

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS  
CÂMPUS OESTE  
SÃO LUÍS DE MONTES BELOS  
CURSO: MEDICINA VETERINÁRIA

LAVÍNIA LAÍS CORRÊA

**IMPLANTE DE SISTEMA DE DERIVAÇÃO URINÁRIA SUBCUTÂNEO (BYPASS)  
EM FELINO COM URETEROLITÍASE – RELATO DE CASO**

SÃO LUÍS DE MONTES BELOS – GO  
2023

LAVÍNIA LAÍS CORRÊA

**IMPLANTE DE SISTEMA DE DERIVAÇÃO URINÁRIA SUBCUTÂNEO (BYPASS)  
EM FELINO COM URETEROLITÍASE – RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, pela Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Oeste, sob orientação do professor Dr. Luciano Schneider da Silva.

CL412

Corrêa, Lavínia Laís

i

Implante de sistema de derivação urinária subcutâneo (Bypass) em felino com ureterolitíase - relato de caso / Lavínia Laís Corrêa; orientador Luciano Schneider da Silva. -- São Luís de Montes Belos, 2023.

26 p.

Graduação - Medicina Veterinária -- Câmpus Oeste - Sede: São Luís de Montes Belos, Universidade Estadual de Goiás, 2023.

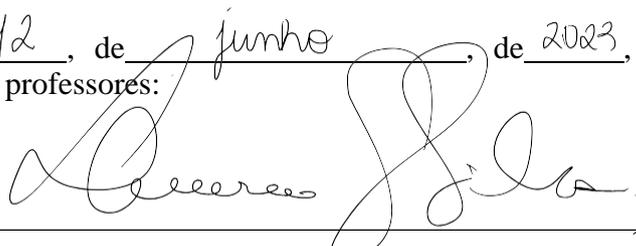
1. Obstrução ureteral. 2. Hidronefrose. 3. Felino. 4. Cirurgia urológica. 5. Bypass. I. da Silva, Luciano Schneider, orient. II. Título.

LAVÍNIA LAÍS CORRÊA

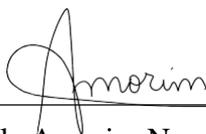
**IMPLANTE DE SISTEMA DE DERIVAÇÃO URINÁRIA SUBCUTÂNEO  
(BYPASS) EM FELINO COM URETEROLITÍASE – RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, pela Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Oeste, sob orientação do professor Dr. Luciano Schneider da Silva.

Aprovado em 12, de junho, de 2023, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Luciano Schneider da Silva – Orientador  
Doutor em Ciência Animal  
Universidade Estadual de Goiás



Carla Amorim Neves - Avaliadora  
Doutora em Ciência Animal  
Universidade Estadual de Goiás



Raphaela Almeida Chiareli – Avaliadora  
Doutoranda em Ciências Biológicas  
Universidade Estadual de Goiás

Dedico à Laura, Aurora, Fred e Minerva, por serem a minha maior motivação em continuar e jamais desistir. Obrigada por me ensinarem o que é o amor verdadeiro, sem esperar nada em troca. Obrigada por me amarem mesmo com meus erros, por continuarem ao meu lado e por me mostrarem que eu nunca estive sozinha. Graças a vocês eu encontrei o meu propósito de vida e é por vocês que eu irei sempre buscar minha melhor versão. Obrigada por me escolherem e me iluminarem todos os meus dias.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Zilma e Nelson, por todo cuidado, carinho, amor e apoio, mesmo quando tudo parecia impossível, graças a vocês eu pude chegar até aqui. À minha irmã Lorraine, que nunca mediu esforços para que eu conquistasse meus sonhos, que me apoiou e me acolheu nos dias mais difíceis, eu jamais chegaria aqui sem a sua presença em minha vida. Obrigada por ser minha amiga e inspiração. Aos meus avós, que me criaram e me ensinaram a ser o melhor que eu conseguir. Obrigada por todo apoio e carinho, sem vocês eu não teria conseguido. Ao meu companheiro Diego, que sempre esteve ao meu lado garantindo que eu permanecesse em pé, mesmo quando eu não suportava o peso do meu próprio corpo. Graças a você eu tive apoio, carinho e afeto, serei eternamente grata por cuidar dos gatinhos e de mim.

Agradeço aos meus amigos de graduação, nosso famoso “Grupo dos 8”, graças a vocês os dias foram mais leves e divertidos. Obrigada por cada risada, aprendizado, reuniões de estudos e de descanso. Em especial, agradeço ao meu amigo Fernando, por ter sido minha paz em dias de caos, por permanecer ao meu lado e me incentivar a evoluir com você. Agradeço também ao meu amigo Igor, por ter sido luz em dias tão escuros e por ter feito o final da graduação um momento menos dificultoso.

Agradeço aos meus professores, em especial ao meu orientador, por cada conhecimento e aprendizado, por não medirem esforços para a construção dos futuros colegas de trabalho. Agradeço cada palavra, cada acolhimento e acento. Vocês são fontes infinitas de inspiração.

Agradeço a cada médico veterinário e médica veterinária que me orientou em cada estágio. Obrigada por ensinarem na prática o que é a profissão, graças a vocês eu pude me construir dia após dia. Agradeço em especial ao médico veterinário Roberto, que além de me ensinar e orientar, se tornou um amigo, me acolhendo e possibilitando continuar buscando a minha melhor versão dentro da medicina veterinária. Obrigada por me ensinar que quem transmite o que sabe, ganha em dobro.

A todos os demais que não foram citados, meus mais sinceros agradecimentos.

Todo homem é culpado pelo bem que não fez.  
(Voltaire)

## RESUMO

Ao passar dos anos, a medicina felina vem crescendo e tornando-se cada vez mais importante para manutenção da qualidade de vida e bem-estar da espécie. Dentre as afecções que acometem os felinos, a urolitíase representa grande importância, visto altas taxas de animais acometidos pela enfermidade. A ureterolitíase em gatos refere-se à presença de cálculos nos ureteres. Esses cálculos podem causar obstrução parcial ou completa do fluxo urinário, resultando em sinais clínicos, sendo os principais a disúria, hematúria, anorexia, êmese e dor abdominal. Esses sinais clínicos podem variar de acordo com a localização e tamanho dos cálculos, bem como a gravidade da obstrução. O diagnóstico geralmente é feito com base em uma anamnese completa, urinálise, exames de imagem como a ultrassonografia e radiografia e exames laboratoriais. O tratamento da ureterolitíase pode variar dependendo do tamanho e da localização dos cálculos, bem como a condição geral do paciente. Em casos de obstrução completa, a intervenção imediata pode ser necessária para impedir lesões renais e restaurar o fluxo urinário. Atualmente tem-se a disposição o tratamento clínico/conservativo, que visa a dissolução do cálculo, aumento do débito urinário, analgesia do paciente, anti-inflamatórios e restabelecimento da hidratação. Contudo, sabe-se que a maioria dos cálculos presentes em ureter em felinos são compostos por oxalato de cálcio, cuja composição não é passível de dissolução medicamentosa. Logo, o tratamento cirúrgico é optado em ureterolitíase em felinos. A implantação de um Sistema de derivação urinária é uma técnica para correção em situações de obstrução ureteral, sendo mais empregada em gatos. O presente relato foi proposto com o objetivo de apresentar a intervenção cirúrgica de um caso clínico de um paciente felino acometido com ureterolitíase unilateral, com presença de hidronefrose e acometimento do rim contralateral, sendo optado pela equipe responsável a aplicação da técnica de implantação do sistema de derivação urinária subcutâneo. O objetivo foi descrever a técnica cirúrgica necessária para implantação adequada do sistema, de forma a garantir uma via eficiente de retorno do fluxo urinário.

