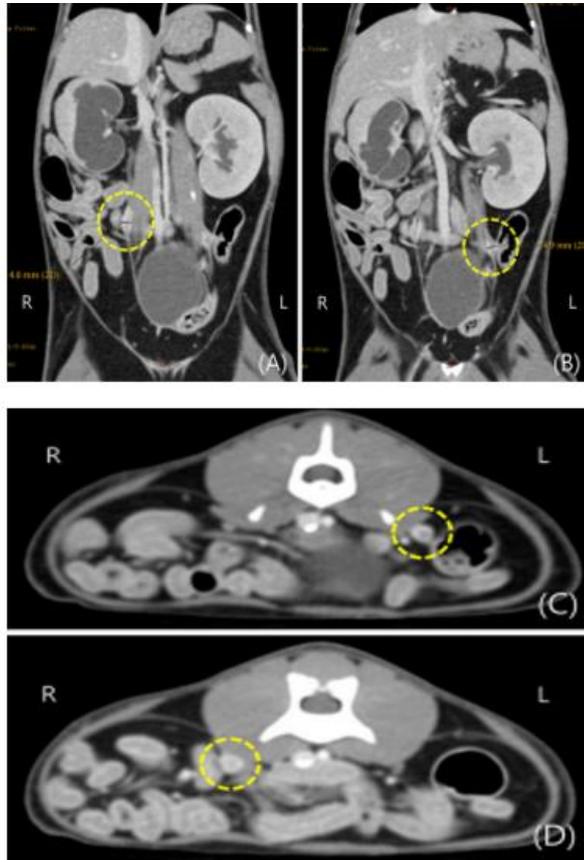
(b) Imagem ultrassonográfica de um rim felino em uma seção longitudinal 2 meses após a colocação do bypass ureteral subcutâneo com uma distensão pélvica de 1,7 mm.

(b)

**Fonte:** Adaptado de (Fages *et al.*, 2018).

A tomografia computadorizada (TC) também tem se revelado uma ferramenta no diagnóstico e manejo de obstruções ureterais em gatos, conforme um estudo realizado por Kwon *et al.* (2022) Esta técnica de imagem permite uma visualização detalhada das estruturas internas do corpo, incluindo os ureteres, facilitando a identificação da causa da obstrução. A TC pode ser utilizada para confirmar a diminuição da função renal em um gato com obstrução ureteral. Através desta técnica, foi possível observar hidronefrose e espessamentos focais irregulares e circunferenciais nos ureteres dos pacientes. Na figura 6, pode-se visualizar espessamento focal da parede ureteral.

**Figura 6-** Imagens de tomografia computadorizada (TC) com contraste de felino com obstrução ureteral



(A, B) Espessamento focal da parede ureteral direita e esquerda foi observado no plano dorsal da imagem de TC na área indicada pelo círculo pontilhado.

(C, D) Espessamento focal da parede ureteral direita e esquerda foi observado no plano transversal da imagem de TC na área indicada pelo círculo pontilhado.

Fonte: Adaptado de Kwon *et al.*, (2022).

### 3.4 SINTOMATOLOGIA

A OU é uma condição que pode se manifestar de maneira rápida ou subclínica, com alguns pacientes permanecendo sem sintomas, especialmente em casos de nefrolitíase e ureterolitíase (Gomes *et al.*, 2018). Os sintomas clínicos podem variar dependendo da localização, quantidade e tamanho dos urólitos, tornando a manifestação de cada paciente com OU individual (Gomes *et al.*, 2018).

Em pacientes com bloqueios ureterais unilaterais, os sinais clínicos tendem a ser inespecíficos, podendo incluir diminuição do apetite ou anorexia, perda de peso, vômitos, dor abdominal e letargia (Gomes *et al.*, 2018; Clarke, 2018a). Quando há uma azotemia alta, isso pode indicar a presença de doença renal contralateral, com os animais apresentando sintomas como vômitos, anorexia, polidipsia e poliúria, úlceras orais e astenia (Clarke, 2018a).

Os pacientes com obstrução ureteral podem apresentar uma variedade de sintomas, que podem variar em gravidade, como a dificuldade ao urinar, pois o gato pode parecer estar tentando urinar repetidamente sem sucesso ou produzir apenas pequenas quantidades de urina, geralmente exibem sinais de dor abdominal, como miados dolorosos, inquietação e lambidas excessivas na área genital (Frade, 2021).

Devido à dor e desconforto, o felino pode ficar letárgico e deprimido, podem vomitar, muitas vezes devido ao estresse da condição. Em casos graves, pode ocorrer um aumento perceptível no tamanho do abdômen devido à retenção urinária (Lulich *et al.*, 2016).

### 3.5 TRATAMENTO CLÍNICO

De acordo com o estudo de Merindol *et al.* (2023), o tratamento clínico para a obstrução ureteral benigna em gatos (OUB) é multifacetado, envolvendo uma combinação de terapia fluida, uso de relaxantes musculares ureterais, administração de analgésicos, diuréticos e corticosteroides. O estudo também identificou que a eficácia do tratamento está correlacionada com certos fatores. Especificamente, os gatos mais jovens, os urólitos de tamanho reduzido e a localização distal dos urólitos foram associados a uma maior taxa de sucesso no tratamento da OUB.

