



UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Medicina Veterinária
Trabalho de Conclusão de Curso

**Bypass Ureteral Subcutâneo em Felino Com Obstrução Ureteral:
Relato de caso**

Gama-DF
2024

REBECA ARAÚJO BASTOS

**Bypass Ureteral Subcutâneo em Felino Com Obstrução Ureteral:
Relato de caso**

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

Orientadora: Prof (a) Dra. Veridiane da Rosa Gomes.

Gama-DF
2024

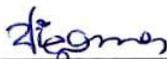
REBECA ARAÚJO BASTOS

**Bypass Ureteral Subcutâneo em Felino Com Obstrução Ureteral:
Relato de caso**

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

Gama-DF, 01 de Julho de 2024.

Banca Examinadora



Prof (a). Dra. Veridiane da Rosa Gomes
Orientador



Prof. Msc. Guilherme Kanciukaitis Tognoli
Examinador



Prof. Msc. Paulo de Tarso Guimarães da Silva
Examinador

Bypass Ureteral Subcutâneo em Felino com Obstrução Ureteral: Relato de Caso

Rebeca Araújo Bastos¹
Veridiane da Rosa Gomes²

Resumo:

As urolitíases são um distúrbio metabólico de causa multifatorial que ocorre comumente na rotina clínica de felinos, devido a precipitação de cristais de baixa solubilidade em urinas supersaturadas, estes podem servir como núcleos de agregação e crescimento gerando os cálculos que interrompem o fluxo urinário normal. Os sinais clínicos observados são incontinência urinária, polaciúria, estrangúria, hematúria, pielonefrite, hidronefrose e lesão compressiva do parênquima renal. O diagnóstico se baseia na anamnese, sinais clínicos, exame físico, exames laboratoriais e exames de imagem. O tratamento dependerá de cada caso clínico, naqueles em que a terapia clínica não é suficiente, o tratamento cirúrgico deve ser indicado, e pode ser utilizada a técnica cirúrgica tradicional ou a colocação de stents e bypass ureteral subcutâneo. O Bypass Ureteral Subcutâneo é um dispositivo relatado frequentemente na medicina humana e que atualmente vem sendo utilizado na medicina veterinária para tratamentos urinários obstrutivos, permitindo a descompressão imediata e restabelecendo a função renal. Desse modo, objetiva-se com o presente trabalho relatar o caso de um felino, fêmea, com nove anos de idade, diagnosticada com obstrução parcial do ureter esquerdo e obstrução com hidronefrose do rim direito. A paciente passou por procedimento cirúrgico de emergência sendo optado pela colocação do dispositivo SUB, onde permaneceu internada para terapia dos distúrbios hidroeletrolíticos e foi acompanhada por especialista para estadiamento da doença renal crônica em estágio 4.

Palavras-chave: dispositivo; hidronefrose; urolitíases.

Abstract:

Urolithiasis is a metabolic disorder with a multifactorial cause that commonly occurs in the clinical routine of felines, due to the precipitation of low-solubility crystals in supersaturated urine, which can serve as nuclei for aggregation and growth, generating stones that interrupt normal urinary flow. The clinical signs observed are urinary incontinence, pollakiuria, stranguria, hematuria, pyelonephritis, hydronephrosis and compressive damage to the renal parenchyma. Diagnosis is based on anamnesis, clinical signs, physical examination, laboratory tests and imaging tests. Treatment will depend on each clinical case; in those where clinical therapy is not sufficient, surgical treatment should be indicated, and the traditional surgical technique or the placement of stents and subcutaneous ureteral bypass can be used. The Subcutaneous Ureteral Bypass is a device frequently reported in human medicine and which is currently being used in veterinary medicine for obstructive urinary treatments, allowing immediate decompression and restoring renal function. The aim of this study is to report the case of a nine-year-old female feline diagnosed with partial obstruction of the left ureter and obstruction with hydronephrosis of the right kidney. The patient underwent an emergency surgical procedure in which the SUB device was placed. She remained hospitalized for treatment of hydroelectrolytic disorders and was followed up by a specialist for staging of the chronic kidney disease at stage 4.

Keywords: device; hydronephrosis; urolithiasis.

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

² Professora Mestre do Curso Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: veridiane.gomes@uniceplac.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

O sistema urinário dos felinos é composto pelo trato urinário superior (TUSF) que inclui os dois rins e ureteres e pelo trato urinário inferior (TUIF) que integra vesícula urinária e uretra. Este sistema tem como principal objetivo remover resíduos nitrogenados do organismo (MARINHO, 2021).

Os rins apresentam papel de extrema importância para a homeostasia do organismo, uma de suas principais funções é a filtração sanguínea, excretando resíduos metabólicos indesejáveis na urina e reabsorvendo eletrólitos, água e proteínas de baixo peso molecular que são essenciais para o funcionamento do organismo. Além disso, também tem papel importante na produção de hormônios que regulam a pressão arterial, assim como na regulação da produção de eritrócitos e de calcitriol (GUIMARÃES, 2016).

Os ureteres são tubos pares fibromusculares que direcionam a urina a partir da pelve renal até a vesícula urinária, localizados no espaço retroperitoneal. A parede ureteral é constituída por uma camada muscular (submucosa) e outra mucosa de epitélio de transição, que contribuem na realização de movimentos peristálticos que conduzem a urina até a vesícula urinária (FRADE, 2021). A vesícula urinária é um órgão musculomembranoso, que tem como função o armazenamento temporário da urina, variando de tamanho e localização dependendo do seu preenchimento e se conecta a uretra (MARINHO, 2021) que é responsável pela condução da urina ao meio externo.

As obstruções ureterais são caracterizadas quando há interrupção no fluxo normal da urina, que impossibilita o organismo de efetuar o processo fisiológico correto, esta condição acomete comumente felinos (PORTO et al., 2022), podendo ser causado principalmente pelas urolitíases, como também por coágulos solidificados, tampões ureterais sejam eles estruturais ou purulentos, ureter circuncaval, ureteres ectópicos, neoplasias, estenose ureteral e causas iatrogênicas (SOUZA, 2021).

Com a obstrução de urina pode haver quadros de crise urêmica, alterações estruturais nos rins e ureter, gerando conseqüentemente a perda da função renal. Essa condição é considerada uma emergência, pois os pacientes podem evoluir para um quadro clínico grave, principalmente se houver disfunção renal contralateral, observada em pacientes com doença renal crônica (FAVARETO et al., 2022).

O diagnóstico pode ser feito por meio do exame físico, exames laboratoriais como hemograma e bioquímico, urinálise e avaliações de imagem como radiografia e ultrassonografia abdominal. Assim como, exames mais complexos, sendo eles a uretrotropiografia retrógrada, pielografia anterógrada, ureteroscopia e tomografia computadorizada (MARINHO, 2021; FRADE, 2021).

A intervenção cirúrgica é eleita como tratamento principal, especialmente em pacientes onde o tratamento clínico não foi suficiente ou quando este está contraindicado. A escolha da técnica cirúrgica vai depender de cada caso clínico, em que podem ser realizadas técnicas convencionais, como ureterotomia ou a utilização de técnicas como o *bypass* e stents ureterais (FAVARETO et al., 2022).

O *Bypass* Ureteral Subcutâneo (SUB) foi adaptado e utilizado em pacientes humanos como alternativa no tratamento de obstruções ureterais, sendo atualmente muito utilizado na medicina veterinária com o desenvolvimento do dispositivo ureteral exclusivo para animais de companhia. Com a utilização desse dispositivo a urina passa através de um sistema artificial que é colocado cirurgicamente, evitando assim a passagem pelo ureter que não está mais viável. O sistema consiste na colocação de cateteres de nefrostomia nos rins e outro cateter de cistostomia na vesícula urinária, estes são conectados por um sistema porta subcutâneo que permite a lavagem do dispositivo, como também a colheita de urina para exames (SOUZA, 2021).

Segundo Henz (2023) o *bypass* ureteral subcutâneo é um dispositivo de derivação urinária que promove descompressão renal imediata, auxiliando no restabelecimento de suas funções. A implementação deste dispositivo possui algumas vantagens em comparação com outros tratamentos, devido a preservação da função renal em casos de obstrução ureteral.

Desta forma, objetiva-se com o presente trabalho relatar o caso de um felino, fêmea, SRD, com nove anos de idade, com histórico de obstrução ureteral, sem sucesso nos tratamentos convencionais. O animal já estava em processo de azotemia pós-renal devido a obstrução parcial do ureter esquerdo e obstrução com hidronefrose do rim direito, além de outras alterações que originaram como consequência a doença renal crônica em estágio 4, devido a isso foi optado pela realização da colocação do SUB como medida de tratamento emergencial.

2 RELATO DE CASO

No dia 16/06/2023, foi atendido no Hospital Veterinário um felino, SRD, fêmea, pesando 2,5 kg, castrada, com 9 anos de idade. Cujas queixas da tutora eram que o animal estava apresentando mudança de comportamento e vocalizando pela casa, com presença de dor nos momentos de micção, apresentou um episódio de diarreia em casa. Durante a anamnese, o animal subiu na pia do consultório e fez posição de micção, mas não conseguiu urinar. O animal apresentava vacinas em dia, vermifugação atrasada, mora em casa e convive com outros animais, não têm acesso à rua e se alimenta com ração Premier® (Gatos Castrados). No exame físico geral a paciente estava alerta, mucosas levemente hipocoradas, TPC de 2 segundos, FC 172 bpm, FR 48 rpm, TR de 38,1 °C, PAS 120 mmHg, borborigmos intestinais ++ e desconforto na palpação abdominal.