**Palavras-chave:** Hidronefrose; Obstrução ureteral; Cálculo ureteral.

## ABSTRACT

Over the years, feline medicine has been growing and becoming increasingly important for maintaining the quality of life and well-being of the species. Among the diseases that affect felines, urolithiasis represents great importance, given the high rates of animals affected by the disease. Ureterolithiasis in cats refers to the presence of stones in the ureters. These stones can cause partial or complete obstruction of urinary flow, resulting in clinical signs, the main ones being dysuria, blood in urine, anorexy, emesis and abdominal pain. These clinical signs may vary according to the location and size of the stones, as well as the severity of the obstruction. The diagnosis is usually made on the basis of a complete anamnesis, urinalysis, imaging tests such as ultrasound and radiography, and laboratory tests. Treatment of ureterolithiasis can vary depending on the size and location of the stones, as well as the general condition of the patient. In cases of complete obstruction, immediate intervention may be necessary to prevent kidney damage and restore urinary flow. Currently, clinical/conservative treatment is available, which aims at dissolving the stone, increasing urine output, analgesia of the patient, anti-inflammatory drugs and reestablishment of hydration. However, it is known that most of the stones present in the ureter in felines are composed of calcium oxalate, whose composition is not amenable to drug dissolution. Therefore, surgical treatment is opted for in feline ureterolithiasis. The implantation of a urinary shunt system is a technique for correction in situations of ureteral obstruction, being more used in cats. The present report was proposed with the objective of presenting the surgical intervention of a clinical case of a feline patient affected with unilateral ureterolithiasis, with the presence of hydronephrosis and involvement of the contralateral kidney, being opted by the responsible team the application of the technique of implantation of the subcutaneous urinary shunt system. The objective was to describe the surgical technique necessary for proper implantation of the system, in order to ensure an efficient route of return of urinary flow.

**Keywords:** Hydronephrosis; Ureteral obstruction; Ureteral calculus.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Ultrassonografia abdominal evidenciando rim esquerdo com presença de estrutura formadora de sombra acústica em região de pelve renal (A) e rim direito com presença de dilatação de pelve renal, sendo sugestivo de processo obstrutivo total ou parcial.....15
- Figura 2:** Radiografia em posição ventro-dorsal, evidenciando possível cálculo em trajeto de ureter direito, além de importante deformidade de pelve decorrente de lesão traumática prévia com consolidação.....16
- Figura 3:** Cateter de nefrostomia (A); Cateter de cistotomia (B); Port titânio 2 saídas (C); Fio-guia (D); Agulha de Huber (E); Agulha de Huber com extensor (F); Agulha teste romba (G); Luva para conector (H).....17
- Figura 4:** Cateter 24 G acoplado ao rim direito (A). Cateter 24 G e 18 G acoplado ao rim direito (B). Inserção de fio-guia (C). Inserção do cateter de nefrostomia (D). Dracon fixado ao rim com cianoacrilato estéril (E). Suturas realizadas para melhor fixação (F).....19
- Figura 5:** Cateter de cistotomia fixado com uso de cianoacrilato estéril (A). Suturas realizadas em Dracon para melhor fixação (B). Perfuração dos músculos abdominais para passagem dos cateteres (C). Port fixado no músculo oblíquo abdominal externo com cateteres já acoplados. (D). Sutura da musculatura abdominal (E). Sutura de pele (F).....20
- Figura 6:** Imagem radiográfica em posição ventro-dorsal, evidenciando correta implantação do sistema de derivação urinária subcutâneo.....21

## LISTA DE ABREVIATURA

µL	Microlitro
ALT	Alanina aminotransferase
DL	Decilitro
DRC	Doença renal crônica
g	Gramma
G	Gauge
GGT	Gama glutamil transferase
KG	Quilograma
MCG	Micrograma
MG	Miligrama
Mmol	Milimole
MPA	Medicação pré anestésica
SRD	Sem raça definida
Tetra-EDTA	Ácido etilenodiaminotetracético tetrassódico
U/I	Unidade internacional
VU	Vesícula urinária

## SUMÁRIO

Abstract .....	13
Resumo .....	13
Introdução .....	14
Caso clínico .....	14
Resultados e discussões .....	22
Conclusão .....	23
Referências .....	24
Considerações finais .....	26

## Implantation of subcutaneous urinary shunt system (Bypass) in a feline with ureterolithiasis – case report

### Implante de sistema de derivação urinária subcutâneo (Bypass) em felino com ureterolitíase – relato de caso

---

**Lavínia Laís Corrêa**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8918-5831>

Universidade Estadual de Goiás, Brasil

E-mail: [lavinia.ueg@gmail.com](mailto:lavinia.ueg@gmail.com)

---

#### ABSTRACT

Obstructions of the urinary system present an increasing casuistic within feline medicine, with urolithiasis being the main cause. The main cause of ureteral obstruction in felines is ureterolithiasis, solidified clot, purulent plug, neoplasm or stenosis. Ureteral stones are most often formed by calcium oxalate, making their resolution impossible only with the use of medication. Clinical signs seen may include anorexy, emesis, prostration, blood in urine, and dysuria. Diagnosis is based on anamnesis, clinical signs, laboratory tests and imaging tests. The clinical treatment is consistent with fluid therapy, analgesia, increased urine output, anti-inflammatory and, if necessary, antibiotic therapy. The surgical treatment most used in felines is the implantation of the subcutaneous urinary shunt system due to the small caliber of the lumen and diameter of the ureter. This study aimed to describe the surgical technique in a feline patient referred for implantation of a subcutaneous urinary diversion system. However, despite the success of the surgical procedure and resolution of the ureteral obstruction, the patient died five days after the implantation.