De acordo com o estudo realizado por Santos *et al.* (2017) o manejo terapêutico de obstrução ureteral em gatos com doença renal crônica pode envolver uma abordagem multifacetada, incluindo a administração de glucagon, um hormônio peptídico que relaxa a musculatura lisa do trato gastrointestinal e das vias biliares. Além disso, a terapia pode incluir o uso de um diurético para aumentar a produção de urina e potencialmente ajudar a liberar a obstrução. A analgesia é essencial para aliviar a dor associada à obstrução ureteral. A fluidoterapia pode ser administrada semanalmente para ajudar a manter a hidratação adequada e apoiar a função renal. Além disso, o cloridrato de prazosina, um bloqueador alfa-adrenérgico, pode ser administrado diariamente para relaxar o músculo liso do ureter e facilitar a passagem do cálculo obstrutivo.

Embora o tratamento médico seja uma opção, muitos felinos com OU podem necessitar de um procedimento de decompressão renal para aliviar a pressão no rim e recompor o trânsito de urina. Em um estado crítico, o tratamento médico

convencional pode ser insuficiente, exigindo uma intervenção mais imediata para desobstruir o rim e lidar com complicações resultantes da LRA (Clarke, 2018a).

Em gatos, o uso do hormônio glucagon poderia facilitar a passagem dos cálculos ao relaxar a musculatura do ureter. No entanto, essa aplicação não é nem recomendada nem comprovada. Isso pode ser devido ao fato de que, embora possa relaxar a musculatura do ureter, não há garantia de que permitirá a passagem segura de um cálculo. Além disso, pode ter efeitos adversos que podem ser prejudiciais para o gato. A terapia dietética, por outro lado, envolve a alteração da dieta do gato para ajudar a dissolver os cálculos. Embora essa abordagem possa ser eficaz em cálculos compostos por estruvita, existe o risco de que um nefrolito parcialmente dissolvido possa se mover para o ureter e causar uma obstrução (Fossum, 2021, p. 671).

Mais de 98% dos cálculos do trato urinário superior nos felinos são compostos por oxalato de cálcio, o que impossibilita a dissolução destes por meios clínicos, por essa razão a indicação para remoção deve ser cirúrgica ou contornada (bypass) para permitir o fluxo contínuo da urina (Low *et al.*, 2006).

### 3.6 AVALIAÇÃO PRÉ OPERATÓRIA

A preparação pré-operatória para gatos engloba uma série de etapas. Inicialmente, realiza-se a anamnese, que coleta informações sobre o histórico médico do animal. Em seguida, um exame físico é realizado para avaliar o estado geral de saúde. Exames laboratoriais, como hemograma e bioquímico, são utilizados para verificar a função dos órgãos vitais. A idade e a condição física do gato também são levadas em consideração, pois podem influenciar a recuperação. Com base nessas informações, o protocolo anestésico é escolhido. Esse processo ajuda a minimizar complicações e promove uma recuperação segura (Pais, 2020).

### 3.7 TRATAMENTO CIRÚRGICO

Ao longo do século, o tratamento cirúrgico para obstrução urinária em gatos era um desafio para os cirurgiões. No entanto, com as novas tecnologias, abordagem e manejos, isso está mudando (Lulich *et al.*, 2016). As opções de tratamento têm

evoluído ao longo dos anos, com várias modalidades cirúrgicas sendo propostas para aliviar a obstrução e preservar a função renal (Shipov e Segev, 2013).

Por exemplo, a ureterotomia, que é um procedimento que consiste em fazer uma incisão no ureter para eliminar o bloqueio, tem sido eficaz em muitos casos. No entanto, pode ser tecnicamente complexo e pode resultar em complicações após a cirurgia (Clarke, 2018b).

Em uma abordagem alternativa, a utilização de stents ureterais e sistemas de bypass ureteral tem se destacado. Esses dispositivos, quando inseridos no ureter, possibilitam o fluxo de urina ao redor do bloqueio, representando uma opção menos invasiva em comparação à ureterotomia. No entanto, é importante ressaltar que apesar de sua eficácia, esses procedimentos não estão isentos de riscos e podem exigir cuidados pós-operatórios especializados (Palm; Culp, 2016).

O bypass é uma técnica cirúrgica na qual se estabelece uma rota alternativa para a urina, contornando a região obstruída do ureter. Isso possibilita que a urina flua do sistema urinário para o exterior do corpo, aliviando a obstrução e prevenindo complicações severas (Favareto *et al.*, 2022; Porto *et al.*, 2022).

A implementação do SUB, uma técnica relativamente nova, tem gradualmente substituído os métodos cirúrgicos tradicionais para resolver a ureterolítase em gatos. Atualmente, é considerada a opção de tratamento preferencial para gatos com obstrução ureteral (Frade, 2021).