Foram realizados exames complementares como hemograma, bioquímicos (ALT, FA, creatinina, ureia, proteína total, albumina e globulina), teste de FIV/FELV, hemogasometria, ultrassonografia abdominal, urinálise e urocultura. No hemograma foi observado hiperproteinemia (10,6 d/dL) e leucocitose (23.400/ μ L) (ANEXO A). Nos bioquímicos houve aumento na creatinina (17,3 mg/dl) e ureia (367 mg/dl) indicando quadro de azotemia pós renal, aumento das proteínas totais (10,5 g/dl) e aumento das globulinas (8,3 g/dl) (ANEXO B). Foi realizado teste rápido para FIV/FELV (FIV Ac/FELV Ag Alere), no qual observou-se resultado negativo para ambos. Na hemogasometria o animal estava em quadro de acidose metabólica, hipercalemia, hipercalcemia, hiperclóremia, hipernatremia, aumento de lactato e diminuição de bicarbonato (ANEXO C). Na ultrassonografia abdominal notou-se enteropatia, o rim direito apresentando hidronefrose e região de pelve renal apresentava litíase medindo 0,71 cm. O rim esquerdo apresentava nefropatia com presença de litíase medindo 0,38 cm, localizada em região de grupamentos calicinais e pielectasia renal. O ureter esquerdo dilatado com presença de litíase medindo 0,20 cm, em região medial (ANEXO D). Houve alterações na urinálise (ANEXO E) e não houve presença de crescimento bacteriano na urocultura (ANEXO F).

De acordo com os exames solicitados e as diversas alterações que foram apresentadas, o caso foi classificado como emergencial e o tratamento cirúrgico foi estabelecido imediatamente, sendo optado pela colocação do SUB. Diante disso, foi solicitado ecocardiograma e eletrocardiograma, como exame pré-operatório, por se tratar de um animal

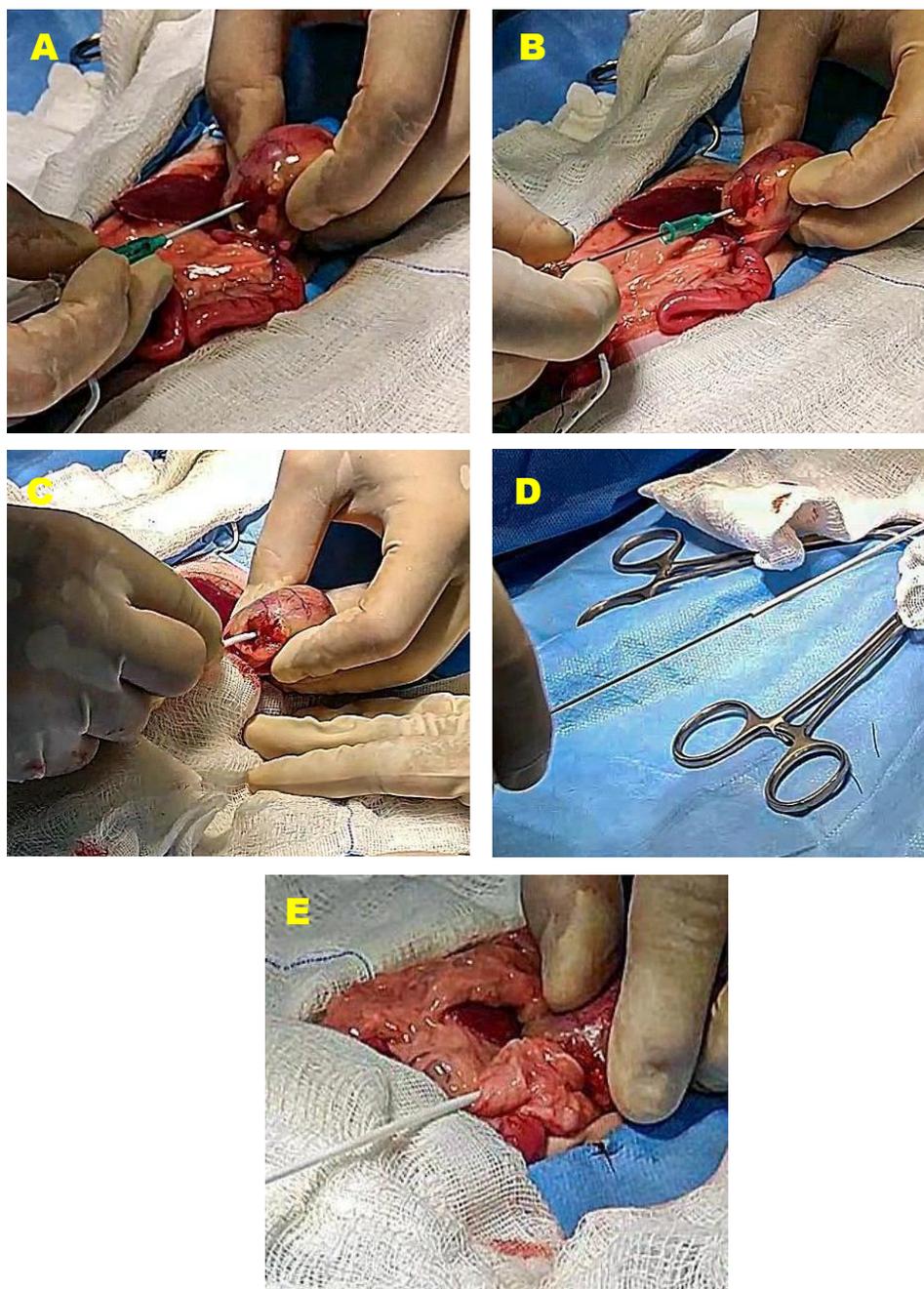
idoso e classificação ASA III, entretanto não houve nenhuma alteração significativa (ANEXO G), permitindo assim a intervenção cirúrgica.

A paciente foi submetida ao procedimento pré-anestésico com metadona (0,2 mg/kg IM), cetamina (1 mg/kg IV) e midazolam (0,1 mg/kg IV), após 30 minutos foi realizada indução com propofol (2 mg/kg IV) e depois colocada em anestesia geral inalatória com isofluorano. A taxa de manutenção foi realizada com propofol (3 ml/kg/h IV). No trans anestésico foi realizada prova de carga com ringer lactato (10 ml/kg/10 minutos), ceftriaxona (25 mg/kg IV), hidrocortisona (2 mg/kg IV), glicose 50% (0,5 ml/kg IV), propofol (1,5 mg/kg IV) e lidocaína associado com bupivacaína diluído 1:1 em soro fisiológico 0,9% colocado de forma tópica ao redor do portal.

No preparo cirúrgico foi realizada tricotomia abdominal ampla, paciente foi posicionado em decúbito dorsal e realizado a antisepsia com clorexidina degermante 2% e clorexidina alcoólica 0,5%.

No procedimento cirúrgico foi realizado celiotomia na linha média pré retroumbilical para acesso da cavidade abdominal, o rim esquerdo foi individualizado com compressas cirúrgicas estéreis, foi inserido cateter 18G no pólo caudal do rim para acessar a pelve renal (Figura 1. A), este foi retirado após visualização de fluxo urinário na parte da câmara traseira do cateter (Figura 1. B), em seguida foi inserido o cateter de nefrostomia guiado pelo fio de ponta "J" (Figura 1. C), após alcançar a posição ideal no pólo caudal renal, o fio foi retirado do mandril (Figura 1. D) e ficou apenas o cateter de nefrostomia, este foi fixado na cápsula renal com cola à base de cianoacrilato e foi realizada a omentização (Figura 1. E).

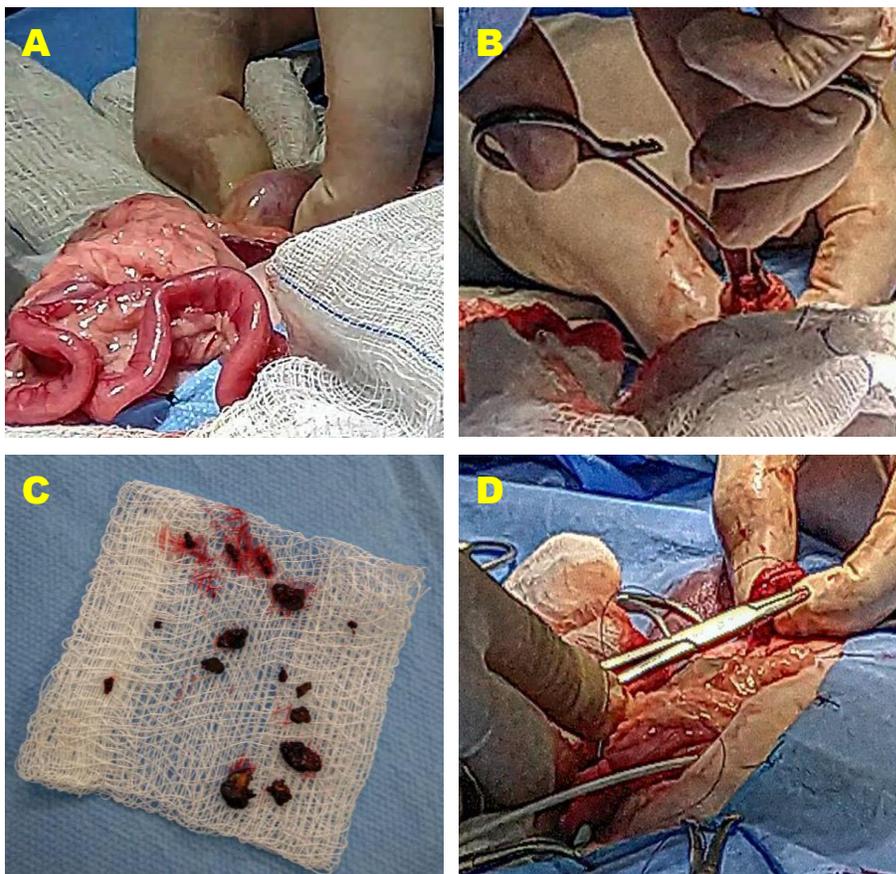
Figura 1 - A) Rim esquerdo individualizado e colocação de cateter 18G na região do pólo caudal até a pelve renal. **B)** Retirada da agulha do cateter após visualização de fluxo urinário. **C)** Colocação do cateter de nefrostomia no rim esquerdo. **D)** Retirada de mandril do cateter. **E)** Omentalização da região.