**Keywords:** Obstruction; Urolith; Hydronephrosis;

---

#### RESUMO

Obstruções do sistema urinário apresentam crescente casuística dentro da medicina felina, sendo a urolitíase a principal causa. A principal causa de obstrução ureteral em felinos são ureterolitíase, coágulo solidificado, tampão purulento, neoplasia ou estenose. Cálculos ureterais são na maioria das vezes formados por oxalato de cálcio, inviabilizando sua resolução apenas com uso de medicação. Os sinais clínicos observados podem incluir anorexia, êmese, prostração, hematúria e disúria. O diagnóstico baseia-se em anamnese, sinais clínicos, exames laboratoriais e exames de imagem. O tratamento clínico condiz com fluidoterapia, analgesia, aumento do débito urinário, anti-inflamatório e se necessário antibioticoterapia. O tratamento cirúrgico mais empregado em felinos é a implantação do sistema de derivação urinária subcutâneo devido o pequeno calibre do lúmen e diâmetro do ureter. Objetivou-se descrever a técnica cirúrgica em um paciente felino, encaminhado para implantação de sistema de derivação urinária subcutâneo. Contudo, apesar do sucesso no procedimento cirúrgico e resolução da obstrução ureteral, o paciente veio à óbito cinco dias após realização do implante.

**Palavras-chave:** Obstrução; Urólito; Hidronefrose;

---

## INTRODUÇÃO

As doenças que afetam o trato urinário que evoluem para obstrução podem ser causadas por diversas enfermidades, sendo a urolitíase a mais comum, além de representar grande importância dentro da medicina felina (BATISTA, 2019).

A urolitíase é descrita como a formação de cálculos no interior dos rins (nefrólito), ureter (ureterólito), bexiga (urocistólito) ou uretra (uretrólito). As principais causas de obstrução ureteral em gatos são ureterolitíase, coágulos solidificados, tampão purulento ureteral, neoplasia e estenose ureteral (FRADE, 2021).

Ao tratar-se de obstruções do trato urinário superior, nota-se frequentemente a presença de urólitos compostos por oxalato de cálcio, o que inviabiliza a dissolução através de fármacos. Contudo, a indicação de intervenção só é recomendada quando estes cálculos geram sintomatologia clínica.

Os sinais clínicos mais observados em pacientes com ureterolitíase são hematúria, polaquiúria, estrangúria, micção em local inapropriado, vocalização, azotemia, anemia, podendo ou não apresentar anúria (AMARAL et al., 2021). Pacientes que apresentam obstrução unilateral e com presença de azotemia deve-se avaliar a função renal do rim contralateral, pois tende a estar reduzida.

O diagnóstico é feito com base na anamnese, sinais clínicos, exames laboratoriais, sendo os principais o hemograma, creatinina, ureia, potássio, fósforo, cálcio e urinálise. Contudo, o diagnóstico definitivo pode ser feito apenas com os exames de ultrassonografia, radiografia e tomografia computadorizada, pois possibilitam a visualização das estruturas anatômicas (FAVARETO et al., 2022).

O tratamento clínico para ureterolitíase consiste em aumentar o débito urinário, relaxamento da musculatura lisa ureteral e a diminuição do edema e inflamação do ureter (PAIS, 2020). Contudo, devido a baixa taxa de sucesso no tratamento clínico, as principais opções para desobstrução são o stent ureteral conhecido como Duplo J em cães, e o sistema de derivação urinária subcutâneo, também conhecido como Bypass urinário, em gatos (PEREIRA, 2022).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo descrever a técnica cirúrgica de implantação do Bypass em um felino acometido por ureterolitíase unilateral associada ao comprometimento do rim contralateral e presença de doença renal crônica (DRC).

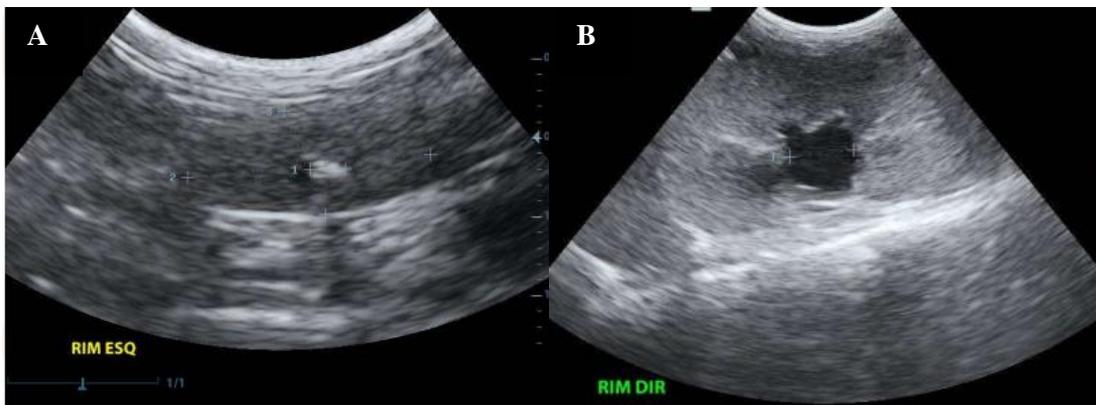
## CASO CLÍNICO

Foi encaminhado um felino, macho, srd (sem raça definida), com aproximadamente três anos, castrado, pesando 1,860 kg para procedimento cirúrgico de implantação do Bypass. A médica veterinária nefrologista responsável pelo paciente informou que fazia o acompanhamento e monitoração sob estado de internação em outro estabelecimento.

A partir da realização do exame de ultrassonografia, foi constatado assimetria em ambos os rins, sendo que o rim direito apresentava-se em topografia habitual, com contornos regulares e definidos

com dimensões normais e ecogenicidade das corticais aumentadas. Adelgaçamento da cortical, sem perda da arquitetura interna, com presença de dilatação da pelve renal de aproximadamente 0,93 cm e medindo cerca de 4,20 x 2,25 cm. O rim esquerdo, no eixo longitudinal, apresentava contornos regulares e definidos, com diminuição de tamanho, perda da relação corticomedular, visibilizando-se estrutura hiperecogênica formadora de sombra acústica posterior em região de pelve renal, medindo em torno de 0,22 cm e tendo tamanho aproximado de 1,54 x 0,70 cm. Sendo diagnosticado nefropatia, litíase em rim esquerdo e dilatação de pelve, sugestível de obstrução ureteral (Figura 1).

**Figura 1:** Ultrassonografia abdominal evidenciando rim esquerdo com presença de estrutura formadora de sombra acústica em região de pelve renal (A) e rim direito com presença de dilatação de pelve renal, sendo sugestivo de processo obstrutivo total ou parcial.