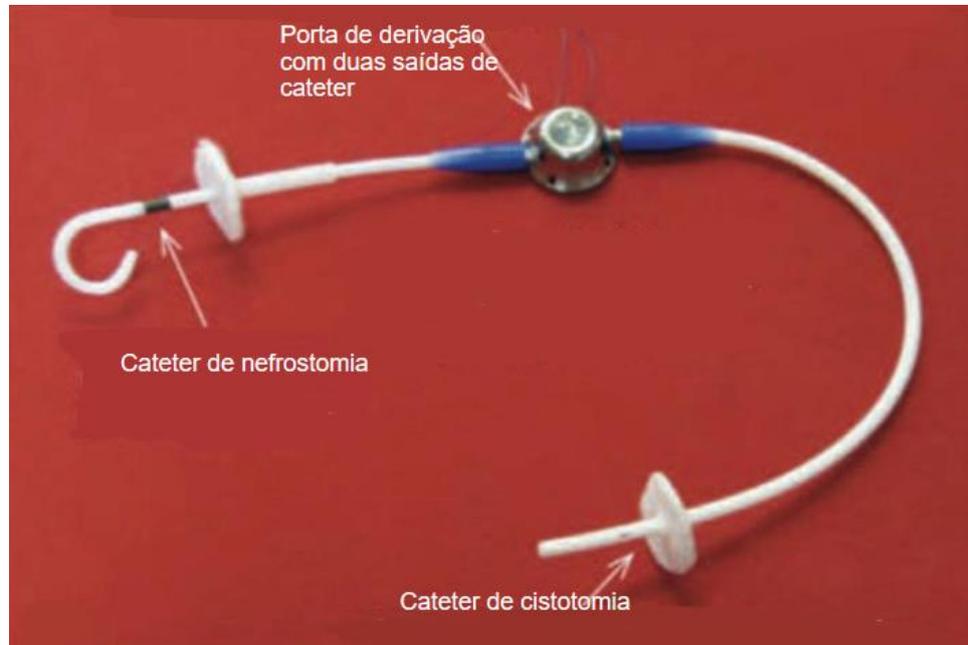
O tratamento da urolítase do trato urinário superior em gatos foi revolucionado por essa técnica. Este sistema, totalmente interno, redireciona a urina do rim para a bexiga por meio de um tubo de nefrostomia que contém uma alça que permite o travamento e um tubo de cistostomia, respectivamente. Os dois tubos se unem em um conector dentro do abdômen; um tubo acessório do conector vai para um porto de desvio subcutâneo permitindo o acesso percutâneo ao sistema (Commons, 2022).

O dispositivo SUB teve sua primeira versão lançada em 1995, inicialmente pensado como uma opção ao paliativíssimo realizado por nefrostomia percutânea permanente de indivíduos humanos com condições malignas oncológicas pélvicas, potencialmente apresentando obstruções dos ureteres (Clarke, 2018b).

O SUB 1.0 surgiu como uma alternativa quando a colocação de um stent não era possível, tornando-se rapidamente uma opção preferível devido à menor ocorrência de complicações e maior tolerância em gatos. O design inicial era composto por um cateter de nefrostomia com alça de travamento e um cateter de

cistostomia reto, ambos conectados a uma porta de derivação subcutânea de titânio chamada SwirlPort (Berent; Weisse, 2018). O SUB 1.0 pode ser visto na figura 7.

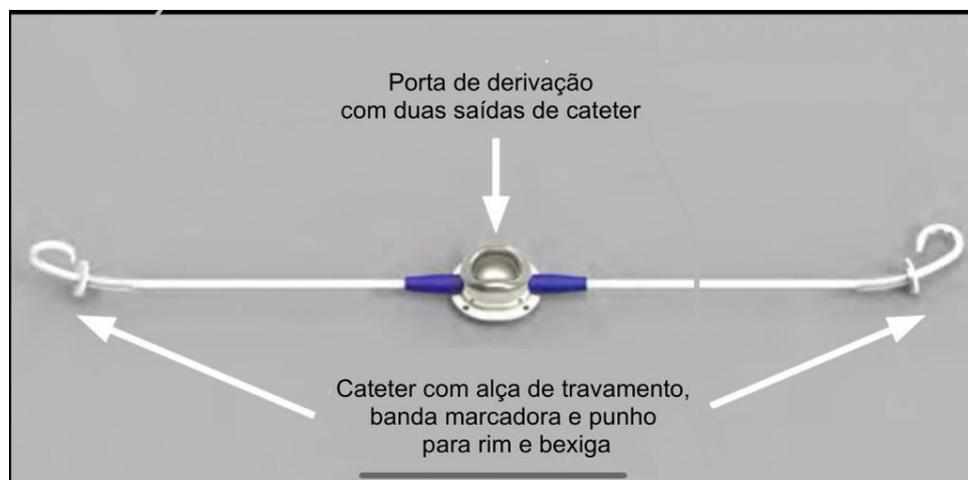
**Figura 7-** SUBtm 1.0



**Fonte:** Adaptado de Berent (2018).

Com o passar do tempo, o design do cateter de cistostomia foi modificado várias vezes para aumentar o conforto da bexiga. O SUB 2.0, por exemplo, utilizava cateteres de cistostomia com alça de travamento e eliminava a ponta de um cateter reto (Berent; Weisse, 2018). O SUB 2.0 pode ser visto na figura 8.