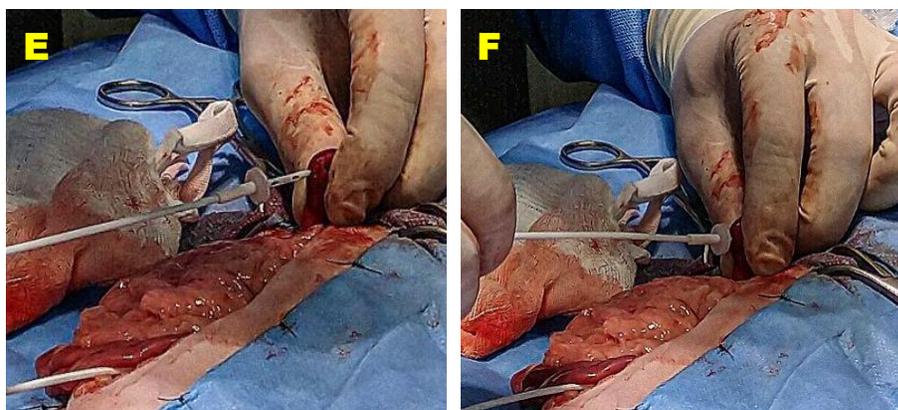


Fonte: Imagens cedidas pelo Hospital Veterinário, 2023.

Em seguida o rim direito foi individualizado com compressas estéreis (Figura 2. A) em que foi percebido a presença de nefrólitos, os quais estavam impedindo a colocação do cateter de nefrostomia, foi então realizada nefrotomia para remoção dos nefrólitos (Figura 2. B e C), após serem retirados foi realizada sutura no parênquima renal com dois pontos Sultan e uso de fio absorvível poliglecaprone 25, número 4-0 (Figura 2. D). Foi então realizada a colocação do cateter de nefrostomia no rim direito no pólo caudal renal (Figura 2. E e F), fixado com a cola à base de cianoacrilato e feito a omentalização.

Figura 2 – **A)** Individualização do rim direito. **B)** Remoção dos nefrólitos. **C)** Nefrólitos que foram retirados do rim direito. **D)** Sutura do parênquima renal. **E)** Colocação do cateter de nefrostomia no rim direito. **F)** Encaixe do cateter de nefrostomia no polo caudal renal.

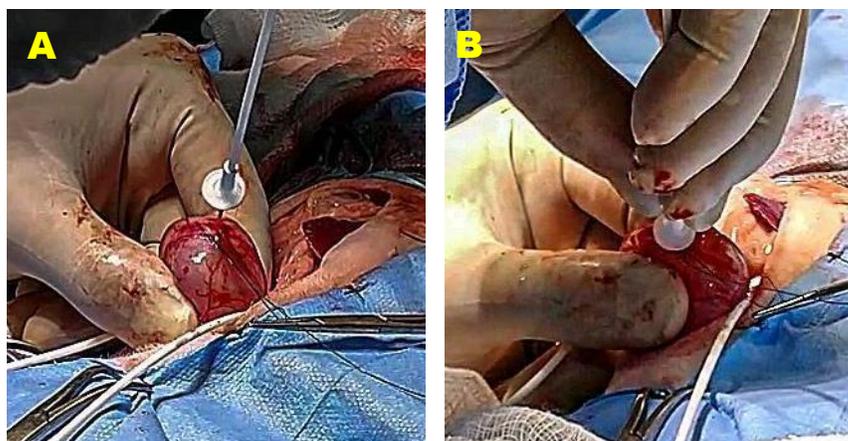


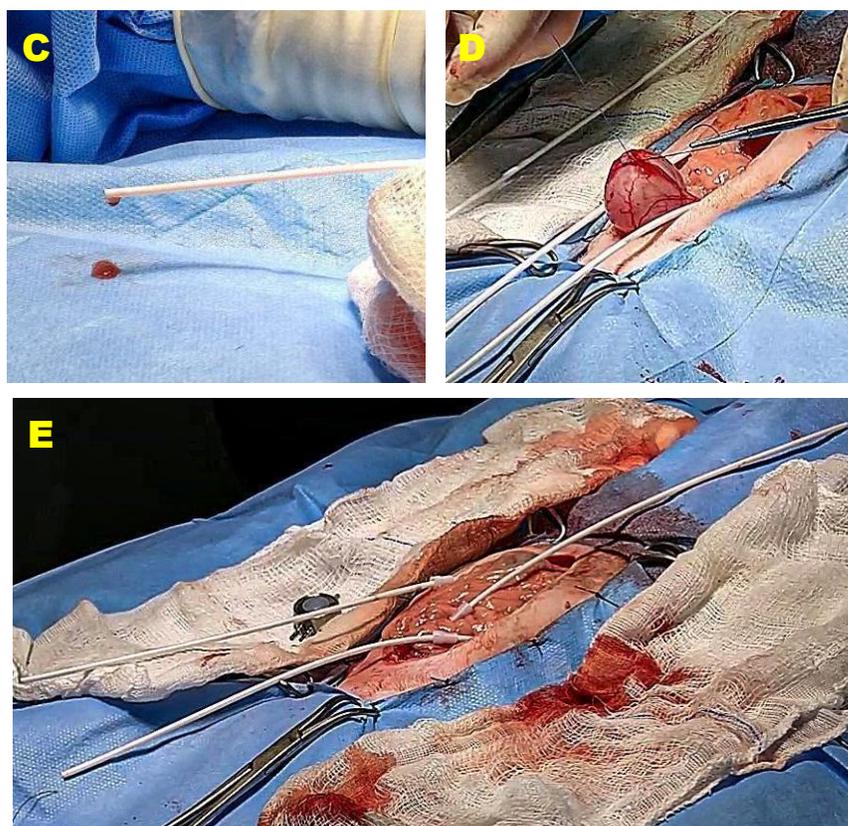


Fonte: Imagens cedidas pelo Hospital Veterinário, 2023.

Na instalação do cateter de cistostomia, foi realizado uma pequena incisão no ápice da vesícula urinária para a ponta do cateter ser inserida (Figura 3. A e B), após ser colocado foi retirado o mandril, assim que colocado foi visualizado fluxo urinário saindo do cateter (Figura 3. C), posteriormente realizou-se sutura bolsa de fumo com uso de fio absorvível poliglecaprone 25, número 4-0 (Figura 3. D) e fixação com a cola à base de cianoacrilato e omentalização (Figura 3. E).

Figura 3 – A) Colocação do cateter de cistotomia. **B)** Encaixe do cateter na vesícula urinária. **C)** Fluxo urinário após a colocação do cateter. **D)** Sutura bolsa de fumo para fixação do cateter. **E)** Omentalização, sendo possível visualizar todos os cateteres colocados em suas devidas regiões.

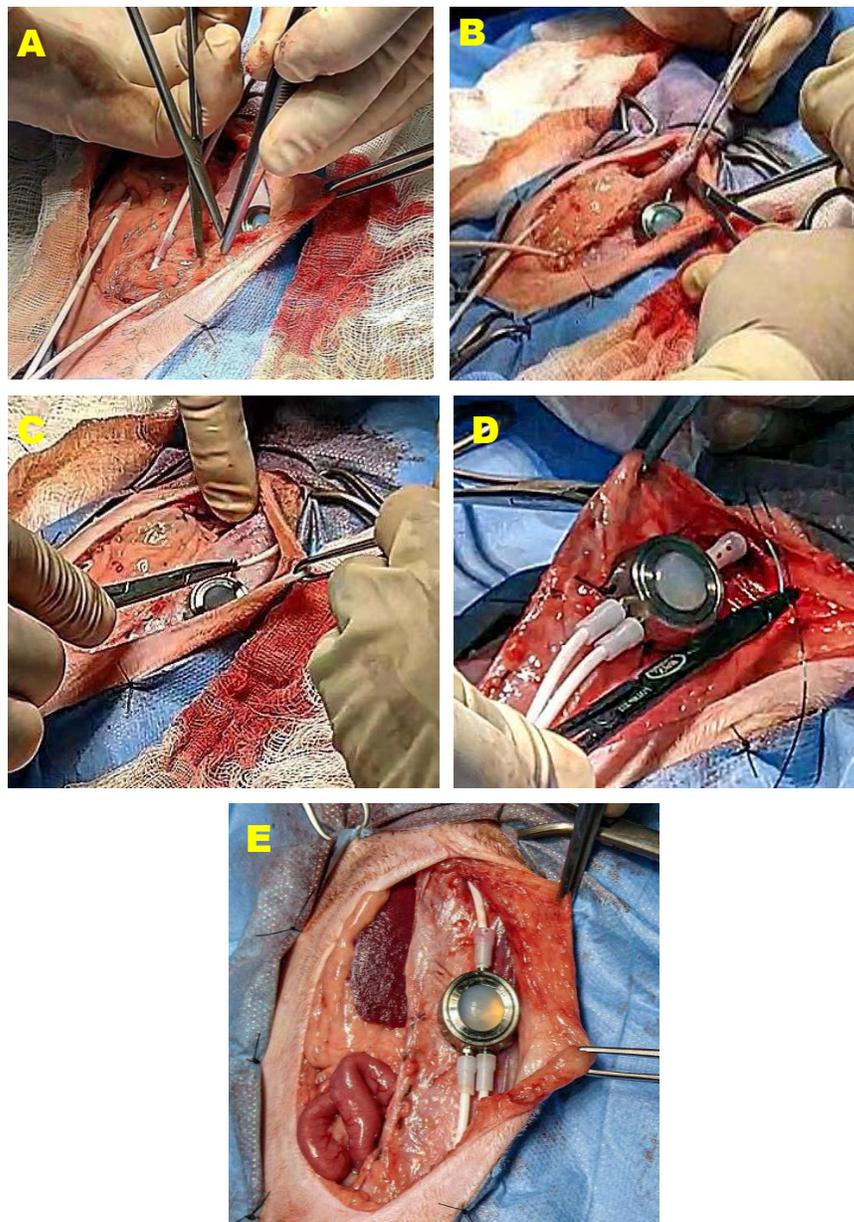




Fonte: Imagens cedidas pelo Hospital Veterinário, 2023.