Fonte: CORRÊA, L. L. SILVA, L. S. 2023.

Devido as impressões diagnósticas descritas em ultrassonografia, foi solicitado exame complementar de radiografia, onde foi possível visualização de aumento das dimensões do rim direito podendo ter relação de hidronefrose ou hipertrofia compensatória, além de cálculo em trajeto de ureter, sendo assim, confirmado ureterolítase (Figura 2).

**Figura 2:** Radiografia em posição ventro-dorsal, evidenciando possível cálculo em trajeto de ureter direito, além de importante deformidade de pelve decorrente de lesão traumática prévia com consolidação.



Fonte: CORRÊA, L. L. SILVA, L. S. 2023.

Ademais, foram solicitados hemograma, apresentando alteração em eritrócitos com valor de 4,80 milhões/ $\mu$ L (valor de referência 5,0 – 10,00 milhões/ $\mu$ L), hematócrito em 20,00% (valor de referência 24,00 – 45,00%), leucócitos em 32.800 mil/ $\mu$ L (valor de referência 6.000 a 19.000 mil/ $\mu$ L), segmentados com valor de 25.256  $\mu$ L (valor de referência 2100 - 14250  $\mu$ L), monócitos em 1.312  $\mu$ L (valor de referência 60 - 760  $\mu$ L).

As bioquímicas solicitadas que apresentaram alterações foram ureia com o resultado de 380 mg/dL (valor de referência 42,8 – 64,2 mg/dL), creatinina 8,87 mg/dL (valor de referência 0,8 – 1,8 mg/dL), ALT 19 U/I (valor de referência 6,7 – 11 U/I), fosfatase alcalina 13 U/I (valor de referência 25 – 93 U/I), GGT de 0 U/I (valor de referência 1,5 – 5,3 U/I), proteínas totais com resultado 13,86 g/dL (valor de referência 5,4 – 7,8 g/dL), albumina de 4,1 g/dL (valor de referência 2,1 – 3,3 g/dL), globulinas em valor de 9,76 g/dL (valor de referência 2,6 – 5,1 g/dL), colesterol de 334 mg/dL (valor de referência 95 – 130 mg/dL), glicose de 165 mg/dL (valor de referência 70 – 110 mg/dL) e cálcio em 13,45 mg/dL (valor de referência 8,0 – 10,7 mg/dL).

Devido alterações renais observadas em ultrassonografia, foi solicitado urinálise, apresentando alteração em aspecto ligeiramente turvo, coloração amarelo claro, densidade com resultado de 1,010 (valor de referência 1,020 a 1,040), pH de 6,0 (valor de referência 6,2 – 6,4), presença acentuada de proteínas, presença moderada de bactérias, leucócitos com valor de 6 (valor de referência 1 a 2/ campo 40x), células renais com resultado 6 (valor de referência raras), células pélvicas com resultado 2 (valor de referência raras) e células vesicais com resultado 1 (valor de referência raras). Foi realizado também

a relação proteína e creatinina urinária, sendo obtido o valor 2,815 (valor de referência >1,0 – proteinúria glomerular).

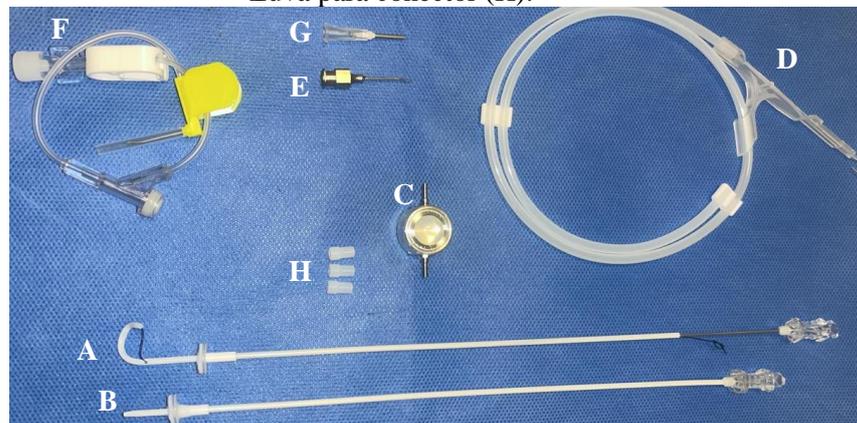
Além dos exames supracitados, o paciente foi encaminhado fazendo uso de antidepressivo tricíclico amitriptilina 1 mg/kg, por via oral, a cada 24 horas, bloqueador alfa-1 adrenérgico prazosina 0,5 mg/gato, por via oral, a cada 12 horas, suplemento alimentar nexin pasta® 1 g/5 kg, por via oral, a cada 24 horas até novas recomendações, suplemento vitamínico mineral eritrós cat pasta® 1 g/gato, por via oral, a cada 24 horas até novas recomendações e antimicrobiano marbofloxacin 27,5 mg/10 kg, por via oral, a cada 24 horas.

Ao ser admitido em internação, o paciente passou por avaliação dos parâmetros clínicos, apresentando alteração apenas em coloração de mucosas (hipocoradas). Logo em seguida, realizou-se tricotomia do membro torácico direito, antisepsia com clorexidina degermante e posteriormente álcool 70% para realização de acesso venoso. O cateter utilizado para o acesso foi o 24 G, sendo fixado com auxílio de esparadrapo. Manteve-se o paciente em fluidoterapia com ringer lactato em taxa de 4 ml/kg/h até o momento do procedimento cirúrgico.

A preparação do paciente iniciou com a avaliação dos parâmetros clínicos pela anestésista, não havendo alterações dignas de nota. Logo em seguida foi realizada a tricotomia da região abdominal e início da preparação anestésica.

Como protocolo anestésico se utilizou de medicação pré anestésica (MPA) 0,2 mg/kg de metadona por via intramuscular associada com infusão contínua de remifentanil em dose de 15 mcg/kg/h durante 20 minutos. Para indução anestésica utilizou-se propofol 4 mg/kg associado com cetamina 1 mg/kg, realizado titulado durante 2 minutos até a permissão de intubação orotraqueal, foi realizada bloqueio periglótico com lidocaína 2% em dose de 0,5 mg/kg. Como manutenção anestésica utilizou-se isoflurano como anestésico geral associado com infusão contínua analgésica de remifentanil 15 mcg/kg/h e cetamina 10 mcg/kg/min. Concomitante a preparação anestésica do paciente ocorreu a preparação da mesa de instrumentais cirúrgicos e kit SIDUS pelo cirurgião e auxiliar (Figura 3).

**Figura 3:** Cateter de nefrostomia (A); Cateter de cistotomia (B); Port titânio 2 saídas (C); Fio-guia (D); Agulha de Huber (E); Agulha de Huber com extensor (F); Agulha teste romba (G); Luva para conector (H).