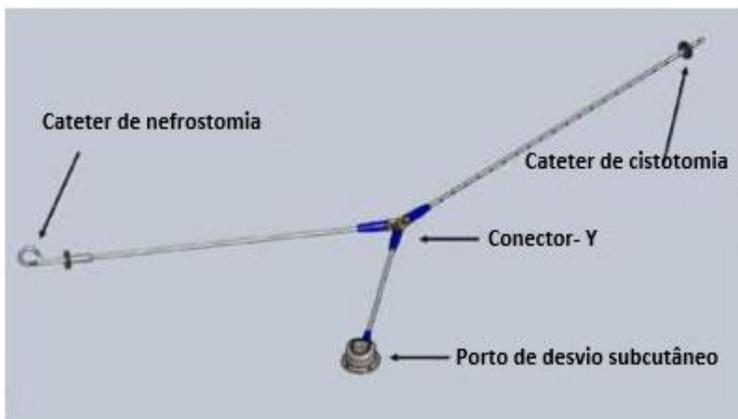
**FIGURA- 8** SUBtm 2.0



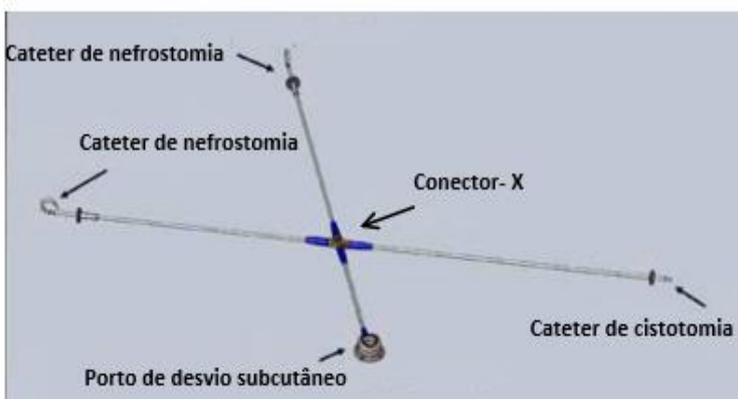
**Fonte:** adaptado de Berent e Weisse (2018).

Desde a sua introdução em 2009, na medicina veterinária, o sistema SUB tem sido continuamente aprimorado para minimizar as complicações mais frequentemente observadas nas duas versões anteriores do dispositivo. Estas complicações incluíam vazamentos na saída do tubo de nefrostomia/cistostomia ou no porto de derivação, torção do cateter durante ou após a colocação, e oclusão do sistema com coágulos sanguíneos, detritos purulentos ou pedras. A versão 3.0 do SUB incorpora um ou dois cateteres de alça de travamento posicionados no(s) rim(ns), e retornou ao uso de um cateter de cistostomia reto, mas com um comprimento fixo para evitar a inserção excessiva dentro da bexiga, um SwirlPort™ subcutâneo de titânio, e uma junção de conector “Y” ou “X” para fixar os cateteres (Berent; Weisse, 2020). Os dois modelos da versão do SUB 3.0 podem ser vistos na figura 9.

**FIGURA- 9** SUBtM 3.0



(A) Versão 3.0 do SUBTM com:  
1 cateter de alça de travamento para posicionamento no rim.  
1 cateter reto para ser posicionado na bexiga.  
1 conector de junção em Y e 1 porto de desvio subcutâneo.



(B) Versão 3.0 do SUBTM com:  
2 cateteres de alça de travamento para posicionamento nos rins.  
1 cateter reto para ser posicionado na bexiga.  
1 conector de junção em X e 1 porto de desvio subcutâneo.

**FONTE:** adaptado de Berent e Weisse (2020).

Em comparação com procedimentos cirúrgicos ureterais tradicionais, como a ureterotomia e a neoureterocistostomia, o desvio ureteral subcutâneo se destaca por

sua segurança e eficiência. Ele apresenta um risco potencialmente menor de complicações e pode ser realizado de maneira mais rápida, o que se traduz em benefícios significativos tanto para os rins quanto para o paciente. Além disso, o SUB é um dispositivo duradouro, projetado para permanecer no corpo sem necessidade de remoção (Levien, 2018).

É recomendado explorar todo o sistema urinário, incluindo o rim contralateral e o ureter, antes de realizar a remoção dos cálculos. Em algumas situações, é possível encontrar múltiplos cálculos ureterais e renais na bexiga ou uretra. Para remover os cálculos renais, pode-se optar pela nefrotomia ou pela pielolitotomia. Caso a pelve renal e o ureter estejam dilatados o suficiente, a pielolitotomia é preferível, pois evita incisões no parênquima renal e possíveis danos subsequentes, e se o cálculo for grande e envolver divertículo e pelve a nefrotomia pode ser necessária. (Fossum, 2021).

### 3.8 PÓS OPERATORIO

Após a realização de uma cirurgia para a implantação do SUB, existem várias considerações importantes a serem levadas em conta. Por exemplo, a desidratação é um fenômeno que pode ocorrer tanto antes como após uma intervenção ureteral. Portanto, é crucial monitorar cuidadosamente a taxa de fluidos administrados ao paciente (Reis, 2019).

Após a cirurgia é recomendado que o paciente retorne ao consultório para avaliações periódicas (Favareto *et al.*, 2022). Existem complicações pós-cirúrgicas que podem ocorrer, incluindo obstrução do dispositivo com coágulos sanguíneos, vazamento do dispositivo e torção do tubo do dispositivo (Berent *et al.*, 2018).

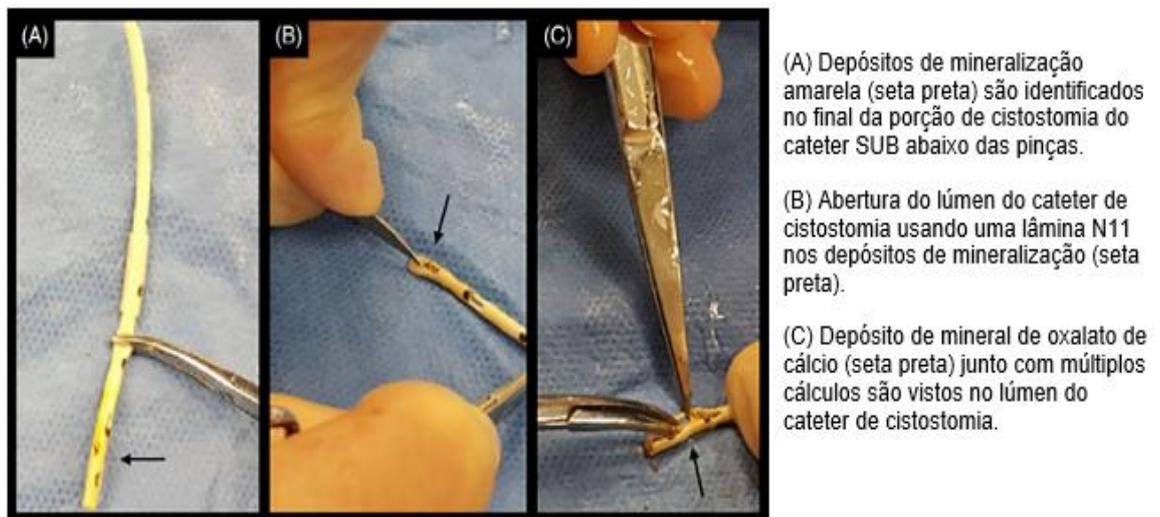
A função renal do paciente deve ser monitorada de perto após a cirurgia. Em um estudo realizado por Berent *et al.* (2018), as concentrações séricas de creatinina foram medidas na admissão e 3 meses após a colocação do SUB. Os resultados mostraram uma diminuição na concentração de creatinina sérica mediana de 6,6 para 2,6 mg/dL.