Para realização do implante do portal no subcutâneo, foi realizado a divulsão do subcutâneo da musculatura abdominal (Figura 4. A), o portal foi posicionado do lado esquerdo paralelo a incisão mediana de celiotomia, foram feitas duas pequenas incisões com bisturi do lado direito e esquerdo na musculatura para haver passagem dos cateteres de nefrostomia (Figura 4. B), estes foram colocados com cuidado e de maneira anatômica para evitar com que eles dobrassem e quebrassem, com o auxílio de pinça hemostática em suas posições corretas no portal (Figura 4. C). Após acoplados, foram travados para evitar com que saíssem da sua posição (Figura 4. E). O centro do portal foi fixado com sutura de pontos simples separados utilizando nylon 4-0 (Figura 4. D).

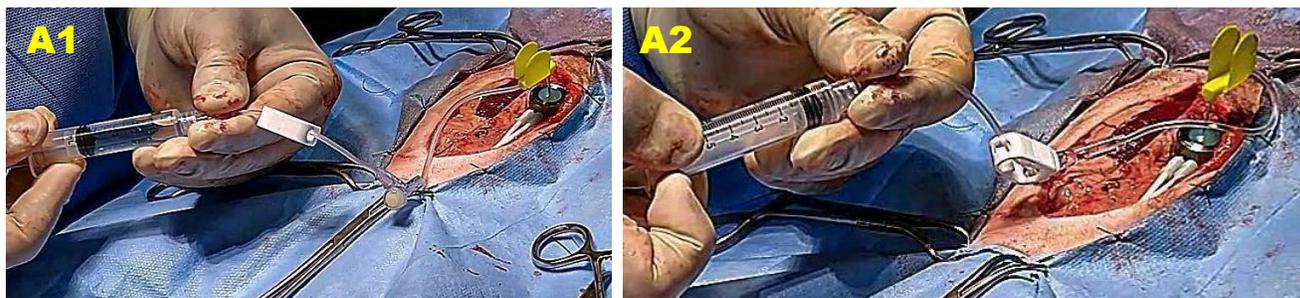
Figura 4 – Instalação do portal. A) Subcutâneo sendo divulsionado da musculatura. B) Incisão na musculatura para passagem do cateter. C) Pinça hemostática auxiliando na colocação do cateter no portal. D) Fixação do portal com sutura nylon 4-0. E) Cateteres acoplados e travados em suas devidas regiões no portal.



Fonte: Imagens cedidas pelo Hospital Veterinário, 2023.

A primeira lavagem do sistema de derivação foi realizada através do portal com seringa de 5 ml acoplada na agulha de Huber, através do qual administrou-se a solução Kitelock 4% diluído em solução fisiológica, na proporção de 2:2, totalizando 4 ml nas duas direções (rins e vesícula urinária), onde houve fluxo adequado em ambas as direções (Figura 5. A1 e A2).

Figura 5 – Primeira lavagem do portal. A1) Administração de 2 ml de Kitelock junto com solução fisiológica para lavagem dos rins. **A2)** Administração de 2 ml de Kitelock junto com solução fisiológica para lavagem da vesícula urinária.

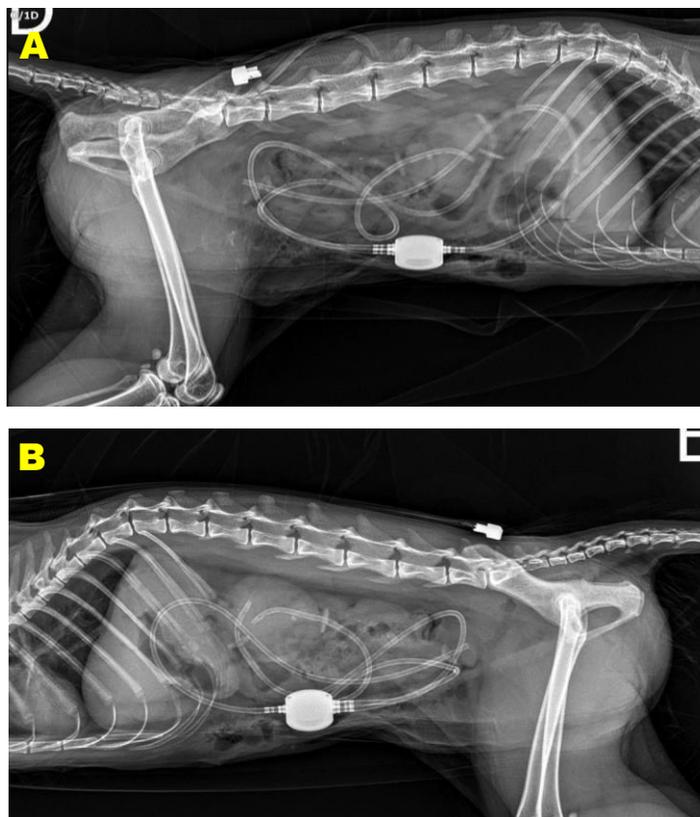


Fonte: Imagens cedidas pelo Hospital Veterinário, 2023.

Logo após a instalação total que todas as estruturas do *Bypass Ureteral Subcutâneo* e a realização da primeira lavagem, foi feita rafia das aponeuroses dos músculos reto abdominal, músculo oblíquo interno e músculo oblíquo externo com uso de fio poliglecaprone 25, número 3-0 utilizando sutura padrão interrompido tipo Sultan. Em seguida foi realizado sutura contínua *Schmidten* com fio poliglecaprone 25, número 4-0 para abolição de espaço morto e fechamento de pele com pontos simples separados utilizando nylon 4-0.

Ao final da cirurgia, foi realizada radiografia em duas incidências nas posições latero-lateral direita e latero-lateral esquerda, para visualização das posições dos cateteres, confirmando que as devidas localizações estavam corretas.

Figura 6 – Imagens radiográficas pós-cirúrgicas. A) Radiografia latero-lateral direita. **B)** Radiografia latero-lateral esquerda. Ambas confirmando a presença e posicionamento dos cateteres nos rins e vesícula urinária.



Fonte: Imagens cedidas pelo Hospital Veterinário, 2023.

A segunda lavagem do sistema foi recomendada 7 dias depois da cirurgia, posteriormente em 30 dias e depois a cada 90 dias. A última lavagem ocorreu no dia 20/02/24 utilizando EDTA tetrassódico.

Os nefrólitos retirados do rim direito foram coletados e levados para a análise de cálculo urinário, tendo como resultado cálculos de oxalato de cálcio (ANEXO H).

A paciente continuou internada para observação, com fluidoterapia utilizando ringer lactato (6 ml/kg/h IV). No pós operatório foram prescritos dipirona (12,5 mg/kg BID IV), ceftriaxona (25 mg/kg BID IV), hidrocortisona (5 mg/kg BID IV), metadona (0,2 mg/kg BID SC) para ser realizado nos dois primeiros dias pós-cirúrgicos e depois foi suspenso, ômega 3

500mg (1 cápsula SID VO), acetilcisteína (50 mg/kg TID IV), citrato de potássio (0,3 mg/kg SID VO), suplemento vitamínico a base de vitamina B (0,1 ml/ kg SID VO) e bicarbonato de sódio (12 mg/ kg TID VO).

O débito urinário foi monitorado nas 48 horas seguintes à cirurgia, por meio da pesagem do tapete higiênico, em primeiro momento houve hematúria devido a retirada dos cálculos renais, mas posteriormente a urina foi voltando a coloração normal. Foi necessário repetir o hemograma, creatinina, fósforo, ureia e a hemogasometria (ANEXO I). Devido ao animal estar em hipocalcemia (2,7 mEq/L), realizou-se reposição de potássio (0,2 mEq/kg/h IV).

A paciente ficou internada por 11 dias, para observação e terapia no controle dos distúrbios hidroeletrólíticos. Ela permaneceu estável durante todos os dias internada, aceitando muito bem a ração úmida, ingerindo mais água e urinando em aspecto e coloração normais. No dia 26/06/2023 recebeu alta médica.