Fonte: CORRÊA, L. L. SILVA, L. S. 2023.

A equipe cirúrgica era composta pelo cirurgião, auxiliar, anestesista e um estagiário, além de contar com o auxílio de uma ultrassonografista para realização de exame de imagem durante o trans-operatório. O cirurgião e auxiliar realizaram a paramentação utilizando escova-esponja de clorexidina 2%, capote descartável, luvas estéreis, touca e máscara. O paciente foi previamente posicionado em decúbito dorsal, sob tapete térmico e tapete higiênico e posteriormente coberto com campo cirúrgico transparente de polietileno, realizando fenestra com auxílio de tesoura de Mayo romba reta expondo região pré-umbilical, pré retro-umbilical e retro-umbilical, sendo fixado com uso de pinças Backhaus em quatro regiões distintas.

O trans-operatório iniciou-se com a incisão de pele em região pré retro-umbilical e retro-umbilical com bisturi cabo número 4 e lâmina número 24, seguindo com divulsão do tecido subcutâneo com tesoura de Metzenbaum romba reta até visualização da linha alba. Procedeu-se com o pinçamento da linha alba com pinça de Allis e punço-incisão com o mesmo bisturi, porém com a lâmina voltada para cima, a fim de evitar possível perfuração de vísceras que pudessem estar aderidas à musculatura. Após abertura da cavidade abdominal, inspecionou se havia aderências com auxílio do dedo indicador, seguindo com a ampliação da incisão com a tesoura de Mayo romba reta, totalizando aproximadamente 10 cm de incisão.

Seguidamente, efetuou a exposição do rim direito e imobilização com ajuda do auxiliar, de tal maneira que o cirurgião obtivesse visualização total do órgão. Logo depois, com cateter 24 G, procedeu-se com a perfuração do rim em região caudal, adentrando até a pelve renal (Figura 4-A), ocasionando extravasamento de urina pelo cateter. Para impedir que houvesse derramamento de urina na cavidade, realizou fechamento do cateter com a tampa protetora da câmara de fluxo. O posicionamento deste primeiro cateter tem como objetivo injetar fluido dentro da pelve renal.

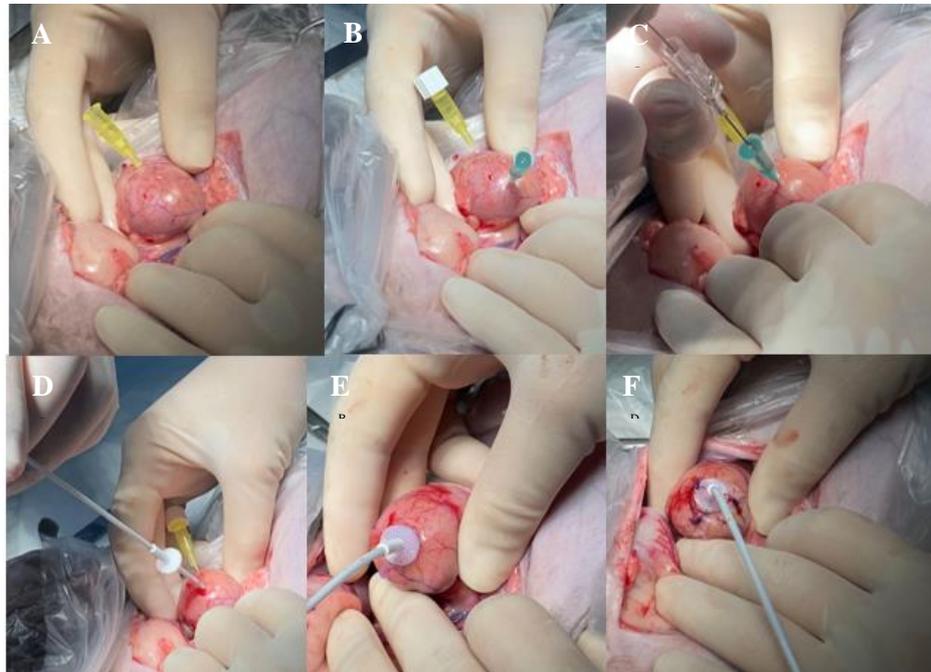
O próximo passo foi a colocação de um cateter calibre 18 G em região caudal-lateral (Figura 4-B), cuja função é a punção da pelve renal para posterior inserção do fio-guia (Figura 4-C). Após adentrar a pelve renal e ocorrer extravasamento de urina pelo cateter, foi inserido o fio-guia e retirou-se cateter 18 G, permanecendo apenas o fio-guia. Em seguida, o cateter de nefrostomia com cânula oca foi avançado sobre o fio-guia, adentrando o parênquima renal, de maneira que a extremidade com a ponta fenestrada em formato J permanecesse no interior da pelve (Figura 4-D).

Neste momento, com auxílio de uma seringa de 5 mL estéril e solução fisiológica estéril, injetou fluido através do cateter 24 G previamente implantado, de modo que fosse eliminado para o exterior através do cateter de nefrostomia com cânula oca, confirmando a patência do cateter. Conjuntamente, foi realizado pela ultrassonografista imagens para confirmar a correta implantação do cateter. Após certificação, retirou-se o fio-guia, permanecendo apenas o cateter de nefrostomia.

Para fixação do cateter de nefrostomia ao rim do paciente, utilizou-se da cola cirúrgica de cianoacrilato estéril, sendo depositada entre o Dacron e a cápsula renal (Figura 4-E). Após a secagem da cola cirúrgica, foi realizado 3 pontos de sutura em padrão simples separado englobando cápsula renal

e Dracon, com fio monofilamentar, absorvível, sintético de calibre 4-0 (poliglecaprone) (Figura 4-F). Retirou-se a cânula oca.

**Figura 4:** Cateter 24 G acoplado ao rim direito (A). Cateter 24 G e 18 G acoplado ao rim direito (B). Inserção de fio-guia (C). Inserção do cateter de nefrostomia (D). Dracon fixado ao rim com cianoacrilato estéril (E). Suturas realizadas para melhor fixação (F).



Fonte: CORRÊA, L. L. SILVA, L. S. 2023.

Prosseguiu-se para vesícula urinária (VU), iniciando com a imobilização e exposição do ápice da VU. Realizou sutura em padrão de bolsa de tabaco com fio monofilamentar, absorvível, sintético, calibre 4-0 (poliglecaprone). Em seguida, utilizando o bisturi cabo número 3, lâmina número 11, fez-se uma punção-incisão que permitisse a passagem do cateter de cistotomia com cânula oca. Inseriu o cateter na VU, de modo que a ponta fenestrada permanecesse no interior do órgão. Logo em seguida, tensionou a sutura, englobando ao centro o cateter de cistotomia com cânula oca, reduzindo o risco de extravasamento de urina entre a incisão e o cateter.