A complicação mais comum a longo prazo foi a mineralização do cateter, que foi documentada em média 463 dias após a colocação do dispositivo (Berent *et al.*, 2018).

A manutenção adequada do sistema SUB é essencial para garantir sua eficácia e minimizar as complicações. Isso envolve o acesso ao porto de desvio para uma amostra de urina, a lavagem do sistema com solução salina estéril para garantir a patência de ambos os tubos de nefrostomia e cistostomia, e a infusão de uma solução de ácido etilenodiaminotetracético tetrasódico (EDTA) como solução de bloqueio. O EDTA tem a capacidade de se ligar e “capturar” íons metálicos, o que é útil para prevenir a formação de depósitos minerais que podem obstruir o dispositivo SUB (Berent *et al.*, 2018).

Em um estudo retrospectivo de Silva (2019), foram relatadas complicações associadas à colocação do dispositivo de SUB em gatos. A complicação mais comum a longo prazo observada com o dispositivo foi a oclusão por mineralização. Na figura 10 é possível visualizar a mineralização no dispositivo sub após aproximadamente 9 meses de uso.

**FIGURA 10-** Mineralização no dispositivo SUB vista durante a troca do dispositivo.



**FONTE:** Adaptado de Chik *et al.*, (2019).

Chik *et al.* (2019) avaliaram o uso terapêutico de uma solução de tetrasódio etilenodiaminotetraacetato (tEDTA) para o tratamento da mineralização do dispositivo de bypass ureteral subcutâneo. A solução foi aplicada com sucesso em um gato que apresentava obstrução do dispositivo.

É recomendado que a limpeza do dispositivo seja feita dentro de um mês após a sua colocação. As limpezas posteriores devem ser realizadas a cada 3-6 meses.

Vale ressaltar que a lavagem é normalmente feita sem sedação ou anestesia através do sistema porta subcutâneo (Favareto *et al.*, 2022). Na figura 11 é possível visualizar a lavagem do dispositivo SUB.

**FIGURA 11-** Lavagem do Bypass ureteral subcutâneo em felino

Lavagem do Bypass Ureteral Subcutâneo: Passo a Passo

**Etapa 1** Avalie o tamanho da bexiga e o pelve renal do(s) rim(ns) desviado(s) com ultrassonografia antes do acesso. Apare a área sobre o(s) porto(s) livre de pelos e prepare assepticamente a pele para o acesso com uma solução à base de clorexidina (**FIGURA A**). Técnica estéril, incluindo preparação estéril de suprimentos usados para acesso, é essencial para evitar a introdução de infecção.

**Etapa 2** Usando técnica estéril, inicialmente conecte 2 seringas vazias à torneira de 3 vias: uma para a amostra inicial descartada, e a segunda para coleta de amostra de urina. A seringa com solução salina estéril será usada para garantir a patência do sistema de desvio ureteral subcutâneo (SUB), então o ácido tetrasódico etilenodiaminotetracético (EDTA) será infundido como um passo final. Kits comerciais de lavagem SUB estão disponíveis; componentes individuais também podem ser usados. (**FIGURA B**).

**Etapa 3** Palpe o porto de desvio para localizar o centro do septo, em seguida, estabilize com o polegar e o indicador para avanço da agulha Huber (**FIGURA C**).

**Etapa 4** Avance a agulha Huber perpendicularmente ao septo do porto até que a agulha entre em contato com o fundo do reservatório de metal (**FIGURA D**). Uma vez colocada dentro do septo auto-selante de silicone, a agulha está segura. Confirme a colocação aspirando suavemente urina em uma seringa vazia. O SUB 3.0 requer que os primeiros 0,5 a 1 mL de urina sejam descartados antes da coleta para análise de urina e cultura de urina aeróbica. Se não for possível retirar urina, certifique-se de que a agulha está suficientemente profunda dentro do poço do porto e não em um ângulo.

**Etapa 5** Realize um estudo de bolhas. Para criar bolhas na solução salina estéril, agite a seringa

ou conecte uma seringa vazia à torneira de 3 vias e mova suavemente a solução salina entre as 2 seringas (**FIGURA E**). Em seguida, infunda a solução salina em pulsos, usando ultrassonografia para identificar o fluxo turbulento (bolhas) no pelve renal. Pare imediatamente se for observada sobredistensão do pelve renal. Remova o mesmo volume de solução salina infundida. Uma regra geral da lavagem SUB é não colocar mais fluido do que você retira. Se a retirada de urina e/ou infusão de solução salina for difícil, um estudo fluoroscópico pode ser justificado.