Foi acompanhada por médico veterinário nefrologista que solicitou novos exames, dentre eles a ultrassonografia abdominal, urinálise, relação proteína:creatinina e SDMA (ANEXO J). De acordo com o resultado dos exames solicitados, o animal foi classificado em IRIS estágio 4. No acompanhamento clínico até o presente trabalho, a paciente continua estável, se adaptou muito bem ao uso do SUB, aumentou o peso para 2,9 kg, a alimentação foi trocada para a ração Royal Canin® (Renal), além da administração de sachê duas vezes ao dia, a paciente aumentou o consumo hídrico e está urinando normalmente. No último exame físico a paciente estava alerta, mucosas normocoradas, ausência de dor na palpação abdominal e renal, FC 160 bpm, FR 18 rpm, PAS 200 mmHg, pele e pelos normais, escore de condição corporal (ECC) 4, e índice de massa muscular (IMM) 3. Foram prescritos anlodipino (0,600 mg/ kg SID VO), citrato de potássio (0,3 mg/kg SID VO) e ômega 3 (1 cápsula SID VO). A paciente retorna ao hospital a cada três meses para lavagem do SUB e tem acompanhamento com nefrologista continuamente.

3 DISCUSSÃO

A urolitíase é uma doença que apresenta alta taxa de morbidade e mortalidade na rotina clínica, considera-se a formação de cálculos associada a fatores genéticos, congênitos ou adquiridos (ORTEGA et al., 2023). Os gatos são animais naturalmente predispostos a formarem urólitos, devido a maior concentração de sua urina que ocorre devido à menor ingestão de água por esses animais. Isso pode ser explicado, porque os felinos apresentam origem desértica, então se acostumaram a ingerir pouca quantidade de líquido (YEPES, 2019).

A dieta é outro importante fator que pode estar associado a formação de cálculos porque atuam diretamente no pH urinário, animais que são alimentados apenas com ração seca possuem maiores chances de desenvolverem esta afecção em comparação a gatos que são alimentados periodicamente com rações úmidas (PEZZUTI, 2022). No caso do animal relatado, era ofertado ração seca com maiores teores de proteína animal e em pouca frequência as rações úmidas, que contribuem ajudando esses animais a ingerirem mais água através da ração. Recomenda-se que a utilização de dietas úmidas ou a adição de água na dieta seja igual ou superior a 75% de água (LULICH et al., 2016).

Os sinais clínicos variam de acordo com o tamanho, quantidade, formato e localização dos urólitos (GOMES et al., 2022). De forma geral, sinais como disúria, hematúria, polaciúria, estrangúria, incontinência urinária, pielonefrite e em casos graves a hidronefrose e lesão compressiva do parênquima renal são observados (PIMENTA et al., 2013; YEPES, 2019; SAMPAIO et al., 2020). A paciente do caso relatado, inicialmente começou apresentando hábitos urinários alterados, se queixando de dor principalmente nos momentos de utilizar a caixa de areia, corroborando com os sinais de estrangúria devido a presença de litíases no ureter esquerdo e a hidronefrose no rim direito. A incontinência urinária foi percebida e confirmada, quando a paciente fez posição de micção na pia do consultório no momento da consulta e não conseguiu urinar, não houve presença de pielonefrite, pois não foi observado crescimento bacteriano na urocultura realizada.

O episódio de diarreia relatado pela tutora e a enteropatia apontada no primeiro ultrassom, podem ser característicos das alterações bioquímicas devido ao aumento elevado de ureia e creatinina (azotemia pós-renal), além da acidose metabólica que a paciente estava apresentando,

estes acabam gerando alterações gastrointestinais, que estão associados a obstrução uretral e também a doença renal crônica (VALENTE, 2019).

O diagnóstico pode ser obtido por meio da anamnese, sinais clínicos, exames físico, laboratoriais e de imagem (GOMES et al., 2019). Os exames laboratoriais foram significativos, porque demonstraram alterações que permitiram melhor manejo clínico, inicialmente o hemograma demonstrou policitemia devido ao estado de desidratação da paciente, a leucocitose pode ser característica do estresse e da inflamação que ela estava apresentando, a proteína total aumentada e o aumento das globulinas podem estar associadas também inflamação e a desidratação.

No exame bioquímico observou-se azotemia, na hemogasometria houve diversas alterações como acidose metabólica, hipercalemia, hipercalcemia, hiperclorêmia, hipernatremia, lactato aumentado e bicarbonato diminuído. Essas alterações podem ser explicadas porque a obstrução uretral gera pressão intravesical e conseqüentemente pressão intratubular, indo contra as forças de filtração glomerular, comprometendo a capacidade de concentração tubular, como regulação do sódio e a capacidade de reabsorver água que prejudica a excreção de ácidos e de potássio, gerando uremia, acidose e hipercalemia (MONTANHIM et al., 2019).

A ultrassonografia abdominal foi o exame que auxiliou na confirmação da presença das litíases nas regiões do ureter esquerdo e também nos dois rins, além de identificar a presença de nefropatia no rim esquerdo, isto porque este exame permite a detecção de urólitos, como também a verificação do seu tamanho, número, formato, localização e densidade (BARTGES, 2016).

Na urinálise foram observadas densidade diminuída, pH ácido, presença de muco, cristais de oxalato de cálcio monohidratado, cruzeiros presentes em proteínas, células epiteliais e sangue oculto, característicos de inflamações no trato urinário e indicativos de agravamento da lesão renal. Associado a urinálise, foi realizado a urocultura, a fim de pesquisar infecções do trato urinário que podem ocorrer de forma secundária em pacientes com urolitíases por oxalato de cálcio, devido aos danos na mucosa causados pelos cálculos, micções incompletas e agregação de micro-organismos nos cálculos (BARTGES, 2016). No entanto, não houve crescimento bacteriano.

Os urólitos compostos por oxalato de cálcio são mais frequentemente desenvolvidos em felinos maduros e idosos (PAZ et al., 2021), corroborando com o caso relato, onde houve a retirada de cálculos renais por meio da nefrotomia, estes foram coletados e enviados para a análise de cálculo, onde obteve-se como resultado cálculos de oxalato de cálcio, já suspeitado devido a

presença de cristais de oxalato de cálcio monohidratado na primeira urinálise e a discreta hipercalcemia na primeira hemogasometria.

Lulich et al. (2016) descreve que fatores precursores da formação deste tipo de urólito devem ser feitos, por meio da avaliação das concentrações séricas de cálcio total e iônico, e dosagem do paratormônio, acredita-se que os urólitos formados de oxalato de cálcio podem ser causados por hiperparatireoidismo primário, hipercalcemia idiopática ou normocalcemia. Foi realizada dosagem de cálcio total e iônico, entretanto houve apenas discreto aumento de ambos. A dosagem do paratormônio não foi realizada, devido a priorização de outros exames considerados pela tutora.

O tratamento preventivo se torna um desafio, já que a formação deste tipo de urólito ainda não é totalmente compreendida. Portanto, foi estabelecido uma melhora no manejo hídrico do animal, por meio do fornecimento de ração úmida duas vezes ao dia, a ingestão hídrica diária para felinos deve ser de 50 ml/kg/dia, essa alternativa estabelecida contribui ajudando o animal a ingerir mais água através da alimentação, aumentar a quantidade de urina evitando a supersaturação e consequentemente diminuir as concentrações de oxalato de cálcio, prevenindo recidivas (LULICH et al., 2016). Houve troca de ração para ração renal, que apresenta moderado teor de proteínas e para contribuir também no tratamento da DRC, a administração de citrato de potássio que possui ação alcalinizante na urina, aumentando o pH, e atua como quelante de cálcio urinário (LULICH et al., 2016).

O teste de FIV e FELV foi solicitado, para promover check-up já que era um animal que convivia com outros gatos e ainda não tinha sido testada, a literatura retrata que todos os felinos devem ser testados, devido ao alto risco de contágio e não haver cura para essas doenças (LITTLE et al., 2020).

As obstruções ureterais sejam elas parciais ou completas devem ser tratadas como uma emergência médica, promovendo a remoção ou redução dos urólitos através de técnicas como o *bypass* ureteral subcutâneo, sempre que o tratamento clínico falha ou este está contraindicado devido a gravidade da doença que o paciente esteja apresentando (LULICH et al., 2016). No caso relatado, a paciente relatada já estava com um quadro de azotemia pós renal, obstrução parcial do ureter esquerdo e obstrução com hidronefrose do rim direito, assim como, o animal já apresentava histórico obstruções e os tratamentos convencionais não foram satisfatórios para resolução da doença, sendo optado pela colocação do SUB.

A utilização do dispositivo SUB foi descrito pela primeira vez em 2009, destacando-se como uma opção terapêutica para obstrução ureteral, promovendo uma descompressão renal imediata e restabelecendo a permeabilidade do ureter (REIS, 2019). Sua função através do portal subcutâneo é gerar uma via para a urina de forma a evitar o ureter obstruído e encaminhar a urina do rim diretamente para a vesícula urinária (MARINHO, 2021). Uma vantagem importante deste portal é permitir a lavagem do dispositivo a cada três meses para evitar oclusões, como também a coleta de urina para cultura (LIVET et al., 2017).

A cirurgia foi realizada mediante as recomendações para colocação do SUB 3.0 da *Norfolk Vet Products*, adaptado ao caso da paciente, onde houve a necessidade da realização da nefrotomia devido a presença dos cálculos estarem impedindo a colocação do cateter de nefrostomia.

As recomendações atuais para manutenção do dispositivo SUB são uma lavagem antes da alta, uma semana do pós operatório e posteriormente a cada três meses durante o primeiro ano, podendo ser utilizado tetra-EDTA (MAIA, 2020), realizados no presente caso.