Para fixação do cateter de cistotomia à VU do paciente, utilizou-se da mesma técnica empregada para fixação do cateter de nefrostomia. Sendo feito assim, uso da cola cirúrgica de cianoacrilato estéril (Figura 5-A) e após a secagem, realizou-se 3 pontos de sutura em padrão simples separado, englobando as camadas serosa e muscular no Dracon do cateter de cistotomia, com fio monofilamentar, absorvível, sintético, calibre 4-0 (poliglecaprone) (Figura 5-B). Retirou-se a cânula oca.

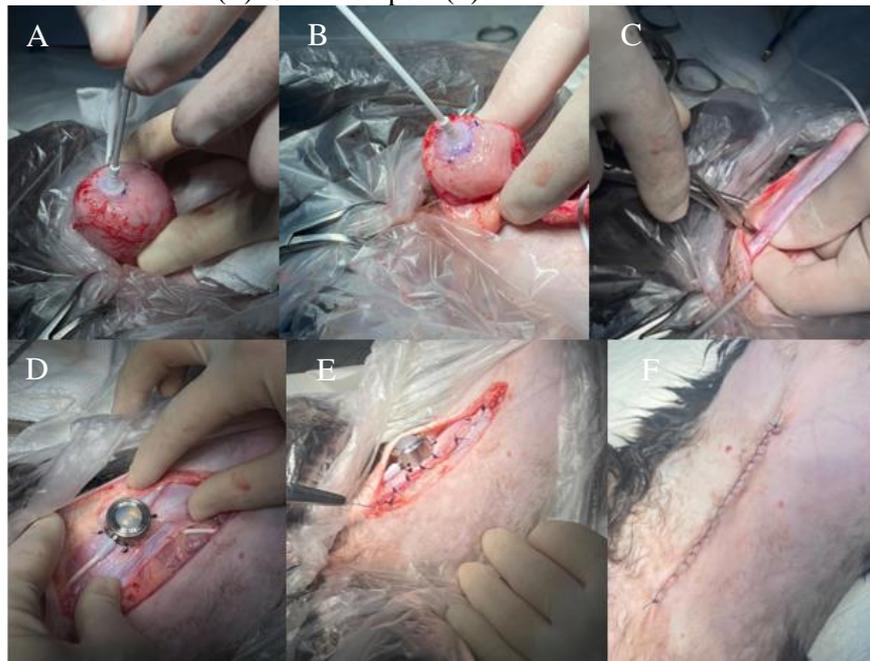
Prosseguiu para a divulsão do tecido subcutâneo com auxílio de uma tesoura Metzenbaum romba reta (Figura 5-C), ao lado direito da incisão, logo acima do músculo oblíquo abdominal externo, a fim de liberar espaço suficiente para fixar o sistema Port à musculatura.

A seguir, usando uma pinça hemostática Halstead reta, perfurou-se os músculos oblíquo abdominal externo, oblíquo abdominal interno e reto do abdômen, sendo aproximadamente 10 cm de distância entre os orifícios e 3 cm da borda da incisão da linha alba. A primeira perfuração foi realizada cranialmente e foi utilizada para passar o cateter de cistotomia. A segunda perfuração foi feita caudalmente e utilizada para passar o cateter de nefrostomia.

Adiante, a ponta livre do cateter de cistotomia foi conectada ao sistema Port utilizando uma luva conectora e cola cirúrgica de cianoacrilato estéril para melhor vedação, de maneira que o cateter de cistotomia foi acoplado cranialmente e o cateter de nefrostomia foi acoplado caudalmente, de forma a minimizar risco de dobramento de ambos os cateteres. O dispositivo Port foi fixado à musculatura utilizando fio monofilamentar, inabsorvível, sintético, de calibre 3-0 (Nylon) (Figura 5-D).

Prosseguiu-se com a sutura das musculaturas em padrão Sultan, com fio monofilamentar, absorvível, sintético, de calibre 3-0 (poliglecaprone) (Figura 5-E). Prosseguiu com aproximação do tecido subcutâneo com sutura em padrão simples separado, com fio monofilamentar, absorvível, sintético, de calibre 3-0 (poliglecaprone). Sendo finalizado com a sutura da pele em padrão Reverdin, com fio monofilamentar, inabsorvível, sintético, de calibre 3-0 (Nylon) (Figura 5-F). Finalizando a cirurgia, o cirurgião realizou a sondagem uretral do paciente com a sonda uretral Buster Cat®, calibre 2 french, fixou-se a sonda no prepúcio do paciente com sutura padrão simples separado, fio monofilamentar, inabsorvível, sintético, calibre 3-0 (Nylon), sendo posteriormente acoplado ao sistema fechado para monitoração de débito cardíaco.

**Figura 5:** Cateter de cistotomia fixado com uso de cianoacrilato estéril (A). Suturas realizadas em Dracon para melhor fixação (B). Perfuração dos músculos abdominais para passagem dos cateteres (C). Port fixado no músculo oblíquo abdominal externo com cateteres já acoplados. (D). Sutura da musculatura abdominal (E). Sutura de pele (F).

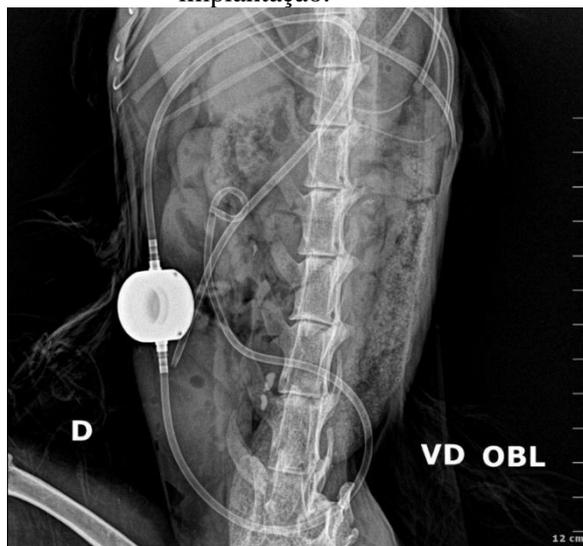


Fonte: CORRÊA, L. L. SILVA, L. S. 2023.

Ao término do procedimento cirúrgico, o sistema foi testado para verificar funcionalidade. Utilizando uma agulha Huber com extensor, infundiu-se solução de ácido etilenodiaminotetracético tetrassódico (tetra-EDTA), passando pelo dispositivo, seguindo para os cateteres, confirmando patência.