**Etapa 6** Realize um estudo de bolhas para a bexiga, usando não mais do que o volume de solução salina infundido para o pelve renal (**FIGURA F**). Instile 2 mL de EDTA tetrasódico em pequenos incrementos no sistema SUB enquanto monitora o pelve renal. Estabilize o porto para remoção da agulha Huber. Se o paciente tiver portos de desvio bilaterais, repita o processo no lado contralateral.



**A**



**B**



**C**



**D**



**E**



**F**

**FIGURA A.** Portos SUB 2.0 bilaterais aparados livres de pelos e a pele preparada assepticamente com uma solução à base de clorexidina. **FIGURA B.** Suprimentos usados para acesso e lavagem do porto SUB. Observe as 2 seringas conectadas à torneira. A agulha Huber tem um ponto desviado ou deslocado que separa o silicone. **FIGURA C.** Estabilização do porto de desvio para acesso com a agulha Huber. **FIGURA D.** A agulha Huber corretamente colocada para uma lavagem SUB. **FIGURA E.** Agitação de solução salina estéril entre 2 seringas para o estudo de bolhas. **FIGURA F.** Fluxo turbulento documentado na bexiga, demonstrando a patência do cateter de cistostomia.

### 3.9 RISCOS E COMPLICAÇÕES ASSOCIADOS AO PROCEDIMENTO

O bypass ureteral subcutâneo (SUB) é uma opção de tratamento eficaz para gatos com obstrução ureteral benigna, proporcionando alívio imediato dos sintomas associados à doença renal (Weisse *et al.*, 2014). No entanto, como qualquer procedimento médico, existem riscos associados que devem ser considerados.

Estudos indicam que podem ocorrer complicações após a cirurgia, incluindo obstrução do SUB, infecção do trato urinário inferior, pielonefrite e cistite estéril (Vrijssen *et al.*, 2021). No entanto, essas complicações são geralmente gerenciáveis e podem ser resolvidas com cuidados pós-operatórios adequados.

Além disso, um estudo recente descobriu que uma porcentagem de gatos desenvolveu uma nova cultura de urina positiva após a cirurgia (Deprey *et al.*, 2021). Embora isso possa ser motivo de preocupação, a maioria desses casos foi resolvida com tratamento adicional.

É importante notar que a duração da hospitalização e uma diminuição na pontuação da condição corporal foram identificadas como fatores de risco para o desenvolvimento de complicações (Deprey *et al.*, 2021). Isso destaca a importância do monitoramento regular e do cuidado pós-operatório para garantir a saúde e o bem-estar do animal.

Em resumo, embora existam riscos associados ao procedimento SUB, eles são geralmente superados pelos benefícios potenciais do tratamento. Com o manejo adequado e o cuidado pós-operatório, o SUB pode oferecer uma melhora significativa na qualidade de vida para gatos com obstrução ureteral benigna.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizou-se uma análise abrangente da obstrução ureteral em felinos, condição grave e comum na clínica veterinária, que pode comprometer a vida do paciente se não for tratada prontamente. Através de uma revisão detalhada da literatura, foi possível entender a anatomia do sistema urinário dos felinos, os sintomas e diagnósticos da obstrução ureteral, bem como as opções de tratamento clínico e cirúrgico disponíveis.

Observou-se que as soluções clínicas muitas vezes não são bem-sucedidas, tornando a intervenção cirúrgica a opção mais indicada nos casos de ureterolitíase. O bypass ureteral subcutâneo, um procedimento estabelecido e eficaz, surge como uma intervenção cirúrgica importante para tratar essa obstrução. Este procedimento permite que a urina flua do rim para a bexiga, contornando efetivamente a obstrução no ureter.

Apesar dos riscos e complicações potenciais associados ao procedimento de bypass ureteral subcutâneo, os benefícios potenciais do tratamento geralmente superam esses riscos. Com o manejo adequado e o cuidado pós-operatório, o bypass ureteral subcutâneo pode oferecer uma melhora significativa na qualidade de vida para gatos com obstrução ureteral benigna.

A revisão da literatura contribui para a compreensão da obstrução ureteral em felinos e destaca a importância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado. As informações apresentadas aqui podem ser úteis para veterinários e tutores de animais na identificação e tratamento desta condição.

Em resumo, a revisão de literatura forneceu insights valiosos sobre a obstrução ureteral em felinos e o uso do bypass ureteral subcutâneo como terapia cirúrgica. Espera-se que as descobertas deste estudo possam informar futuras pesquisas e práticas clínicas nesta área.