Recomenda-se o uso de imagens fluoroscópicas, treinamento adequado e cirurgião experiente para colocação do SUB (LULICH et al., 2016). No presente caso, não foi utilizado a fluoroscopia, devido a falta do equipamento no hospital e pelo cirurgião possuir experiência na colocação do dispositivo sem a necessidade do mesmo. Em estudo descrito por Livet (2017) abordou que a colocação do SUB sem a orientação fluoroscópica pode ser eficaz e segura, já que o acesso a fluoroscopia é limitado, como também expõe riscos ao cirurgião devido a emissão de radiação gerada por este equipamento, a confirmação da correta colocação foi realizada através da radiografia abdominal, que também pode ser utilizada.

As principais complicações associadas a colocação deste dispositivo são oclusões por coágulos sanguíneos, cálculos, disúria e bacteriúria crônica (BERENT et al., 2018). No presente trabalho, não houve nenhuma complicação referenciada, a paciente obteve satisfatória evolução clínica.

Foram repetidos alguns exames após a cirurgia, no hemograma houve presença de anemia normocítica normocrômica, anisocitose e trombocitopenia, essas alterações podem ser decorrentes da significativa perda sanguínea durante o procedimento cirúrgico. Nos bioquímicos a ureia e creatinina continuavam aumentadas, contudo, reduziram em comparação ao primeiro bioquímico, devido a descompressão renal. Na hemogasometria a paciente continuava em acidose metabólica,

hipocalemia, hiperclóremia, hiperglicemia, lactato aumentado, bicarbonato diminuído e excesso de bases alterados.

A hipocalemia pode estar associada a diurese pós-obstrutiva esperada (MAIA, 2020), devido a isso foi realizada reposição de potássio durante a internação utilizando cloreto de potássio por via intravenosa (DOMINGUES, 2020).

O tratamento pós cirúrgico se estabeleceu com fluidoterapia com ringer lactato, contribuindo na resolução da azotemia pós-renal, no restabelecimento do fluxo urinário e auxiliando na melhora da acidose metabólica (SILVA et al., 2020), associado ao uso de bicarbonato de sódio por via oral (QUEIROZ, 2013).

Foi realizada pesagem do tapete higiênico para monitorar a produção de urina e hidratação do animal, visto a necessidade de controlar os níveis de reposição da fluidoterapia (SAMPAIO, 2020).

Como terapia antimicrobiana, utilizou-se a ceftriaxona devido ao risco de desenvolvimento de bacteriúria pós-operatória (BERENT et al., 2018). Utilizou-se a acetilcisteína que é uma medicação comumente utilizada em pacientes doentes renais crônicos, pois reduz o estresse oxidativo sistêmico (ALLEN et al., 2020). O controle da dor foi realizado com dipirona e a metadona (MARINHO, 2021).

Utilizou-se o suplemento vitamínico composto por vitaminas do complexo B, para colaborar na reposição dessa vitamina que é perdida em pacientes com DRC (QUEIROZ, 2013). Para redução de inflamação e edema uretral utilizou-se a hidrocortisona.

A azotemia persistente é um problema frequente no período pós-cirúrgico e maioria destes animais são doentes renais crônicos, sendo necessário avaliar a progressão da doença renal, através de hemograma, bioquímicos, avaliação da tireóide, urinálise, urocultura, relação proteína:creatinina, pressão arterial e exames de imagem (REIS, 2019). No presente caso, a paciente começou a ser acompanhada por médico veterinário nefrologista, onde os exames indicados pela literatura foram realizados, o hemograma, T4 e urocultura estavam normais. Entretanto, nos bioquímicos a paciente continuava com azotemia. Na urinálise a densidade estava diminuída, pH ácido, houve presença de proteínas, células epiteliais e hemácias. Na relação P:C deu 0,51, pressão arterial 200 mmHg e na ultrassonografia abdominal sugeriu-se IRC.

Foi realizado em conjunto o exame de SDMA, um biomarcador que avalia a taxa de filtração glomerular, permitindo detectar um comprometimento renal mais precocemente,

principalmente em felinos que foram afetados por obstrução ureteral e tiveram como consequência a DRC (NÓBREGA et al., 2024), tendo como resultado (47,30 µg/dl).

De acordo com a *International Renal Interest Society* (IRIS, 2023), a paciente foi classificada como DRC em estágio 4, onde foi instituído o tratamento por meio da utilização do ômega-3, utilizada durante a internação como também receitado para administração em casa, pois contribui no tratamento da proteinúria, suprime a inflamação e ajuda a hemodinâmica renal (SILVA, 2018). Utilizou-se o anlodipino que funciona como inibidor de canais de cálcio, promovendo vasodilatação e apresenta poucos efeitos colaterais em felinos, além de reduzir também a proteinúria renal (SILVA, 2018).

Atualmente a paciente se encontra estável, apresentou satisfatória adaptação clínica ao uso do SUB, há cada 3 meses retorna ao hospital para lavagem do dispositivo e coleta de urina para urinálise e urocultura. A paciente também continua sendo acompanhada pelo médico veterinário nefrologista, para estadiamento da DRC, os níveis de creatinina e ureia se estabilizaram mediante o tratamento, assim como houve diminuição da proteinúria e do SDMA. Pacientes que são diagnosticados com DRC em estágio 4, geralmente apresentam prognóstico desfavorável, já que a insuficiência renal é progressiva e irreversível, os felinos apresentam expectativa de vida variando de alguns meses a alguns anos, contudo, o tratamento deve ser feito de forma individualizada através da resposta de cada paciente, assim como o monitoramento se torna frequente devido aos ajustes que devem ser tomados a essa resposta, a fim de retardar a progressão da doença, controlar as complicações da sua evolução e aumentar a expectativa de vida.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Bypass Ureteral Subcutâneo* (SUB) têm sido eleito como principal tratamento em casos de obstrução ureteral felina, quando o tratamento clínico se torna ineficiente e outras alternativas cirúrgicas são contraindicadas, no caso em questão foi uma excelente alternativa, pois contribuiu gerando descompressão renal e melhora clínica da paciente, enfatizando a importância de haver uma rápida resolução em situações de obstruções ureterais, principalmente quando se é observado dano renal em rim contralateral, já que em casos graves pode levar o animal a óbito.

A análise do cálculo permitiu melhor intervenção no manejo alimentar e hídrico da paciente, evitando a formação de recidivas. Assim como o estadiamento da DRC em estágio 4, mediante as recomendações do IRIS (2023). Portanto, cabe reforçar que a contribuição dos tutores, profissionais qualificados, boa estrutura hospitalar e protocolos muito bem estruturados e precisos, geram êxito na recuperação do paciente, promovendo bem-estar e sobrevida para o animal.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, M. R. et al. **N-acetylcysteine (NAC), na anti-oxidant, does not improve bone mechanical properties in a rat model of progressive chronic kidney disease-mineral bone disorder.** *Journal Plos One*, [S. L], 2020.
- BARTGES, J. W. **Feline Calcium Oxalate Urolithiasis: Risk factors and rational treatment approaches.** *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 18, n. 9, p. 712-722, 2016.
- BERENT, A. C. et al. **Use of subcutaneous ureteral bypass device for treatment of benign ureteral obstruction in cats: 174 ureters in 134 cats (2009-2015).** *Javma*, v. 253, n. 10, p. 1309-1327, 2018.
- BERENT, A.; WEISSE, C. **SUB 3.0 – A Subcutaneous Ureteral Bypass System – A Surgical Guide.** Disponível em: https://norfolkvetproducts.com/wp-content/uploads/2020/10/SUB3_Surgical_Guide_2020-09-email.pdf. Acesso em: 21 mai. 2024.
- DOMINGUES, M. G. **Fluidoterapia em Cães e Gatos: Revisão de Literatura.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2020.
- 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*, v. 20, n. 1, 2022.
- FRADE, M. M. **Bypass Ureteral Subcutâneo na Ureterolitíase Felina.** 2021. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, 2021.
- GOMES, V. R. et al. **Diagnóstico da Urolitíase em Felinos.** *Centro Científico Conhecer*, v. 16, n. 29, p. 669-682, 2019.
- GOMES, V. R. et al. **Physicochemical techniques for determining the composition of canine and feline uroliths: a literature review.** *Ciência Rural*, v. 52, n. 1, p. 1-7, 2022.
- GUIMARÃES, F. S. S. F. **Bypass Ureteral Subcutâneo: Estudo Retrospectivo.** 2016. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.
- HENZ, N. C et al. **Implantação de Bypass Ureteral Subcutâneo em Gatos com Obstrução Ureteral.** Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/628244.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2024.
- IRIS Staging of CKD. Disponível em: http://www.iris-kidney.com/pdf/2_IRIS_Staging_of_CKD_2023.pdf. Acesso em: 21 mai. 2024.

LITTLE, S. et al. 2020 **AAFP Feline Retrovirus testing and Management Guidelines**. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 22, n. 1, p. 5-30, 2020.

LIVET, V. et al. **Plecement of subcutaneous ureteral by-passes without fluoroscopic guidance in cats with ureteral obstruction: 19 cases (2014-2016)**. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 19, n. 10, p. 1030-1039, 2017.

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*, v. 30, n. 5, p. 1564-1574, 2016.

MAIA, J. M. B. M. **Clínica e Cirurgia de Animais de Companhia**. 2020. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Escola de Ciências e Tecnologias, Universidade de Évora, Évora, 2020.

MARINHO, A. R. F. C. **Acompanhamento Clínico em Felinos com obstrução urinária**. 2021. Relatório (Estágio Curricular em Enfermagem Veterinária) – Escola Superior Agrária de Elvas, [S. L], 2021.

MONTANHIM, G. L. et al. **Protocolo emergencial para manejo clínico de obstrução ureteral em felinos**. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 17, n. 3, p. 22-28, 2019.

NÓBREGA, J. C. et al. **Symmetric dimethylarginine correlates with the urea, creatinine, potassium, and clinical scores in feline urethral obstructions**. *Journal of Veterinary Science*, São Paulo, 2024.