Foi realizado em pós-operatório imediato radiografia do paciente, em posição ventro-dorsal, para averiguação do posicionamento do sistema de derivação. Sendo confirmado correta implantação (Figura 6).

**Figura 6:** Imagem radiográfica em posição ventro-dorsal, evidenciando correta implantação.



Fonte: CORRÊA, L. L. SILVA, L. S. 2023.

Durante o trans-operatório, foi observado hipotensão do paciente, sendo necessário intervenção pela equipe anestésica. Optou-se pelo uso de infusão contínua de norepinefrina na dose 0,1 mcg/kg/min, havendo a estabilização da pressão sanguínea após início da medicação.

O paciente foi então encaminhado para internação com os parâmetros clínicos estáveis, iniciando fluidoterapia com ringer lactato na taxa de 3 ml/kg/h, iniciando novo protocolo medicamentoso, contendo opioide tramadol 1 mg/kg, por via intramuscular, a cada 12 horas, por 3 dias, analgésico dipirona 25 mg/kg, por via intravenosa, a cada 12 horas, por 3 dias. Mantendo a marbofloxacina na mesma dose e frequência, por 10 dias, nexin pasta® e eritrós cat pasta® nas mesmas doses e frequência, até novas recomendações.

Passado 24 horas de cirurgia, o paciente apresentou-se hipotenso (55 mmHg), sendo necessário infusão contínua de norepinefrina 0,2 mcg/kg/min. Manteve-se monitoração dos parâmetros clínicos a cada 1 hora. Após correção e estabilização da pressão sanguínea, foi realizado desmame da medicação, até completa retirada, totalizando cerca de 5 horas de uso.

Ao passar de 48 horas pós cirurgia, foi solicitado novos exames laboratoriais, apresentando alterações em hematócrito de 19,00% (valor de referência 24,00 - 45,00 %), leucócitos 24200 mil/ $\mu$ L (valor de referência 6.000 a 19.000 mil/ $\mu$ L), creatinina 3,9 mg/dL (valor de referência 0,8 - 1,8 mg/dL), ureia 113 mg/dL (valor de referência 42,8 - 64,2 mg/dL). A hemogasometria acusou alterações no pH

de 7,141 (valor de referência 7,34 – 7,38), HCO<sub>3</sub> 16,5 mmol/L (valor de referência 18 – 20 mmol/L), Na 163 mmol/L (valor de referência 150 – 155 mmol/L), Cl 123 mmol/L (valor de referência 110 – 120 mmol/L), Ca 1,058 mmol/L (valor de referência 1,2 – 1,3 mmol/L).

Repetiu-se a urinálise com a urina coletada em sistema fechado, tendo alterações em aspecto turvo, densidade 1,012 (valor de referência 1,020 a 1,040), pH 7 (valor de referência 6,2 – 7,2), acentuada presença de proteína, acentuada presença de bactérias. No mesmo dia, o paciente apresentou crise convulsiva, sendo ministrado midazolam 0,5 mg/kg.

O paciente permaneceu internado por 5 dias após realização do procedimento cirúrgico. Durante todo esse período, ocorreram momentos de hipotensão, sendo necessário uso de infusão contínua de norepinefrina 0,2 mcg/kg/min. Contudo o paciente não respondeu apenas a esse vasopressor, optando-se então pela associação com dobutamina 3 mcg/kg/min. Apesar das tentativas de estabilização, o paciente apresentou parada cardiorrespiratória, sendo realizado 4 ciclos de manobra de ressuscitação cérebro-cárdio-pulmonar, não sendo responsivo, evoluindo à óbito.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A ureterolitíase é uma importante causa de obstrução em trato urinário superior em felinos, onde os cálculos presentes nos rins, devido ao peristaltismo e o fluxo urinário, são deslocados para um ou ambos os ureteres. César (2019) cita que nos últimos 20 anos, houve aumento no índice de ocorrência de ureterolitíases em gatos e que a particularidade anatômica dos ureteres felinos justifica a maior ocorrência de obstruções na espécie, quando comparada aos cães.

Pais (2020) aborda que gatos adultos de meia idade a geriátricos são mais comumente acometidos por ureterolitíases. Contudo, no presente relato, o animal atendido apresentava divergência dos dados citados pelo autor, visto que possuía apenas três anos de idade.

As obstruções ureterais, uni ou bilaterais, devem ser tratadas como emergência, visto que obstruções completas podem ser fatais entre 48 e 72 horas, Segundo Pais (2020). De acordo com Pereira (2022), dentre as opções de tratamento para ureterolitíase temos o tratamento clínico/conservativo ou o tratamento cirúrgico, envolvendo muitas das vezes a implantação do stent ureteral “duplo J” em cães e o sistema de derivação urinária subcutâneo em gatos.

Pereira (2022) traz que o tratamento clínico é baseado no uso de fluidoterapia intravenosa, analgesia, uso de bloqueadores beta-adrenérgicos, anti-inflamatórios, antidepressivo com ação de relaxamento da musculatura lisa e muitas vezes o uso de antimicrobianos. Contudo, Favareto (2022) descreve que o tratamento clínico/conservativo apresenta baixos índices de sucesso, além do que, para gatos, cálculos ureterais compostos por oxalato de cálcio representam incidência de 90%, sendo dificultado a dissolução e descompressão medicamentosa. Observou-se no presente relato semelhança no tratamento clínico empregado pela nefrologista responsável, não apresentando resolução do quadro do paciente.

Para o tratamento cirúrgico, Frade (2021) diz que a escolha da técnica cirúrgica empregada depende do local, número de urólitos, experiência do cirurgião e dos equipamentos disponíveis. Conforme Pereira (2022), devido ao pequeno lúmen ureteral dos gatos, a recomendação para correções de obstruções ureterais, sejam uni ou bilaterais é o uso do Bypass, portanto, a escolha pelo cirurgião condiz com o que está descrito na literatura.

A técnica cirúrgica para colocação do Bypass empregada no relato de caso condiz com o recomendado pelos responsáveis pelo desenvolvimento do sistema de derivação urinária subcutâneo de cães e gatos, Berent e Weisse (2018), divergindo apenas em dois pontos: A primeira divergência refere-se a fixação de ambos cateteres, onde cita-se apenas o uso de colar cirúrgica estéril de cianoacrilato. Contudo, para garantir melhor fixação, o cirurgião optou por associar suturas em padrão simples separado com fio monofilamentar, absorvível, sintético, calibre 4-0 (poliglecaprone). A segunda divergência diz respeito ao uso de fluoroscopia trans-operatória para averiguar a correta implantação do sistema, conforme recomenda Berent e Weisse (2018). Entretanto, no presente relato optou-se pelo uso de ultrassonografia e radiografia. A escolha dos exames de imagem deve-se principalmente devido a facilidade e acessibilidade destes exames, sem que haja prejuízo na avaliação final.