## REFERÊNCIAS

- ADRIANO, A. O. **Bypass ureteral subcutâneo no manejo de obstrução ureteral em um gato: relato de caso**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2023.
- ALBERNAZ, V. G. P. *et al.* Ureter retrocava tipo II causando hidronefrose em um gato: relato de caso. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 71, n. 3, p. 828-832, 2019. DOI: 10.1590/1678-4162-10252. Acesso em: out. 2023.
- BERENT, A. C.; WEISSE, C. **SUB™ 3.0 - A Subcutaneous Ureteral Bypass System - A Surgical Guide**. Norfolk Vet Products, 2020. Disponível em: [https://norfolkvetproducts.com/wp-content/uploads/2020/10/SUB3\\_Surgical\\_Guide\\_2020-09-email.pdf](https://norfolkvetproducts.com/wp-content/uploads/2020/10/SUB3_Surgical_Guide_2020-09-email.pdf). Acesso em: 11 out. 2023
- BERENT, A. C.; WEISSE, C. **The SUB 2.0 - A Subcutaneous Ureteral Bypass System - A Surgical Guide**. Norfolk Vet Products, 2018. Disponível em: [https://norfolkvetproducts.com/PDF/SUB/SUB2\\_Surgical\\_Guide\\_2018-03-email.pdf](https://norfolkvetproducts.com/PDF/SUB/SUB2_Surgical_Guide_2018-03-email.pdf). Acesso em: 15 set. 2023.
- BERENT, A. Feline Ureteral Obstruction: Diagnosis and Management. In: DROBATZ, K. J.; HOPPER, K.; ROZANSKI, E. A.; SILVERSTEIN, D. C. **Textbook of Small Animal Emergency Medicine**. 1. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2018.
- BERENT, Allyson C. DVM *et al.* Use of a subcutaneous ureteral bypass device for treatment of benign ureteral obstruction in cats: 174 ureters in 134 cats (2009–2015). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, New York, v. 253, n. 10, p. 1-15, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.253.10.1309>. Disponível em: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/253/10/javma.253.10.1309.xml>. Acesso em: 20 out. 2023.
- CHIK, C. *et al.* Therapeutic use of tetrasodium ethylenediaminetetraacetic acid solution for treatment of subcutaneous ureteral bypass device mineralization in cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Hoboken, NJ, v. 33, n. 5, p. 2124-2132, 2019. DOI: 10.1111/jvim.15582. Acesso em: 23 out. 2023. Acesso em: out. 2023.
- CLARKE, D. L. Feline ureteral obstructions Part 1: medical management. **Journal of Small Animal Practice**, v. 59, n. 6, p. 324-333, 2018a. DOI: 10.1111/jsap.12844. Acesso em: out. 2023.
- CLARKE, D. L. Feline ureteral obstructions Part 2: surgical management. **Journal of Small Animal Practice**, Schaumburg, v. 59, n. 7, p. 385-397, 2018b. DOI: 10.1111/jsap.1286. Acesso em: out. 2023.
- COMMONS, J. Subcutaneous Ureteral Bypass (SUB) as a Treatment Option for Urolithiasis in Cats. **Today's Veterinary Nurse**, Yardley, PA, v. 2022, n. Winter, p. 1-10, 15 nov. 2021. Disponível em: <https://todaysveterinarynurse.com/urology-renal->

medicine/subcutaneous-ureteral-bypass-as-a-treatment-option-for-urolithiasis-in-cats/. Acesso em: out. 2023.

CRIVELLENTI, Leandro Z.; GIOVANNI, D. **Tratado de Nefrologia e Urologia em Cães e Gatos**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2021.

DEPREY, J. *et al.* Risk factors and clinical relevance of positive urine cultures in cats with subcutaneous ureteral bypass. **BMC Veterinary Research**, London, v. 17, n. 1, p. 1-12, 2021. DOI: 10.1186/s12917-021-02898-7. Acesso em: out. 2023.

FAGES, J. *et al.* Ultrasound evaluation of the renal pelvis in cats with ureteral obstruction treated with a subcutaneous ureteral bypass: a retrospective study of 27 cases (2010–2015). **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 20, n. 10, p. 875-883, 2018. DOI: 10.1177/1098612X17732900. Acesso em: out. 2023.

FAVARETO, I. R. *et al.* Uso do Bypass Ureteral Subcutâneo no manejo das obstruções ureterais em gatos - revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 20, n. 1, e38185, 2022. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v20i1.38185>. Acesso em: out. 2023.

FRADE, M. M. **Bypass Ureteral Subcutâneo na ureterolitíase felina**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia) - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, 2021. Disponível em: [https://dspace.uevora.Medicina\\_Veterinaria-Miguel\\_Metrogos\\_Frade.pdf](https://dspace.uevora.Medicina_Veterinaria-Miguel_Metrogos_Frade.pdf). Acesso em: out. 2023.

GOMES, Veridiane da Rosa *et al.* Risk factors associated with feline urolithiasis. **Veterinary Research Communications**, Holanda, v. 42, n. 1, p. 87-94, mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11259-018-9710-8>. Acesso em: 20 set. 2023.

GUIMARÃES, F. S. S. F. **Bypass ureteral subcutâneo: estudo retrospectivo**. 2016. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.

Hamon, M. *et al.* (2018). Gestion des obstructions urétérales félines. **Le Monde Vétérinaire**, n. 177, França. Disponível em: [https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/224103/1/Obstruction\\_ure%cc%81te%cc%81rale\\_Monde\\_Ve%cc%81te%cc%81rinaire\\_2018.pdf](https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/224103/1/Obstruction_ure%cc%81te%cc%81rale_Monde_Ve%cc%81te%cc%81rinaire_2018.pdf). Acesso em: 23 out. 2023.

KENNEDY, A. J.; WHITE, J. D. Feline ureteral obstruction: a case-control study of risk factors (2016–2019). **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.24, n.4, p.298-303, 2022. DOI:10.1177/1098612X211017461. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1098612X211017461>. Acesso em: out. 2023.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

KWON, M. *et al.* Case Report: Imaging Features and Successful Management of Ureteral Stenosis in a Kitten with Bilateral Atypical Papillary Transitional Mucosal Hyperplasia. **Front. Vet. Sci.**, Lausanne, v. 8, 2022. DOI: 10.3389/fvets.2021.796638. Acesso em: out. 2023.