ORTEGA, C. J. et al. **Retrospective analysis of 131 feline uroliths from the Republic of Ireland and Northern Ireland (2010-2020)**. *Irish Veterinary Journal*, v. 76, n. 2, p. 1-6, 2023.

PARDO, M. et al. **2024 AAHA Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats**. *Journal of The American Animal Hospital Association*, v. 60, n. 4, p. 131-163, 2024.

PAZ, J. E. G. et al. **Bilateral Ureterolithiasis in a 7 moth old cat**. *Ciência Rural*, v. 51, n. 7, p. 1-3, 2021.

PEZZUTI, T. C. et al. **Obstrução Ureteral Causando Hidronefrose, Pielonefrite e Injúria Renal Aguda em Felino Doméstico: Relato de Caso**. 14ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS, v. 14, n. 2, p. 1- 3, 2022.

PIMENTA, M.M. et al. **Novo Perfil da Urolitíase em Felinos**. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, n.11, v. 2, p. 63-65, 2013.

PORTAL VET. **A importância da ingestão hídrica para os felinos**. Disponível em: <https://portalvet.royalcanin.com.br/saude-e-nutricao/nutricao/importancia-da-agua-para-felinos/>. Acesso em: 05 jun. 2024.

PORTO, V. C. S. et al. **Bypass Ureteral Subcutâneo como tratamento cirúrgico em felino com obstrução ureteral: relato de caso.** Revista ft, v. 26, p. 1-11, 2022.

QUEIROZ, L. L. **Tratamento da Doença Renal Crônica em Cães e Gatos.** 2013. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

REIS, S. C. **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.

SAMPAIO, K. O. et al. **Obstrução Ureteral em Gatos.** Veterinária e Zootecnia, v. 27, p. 1-12, 2020.

SILVA, L. S. **Doença Renal Crônica em Felino: Relato de Caso.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2018.

SILVA, P. K. G. et al. **Diagnóstico e terapia de urolitíase em um felino: relato de caso.** Pubvet, v. 14, n. 3, p. 1-8, 2020.

SOUZA, J.; MONTEIRO, N. **Bypass ureteral subcutâneo em gatos.** Portugal, 2021. Disponível em:

<https://www.chv.pt/pt/unidades/cirurgia/subgatos/detalhe.html#:~:text=O%20bypass%20ureteral%20subcut%C3%A2neo%20%C3%A9,inserido%20no%20%C3%A1pex%20da%20bexiga.>
Acesso em: 09 mar. 2024.

VALENTE, K. F. **Achados Clínicos de Felinos com Doença Renal Crônica Atendidos no Hospital Mário Dias Teixeira (HOVET/UFRA) em 2017.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Instituto de Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.

YEPES, G. E.; FREITAS, N. L.; GOMES, D. E. **Obstrução Ureteral em Felinos.** Revista Científica Unilago, v. 1, n. 1, 2019.

ANEXOS

Anexo A: Primeiro hemograma realizado na paciente, demonstrando policitemia, hiperproteinemia e leucocitose.

HEMOGRAMA ADULTO - FELINO

ERITROGRAMA

	RESULTADO	VALORES DE REFERÊNCIA
ERITRÓCITOS:	9,50	5,50 - 10,00 milhões/ μ L
HEMOGLOBINA:	15,70	8,00 - 15,00 g/dL
VOLUME GLOBULAR:	47,70	24,00 - 45,00 %
V.C.M.:	50,30	39,00 - 55,00 fL
C.H.C.M.:	32,90	31,00 - 36,00 %
RDW-CV:	15,40	12,5 - 17,00 %
Metarrubricitos:	0,00	0,00 - 2,0 %
PPT:	10,6	5,80 - 9,0 g/dL

OBSERVAÇÃO: **Policitemia.**
Hemácias normocíticas normocrômicas.
Hiperproteinemia.

PLAQUETOGRAMA

PLAQUETAS: **520** 200 - 600 x 10³/ μ L

OBSERVAÇÃO: **Nada digno de nota.**

LEUCOGRAMA

LEUCÓCITOS TOTAIS	23.400 / μ L	5.500 a 19.500 / μ L
	Relativo (%)	Absoluto
METAMIELÓCITOS	0 0 - 1 %	0 0/ μ L
BASTONETES	0 0 - 3 %	0 0 - 300/ μ L
SEGMENTADOS	85 35 - 75 %	19.890 2.500 - 12.500/ μ L
LINFÓCITOS	12 20 - 55 %	2.808 1.500 - 9.000/ μ L
MONÓCITOS	3 3 - 7 %	702 160 - 1.300/ μ L
EOSINÓFILOS	0 2 - 11 %	0 110 - 1.500/ μ L

Fonte: Exame cedido pelo Hospital Veterinário, 2023.

Anexo B: Primeiro bioquímico realizado pela paciente, indicando níveis de creatinina e ureia elevados, proteína total aumentada e globulinas aumentadas.

BIOQUÍMICO FELINO

A. L. T

RESULTADO.....: **54** UI/L
MÉTODO : CINÉTICO

Valores de referência
De 6 a 83 UI/L

CREATININA

RESULTADO.....: **17,3** mg/dl
MÉTODO : COLORIMÉTRICO

Valores de referência
De 0,5 a 2,0 mg/dl

FOSFATASE ALCALINA

RESULTADO.....: **84** UI/L
MÉTODO : COLORIMÉTRICO

Valores de referência
De 25 a 93 UI/L

URÉIA

RESULTADO.....: **367** mg/dl
MÉTODO : COLORIMÉTRICO

Valores de referência
De 10 a 64 mg/dl

PROTEÍNA TOTAL

RESULTADO.....: **10,5** g/dl
MÉTODO : COLORIMÉTRICO

Valores de referência
De 5,4 a 7,8 g/dl

ALBUMINA

RESULTADO.....: **2,2** g/dl
MÉTODO : COLORIMÉTRICO

Valores de referência
De 2,1 a 3,3 g/dl

GLOBULINAS

RESULTADO.....: **8,3** g/dl
MÉTODO : COLORIMÉTRICO

Valores de referência
De 2,6 a 5,1 g/dl

Fonte: Exame cedido pelo Hospital Veterinário, 2023.

Anexo C: Primeira hemogasometria, demonstrando acidose metabólica, hipercalemia, hipercalcemia, hipercloremia, hipernatremia, aumento de lactato e diminuição de bicarbonato.

HEMOGASOMETRIA FELINO		
	Resultados	Valores de referência
pH	6,85	7,35 - 7,45
pCO ²	34,1 mm/Hg	31 - 41 mm/Hg
pO ²	103,9 mm/Hg	90 - 100 mm/Hg
K ⁺	5,7 mEq/L	4 - 5 mmol/L
Ca ⁺⁺	1,33 mmol/L	1,1 - 1,3 mmol/L
Cl ⁻	>140 mEq/L	117 - 123 mmol/L
Na ⁺	167 mEq/L	147 - 156 mEq/L
Glicose	90 mmol/L	70 - 110 mmol/L
Lactato	1,77 mmol/L	0,35 - 0,75mmol/L
Creatinina	>15,0 mg/dL	0,5 - 2,0 mg/dL
Ureia	>256,8 mg/dL	10-64 mg/dL
Hematócrito	42 %	24- 45 %

Parâmetros calculados:
Parâmetros calculados:
 CHCO₃⁻: 6,1 mEq/L (VR:19 à 23 mEq/L) BE: - 27,6 mEq/L (VR:0 à -5 mEq/L)
 Agap: CNC mEq/L (VR:8 à 25 mEq/L)

Observações: Volume da amostra: <100 µL;

NORMAL	ACIDOSE METABÓLICA	ALCALOSE METABÓLICA	ACIDOSE RESPIRATÓRIA	ALCALOSE RESPIRATÓRIA
()	(X)	()	()	()

Impressão diagnóstica: Acidose metabólica, hipercalemia, hipercalcemia, hipercloremia, hipernatremia, lactato aumentado, creatinina aumentada, ureia aumentada, bicarbonato diminuído, excesso de bases alterado, Ânion gap CNC (não foi possível calcular). Nota: Presença de coágulo.

Fonte: Exame cedido pelo Hospital Veterinário, 2023.

Anexo D: Primeira ultrassonografia abdominal.

Impressão Diagnóstica:

- Alças intestinais** – Apresentam distribuição topográficas habituais; segmentos de alça com padrão em camadas mantido e ecogenicidade normal, camada muscular evidente, peristaltismo evolutivo e com número de contrações aumentadas. Observa-se medidas de espessuras de paredes de regiões correspondentes a duodeno (0.21 cm) e jejuno (0.22 cm), **sugerindo enteropatia**. Não há evidências sonográficas de obstrução / intussuscepção. **Sugere-se exames complementares para a confirmação.**
- Rim Direito** – Apresenta formato anatômico mantido e localizado em topografia habitual, de dimensões diminuídas, assimétricas (2.34 cm de comprimento em plano dorsal). Com arquitetura e relações córtico-medulares ausentes, limite/junção corticomedular não caracterizada, repleto por conteúdo líquido anaeróbico, **sugerindo hidronefrose. Em região de pelve renal, apresenta litíase medindo 0.71 cm. Sugere-se exames complementares para a confirmação.**
- Rim Esquerdo** – Apresenta formato anatômico mantido e localizado em topografia habitual, de dimensões aumentadas, assimétricas (3.84 cm de comprimento em plano dorsal). Com arquitetura e relações córtico-medulares ligeiramente reduzidas, limite/junção corticomedular preservada, córtex renal espessada, **sugerindo nefropatia. Apresenta litíase medindo 0.38 cm, localizada em região de grupamentos calcínicos. Pelve renal dilatada, medindo 0.16 cm, sugerindo pielectasia renal. Ureter dilatado, com presença de litíase medindo 0.20 cm, em região medial. Sugere-se exames complementares, TC de abdômen ou urografia excretora para a confirmação.**

Fonte: Exame cedido pelo Hospital Veterinário, 2023.