Uma vez implantado, o sistema de derivação urinária requer lavagens para sua manutenção. Berent e Weisse (2018) recomenda tricotomia e antissepsia em região onde foi implantado o sistema Port, com auxílio de uma agulha Huber, torneira de três vias e duas seringas, onde uma será utilizada para coleta de urina para posterior urinálise e outra seringa contendo tetra-EDTA usado para lavagem do sistema. Usando a agulha, perfura-se a pele do paciente adentrando região central do Port e injeta-se a solução. Uma vez observada a entrada da solução na pelve renal, retira-se para que não haja distensão excessiva. Recomenda-se que a lavagem seja feita uma semana após o procedimento e repetida com um mês e depois a cada três meses ou conforme recomendado pelo médico veterinário. Contudo, devido ao óbito do paciente, esta etapa não pode ser realizada.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a obstrução ureteral é uma grave doença que acomete trato urinário superior em felinos e apresenta rápida evolução. Seu diagnóstico e tratamento devem ser feitos o mais precocemente possível, de forma a garantir melhor prognóstico para o paciente. Apesar dos sinais clínicos serem inespecíficos, uma anamnese completa, exames laboratoriais e de imagem são suficientes para o seu diagnóstico. Nos casos em que o tratamento cirúrgico é a melhor opção, o uso do sistema de derivação urinária subcutâneo é a técnica mais eficiente ao tratar-se de felinos. Contudo, a escolha da técnica irá depender principalmente da disponibilidade de equipamentos, capacitação do cirurgião e condição clínica do paciente. A escolha e implantação do sistema de derivação urinária subcutâneo realizado no paciente do presente relato apresentou resolução do quadro obstrutivo, sendo confirmado com os resultados dos exames realizados após o procedimento cirúrgico. Entretanto, devido alterações presentes no quadro clínico geral, o paciente evoluiu ao óbito. Portanto, a ureterolitíase por ser uma

importante doença que não acomete apenas o sistema urinário, deve-se avaliar e monitorar demais complicações decorrentes da obstrução, visto que as desordens metabólicas apresentam grande relevância no quadro clínico do paciente.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, A. do. BOFF, G. A. BILHALVA, M. A. GRECCO, F. B. CAVALCANTE, G. A. de O. FERRANDO, J. T. MAGGI, V. B. MIRANDA, J. V. MADRIL, A. B. MORAES, L. A. M de. ROCHA, M. M. SOARES, R. C. SOUZA, L. D. P. de. **O papel das urolitíases na obstrução uretral em felinos domésticos: uma revisão de literatura.** Research, society and Development, v. 10, n 8, 2021.

ARIZA, P. C. FIORAVANTI, M. C. S. GOMES, V. da R. QUEIROZ, L. L. de. HERNANDEZ, V. G. P. **Diagnóstico da urolitíase em felinos.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v. 16, n. 29, p. 669, 2019.

BATISTA, F. T. **Técnicas cirúrgicas para desobstrução ureteral em cães e gatos.** Uniceplac, 2019.

BERENT, A. WEISSE, C. **The SUB™ 2.0 – A Subcutaneous Ureteral Bypass System – A surgical guide.** Norfolk Vet Products Inc. 2018.

CÉSAR, J. R. F. PEREIRA, M. L. POPP, P. **Ureterolitíase bilateral associada a doença renal crônica em felino – relato de caso.** Science and animal health, v. 7, n. 3, set/dez, 2019, p. 180-188.

FAVARETO, I. R. BAPTISTA, T. V. GUIMARÃES, M. S. S. SILVA, L. C. G. da. REININGER, V. B. **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.

FRADE, M. M. **Bypass ureteral subcutâneo na ureterolitíase felina.** Universidade de Évora. 2021.

GOBBIS, I. C. MARCELINO, R. M. SILVA, R. de L. e. **Técnicas de radiodiagnóstico na urolitíase felina.** Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v. 14, n. 1, abril, 2023.

GRANADO, M. F. dos S. **Perspectivas de recuperação ureteral após a colocação de Bypass Ureteral Subcutâneo em ureterolitíase felina: Estudo retrospectivo (2014 – 2021)**. Universidade de Évora – Escola de Ciências e Tecnologia. Mestrado Integrado em Medicina veterinária, 2022.

HANSON, K. R. RUDLOFF, E. YUAN, L. MOCHEL, J. P. LINKLATER, A. K. J. **Effect of prazosin on feline recurrent urethral obstruction**. Journal of Feline Medicine and Surgery, 2021.

JEREMIAS, J. T. **Relação entre o excesso de bases do alimento e o pH urinário de gatos**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de ciências agrárias e veterinárias, câmpus Jaboticabal, 2009.

MARINHO, A. R. F. C. **Acompanhamento clínico em felinos com obstrução urinária**. Escola Superior Agrária de Elvas. Politécnico de Porto Alegre, 2021.

PAIS, S. G. de F. **Obstrução ureteral parcial em gatos: revisão da literatura e relato de 4 casos clínicos**. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2020.

PASSOS, R. S. dos. **Obstrução ureteral bilateral por urolitíase em felino**. Universidade Positivo, Curitiba, 2021.

PEREIRA, G. C. C. **Urolitíase em trato urinário superior de cães e gatos**. Botucatu, São Paulo, 2022.

PEREIRA, M. L. POPP, P. CÉSAR, J. R. F. **Ureterolitíase bilateral associada a doença renal crônica em felino – relato de caso**. Science and animal health, v. 7, n. 3, set/dez, 2019, p. 180 – 188.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A obstrução ureteral em felinos apresenta grande destaque, visto que é uma doença grave e com rápida evolução. O início do tratamento deve ser o mais rapidamente possível, visando reduzir as consequências ao sistema renal. Em casos que o tratamento cirúrgico é indicado, a utilização do sistema de derivação urinária subcutâneo é a técnica mais eficiente para a espécie, uma vez que gatos apresentam ureteres com menor diâmetro luminal. Após implantado, o sistema necessita de manutenções regulares para garantir perfeito funcionamento. O caso cirúrgico do paciente exigiu conhecimentos obtidos através de leituras e discussões, demandou de pensamento crítico e principalmente a vontade do saber.

O desenvolvimento deste trabalho possibilitou observar e aprender com as condutas e decisões entre a equipe de profissionais responsáveis pelo paciente e participar ativamente, podendo aplicar os conhecimentos acadêmicos obtidos em situações reais na prática profissional, permitindo o desenvolvimento de novas habilidades e competências necessárias para ser uma médica veterinária.