LEVIEN, A. S. **Subcutaneous Ureteral Bypass (SUB)**. 2018. Disponível em: <https://www.vscvets.com/sites/default/files/procedures/.pdf>. Acesso em: out. 2023

LULICH, J. P. *et al.* ACVIM small animal consensus recommendations on the treatment and prevention of uroliths in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Schaumburg, v. 30, n. 5, p. 1564-1574, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/jvim.14559>. Disponível em: <https://europepmc.org/article/MED/27611724>. Acesso em: out. 2023.

LOW, W. W. *et al.* Evaluation of trends in urolith composition and characteristic of dogs with urolithiasis: 25,499 cases (1985-2006). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 236, n. 2, p. 193-200, 2010. DOI: 10.2460/javma.236.2.193. Acesso em: out. 2023.

MERINDOL, I. *et al.* Benign ureteral obstruction in cats: Outcome with medical management. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Schaumburg, v. 37, p. 1047-1058, 2023. DOI: 10.1111/jvim.16709. Acesso em: out. 2023.

NESSER, V. E. *et al.* Radiographic distribution of ureteral stones in 78 cats. **Veterinary Surgery**, v. 47, n. 7, p. 895-901, 2018. DOI: 10.1111/vsu.12934. Acesso em: out. 2023.

PALM, C. A.; CULP, W. T. N. Nephroureteral Obstructions. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 46, p. 1183-1192, 2016. DOI: 10.1016/j.cvsm.2016.06.008. Acesso em: SET. 2023.

PAIS, S. G. F. **Obstrução ureteral parcial em gatos: revisão da literatura e relato de 4 casos clínicos**. 2020. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2020. Disponível em: [Disponível em: https://recil.ulusofona.pt/bitstream/3o%20Final.pdf](https://recil.ulusofona.pt/bitstream/3o%20Final.pdf). Acesso em: out. 2023.

PAZ, J. E. G. *et al.* Bilateral ureterolithiasis in a 7-month-old cat / Ureterolítase bilateral em um gato de sete meses de idade. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.51:7, e20200620, 2021. DOI:10.1590/0103-8478cr20200620. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/fsZVHcf9jDwn9s9RZFRJvwf/?format=pdf>. Acesso em: out. 2023.

PORTO, Victória de Cássia Soares; *et al.* Bypass ureteral subcutâneo como tratamento cirúrgico em felino com obstrução ureteral: relato de caso. **Ciências Agrárias**, ed.114, set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7117938>. Acesso em: 17 out. 2023.

REECE, William O. **Dukes - Fisiologia dos Animais Domésticos**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

- REIS, Sara Calisto dos. **Estudo retrospectivo das complicações em bypass ureteral subcutâneo em 60 gatos**. 2019. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019. Acesso em: 1 nov. 2023.
- SANTOS, C. R. G. R. *et al.* Glucagon as an auxiliary on the management of ureteral obstruction in a cat with chronic kidney disease: case report. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 4, p. 292-299, 2017. DOI: 10.29374/2527-2179.bjvm018717. Disponível em: <https://rbmv.org/BJVM/article/view/953>. Acesso em: out. 2023.
- SHIPOV, A.; SEGEV, G. Ureteral obstruction in dogs and cats. **Israel Journal of Veterinary Medicine**, Israel, v. 68, n. 2, p. 71-77, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/287535653\\_Ureteral\\_Obstruction\\_in\\_Dogs\\_and\\_Cats](https://www.researchgate.net/publication/287535653_Ureteral_Obstruction_in_Dogs_and_Cats). Acesso em: 11 set. 2023.
- SILVA, S. P. **Complicações associadas à colocação do bypass ureteral subcutâneo (SUB) em gatos: um estudo retrospectivo**. 2019. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019. Disponível em: [repositorio.utl.pt/bitstream/10400.5/18257/1/Complications associated to subcutaneous ureteral bypass %28SUB%29 placement in cats\\_a retrospective study.pdf](https://repositorio.utl.pt/bitstream/10400.5/18257/1/Complications%20associated%20to%20subcutaneous%20ureteral%20bypass%20SUB%20placement%20in%20cats_a%20retrospective%20study.pdf). Acesso em: out. 2023.
- SLINKARD, P. T. *et al.* Imaging features of renal ectopia and fusion in 13 cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 24, n. 4, p. 298-303, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X231196810>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1098612X231196810>. Acesso em: out. 2023.
- SMITH, Bonnie J. The Urogenital System. In: HUDSON, Lola C.; HAMILTON, William P. (Org.). **Atlas of Feline Anatomy For Veterinarians**. 2. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2017. p. 172-192.
- SOUZA, R.; ZAGGO, E.; MONTEIRO, R. C. P. Hidronefrose por Obstrução de Ureter em Gato: Relato de Caso. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 13, n. 25, 2015. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/dbmPi79pA11iGiH\\_2015-11-27-12-15-4.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/dbmPi79pA11iGiH_2015-11-27-12-15-4.pdf). Acesso em: out. 2023.
- VRIJSEN, E. *et al.* Complications and survival after subcutaneous ureteral bypass device placement in 24 cats: a retrospective study (2016–2019). **Journal of Feline Medicine and Surgery**, United Kingdom, v. 23, n. 8, p. 759-769, 15 nov. 2021. DOI: 10.1177/1098612X20975374. Acesso em: out. 2023.
- WORMSER, C. *et al.* Diagnostic utility of ultrasonography for detection of the cause and location of ureteral obstruction in cats: 71 cases (2010–2016). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg v. 254, n. 6, 2019. DOI: 10.2460/javma.254.6.710. Acesso em: out. 2023.