Anexo E: Primeira urinálise.

URINÁLISE

Exame Físico

Aspecto...: *Limpida*
 Coleta...: *Não informado*
 Cor.....: *Amarelo*
 Volume...: *3mL*
 Densidade: *1.020*

Referência: 1.025 - 1.045 (Cães)
 1.035 - 1.060 (Gatos)

Exame Químico

Bilirrubina.....: *Negativo*
 Corpos Cetônicos: *Negativo*
 Glicose.....: *Negativo*
 Nitrito.....: *Negativo*
 pH.....: *6,0*
 Proteínas.....: *Traços*
 Sais Biliares...: *Negativo*
 Sangue Oculto...: *(+++)*

Sedimentoscopia

	Referência
Células Epiteliais : <i>(++)</i>	0 a +
Piócitos: <i>1 por campo</i>	Até 3/campo
Cristais: <i>Oxalato de Cálcio monohidratado (+)</i>	Ausentes
Hemácias: <i>1 por campo</i>	Até 2/campo
Cilindros: <i>Ausente</i>	Ausentes
Outros: <i>Presença de aglomerado de células e muco (+) na amostra analisada.</i>	

Fonte: Exame cedido pelo Hospital Veterinário, 2023.

Anexo F: Urocultura.

LAUDO UROCULTURA

UROCULTURA

Material recebido : *Urina*

Método Utilizado para isolamento: *Semeadura em Ágar Sangue, Ágar MacConckey, Ágar Cled incubados à 37°C aeróbico e anaeróbico.*

Isolados : *Ausência de crescimento bacteriano na amostra analisada.* UFC : *x10³*



Fonte: Exame cedido pelo Hospital Veterinário, 2023.

Anexo G: Ecocardiograma e eletrocardiograma pré-operatórios.

LAUDO ELETROCARDIOGRÁFICO

ELETROCARDIOGRAMA		
Sensibilidade/Velocidade: N, 50mm/s		
Frequência Cardíaca Média: 142 bpm	Ritmo: Sinusal	
Eixo Elétrico Médio	P: 69°	QRS: 12°
Avaliação de Ondas e Intervalos		
	Amplitude (mV)	Duração (ms)
Onda P	0,15	28
Intervalo PR	-	50
Onda Q	-	-
Onda R	0,1	-
Onda S	-	-
Complexo QRS	-	30
Onda T	Positiva, < 25% que amplitude da Onda R	
Segmento ST	Isoelétrica	
Intervalo QT	-	184

COMENTÁRIOS:

- Paciente agitado ao longo do exame;
- Exame realizado com paciente em decúbito lateral direito;
- Tempo de exame: 3 minutos e 22 segundos.

CONCLUSÃO:

- Ritmo sinusal, com frequência cardíaca mínima 114 e máxima 182bpm.
- Parâmetros eletrocardiográficos dentro da normalidade para a espécie.

AVALIAÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA

Parâmetros Analisados		
Frequência Cardíaca: 136 bpm	Ritmo: Sinusal	
ANÁLISE MORFOLÓGICA E FUNCIONAL		
1 – Análise Valvar		
Valvas Atrioventriculares:	Mitral	Tricúspide
	Normal	Normal
Valvas Semilunares:	Aórtica	Pulmonar
	Normal	Normal
Pericárdio	Normal	
2 – Análise Atrial Esquerda		
	Aorta	AE
	0,69 cm	0,81cm
Relação Átrio Esquerdo/Aorta	1,17	
3 – Ventriculo Esquerdo:		
	Movimento	Espessura
Septo Interventricular (SIV)		
SIVd	Normal	0,45 cm
SIVs	Normal	0,59 cm
Parede Livre (PL)		
PLd	Normal	0,32 cm
PLs	Normal	0,51 cm
Cavidade:		
Diâmetro Diastólico	1,16 cm	
Diâmetro Sistólico	0,59cm	
Diam. Diastólico do VE normalizado pelo peso	0,9	
Fração de Encurtamento	50%	
Fração de Ejeção	85%	
Distância E-Septo	1,03 mm	
4 – Átrio e Ventriculo Direito		
Átrio Direito	Normal	
Ventriculo Direito	Normal	
TAPSE	- mm	
Índice de distensibilidade do ramo direito da AP	- % - Normal	
Relação A. Pulmonar/Aorta	-	
5 – Avaliação hemodinâmica e função diastólica		
	Velocidade	Gradiente pressão
Fluxo Aórtico	0,81 m/s	2,69 mmHg
Fluxo Pulmonar	0,67 m/s	1,8 mmHg
	Velocidade	
Velocidade Onda E	0,51 m/s	
Velocidade Onda A	0,41 m/s	
Relação E/A	1,26	
TRIV	58 ms	
Relação E/TRIV	0,89	
Velocidade Tecidual Mitral		
Onda E'	- m/s	
Onda A'	- m/s	
Relação E'/A'	-	
Relação E/E'	-	

ESTUDO DOPPLER:

- Fluxos, mitral e tricúspide sem presença de regurgitação;
- Fluxos, aórtico e pulmonar, sem presença de regurgitação;
- Padrão de enchimento ventricular esquerdo normal;

OBSERVAÇÕES:

- Câmaras cardíacas com dimensões normais;
- Probabilidade baixa de hipertensão pulmonar;
- Miocárdio e pericárdio com aspecto normais;

CONCLUSÃO:

- Ecocardiograma normal sob aspecto anatômico, funcional e hemodinâmico;

Fonte: Exame cedido pelo Hospital Veterinário, 2023.

Anexo H: Análise qualitativa de cálculo urinário/renal, indicando cálculos de oxalato de cálcio.

ANÁLISE DE CÁLCULO URINÁRIO / RENAL

MATERIAL UTILIZADO :CÁLCULO URINÁRIO

Exame Físico

PESO: 0,271 GRAMAS
 DIMENSÕES.....: NÃO APLICÁVEL
 FORMA.....: IRREGULAR
 COR: MARROM
 SUPERFÍCIE: RUGOSA
 CONSISTÊNCIA: MACIA

Exame Químico

CARBONATO: NEGATIVO
 OXALATO: POSITIVO
 FOSFATO: NEGATIVO
 CÁLCIO: POSITIVO
 MAGNÉSIO: NEGATIVO
 AMONIO: NEGATIVO
 URATO.....: NEGATIVO
 CISTINA.....: NEGATIVO

Fonte: Exame cedido pelo Hospital Veterinário, 2023.

Anexo I: Exames pós-cirúrgicos repetidos para avaliação das alterações renais do paciente.

HEMOGRAMA ADULTO - FELINO

ERITROGRAMA

	RESULTADO	VALORES DE REFERÊNCIA
ERITRÓCITOS:	4,22	5,50 - 10,00 milhões/ μ L
HEMOGLOBINA:	7,10	8,00 - 15,00 g/dL
VOLUME GLOBULAR:	21,50	24,00 - 45,00 %
V.C.M.:	51,10	39,00 - 55,00 fL
C.H.C.M.:	33,00	31,00 - 36,00 %
RDW-CV:	17,20	12,5 - 17,00 %
Metarrubricitos:	0,00	0,00 - 2,0 %
PPT:	7,2	5,80 - 9,0 g/dL

OBSERVAÇÃO: Anemia normocítica normocrômica. Anisocitose (+).

PLAQUETOGRAMA

PLAQUETAS: 122 200 - 600 x 10³/ μ L

OBSERVAÇÃO: Trombocitopenia.
Agregado plaquetário (+).

LEUCOGRAMA

LEUCÓCITOS TOTAIS	15.300 / μ L	5.500 a 19.500 / μ L
	Relativo (%)	Absoluto
METAMIÉLOCITOS	0 0 - 1 %	0 0/ μ L
BASTONETES	0 0 - 3 %	0 0 - 300/ μ L
SEGMENTADOS	72 35 - 75 %	11.016 2.500 - 12.500/ μ L
LINFÓCITOS	20 20 - 55 %	3.060 1.500 - 9.000/ μ L
MONÓCITOS	1 3 - 7 %	153 160 - 1.300/ μ L
EOSINÓFILOS	7 2 - 11 %	1.071 110 - 1.500/ μ L

BIOQUÍMICO FELINO

CREATININA

RESULTADO.....: 6,9 mg/dl
MÉTODO : COLORIMÉTRICO

Valores de referência
De 0,5 a 2,0 mg/dl

URÉIA

RESULTADO.....: 283,00 mg/dl
MÉTODO : COLORIMÉTRICO

Valores de referência
De 10 a 64 mg/dl

FÓSFORO

RESULTADO.....: 9,00 mg/dl
MÉTODO : COLORIMÉTRICO

Valores de referência
De 4,5 a 8,1 mg/dl

MÉTODO : CINÉTICO

Observação: Exame repetido e confirmado

HEMOGASOMETRIA FELINO

	Resultados	Valores de referência
pH	7,13	7,35 - 7,45
pCO ₂	53,8 mm/Hg	31 - 41 mm/Hg
pO ₂	87,9 mm/Hg	90 - 100 mm/Hg
K ⁺	2,7 mEq/L	4 - 5 mmol/L
Ca ⁺⁺	1,25 mmol/L	1,1 - 1,3 mmol/L
Cl ⁻	133 mEq/L	117 - 123 mmol/L
Na ⁺	159 mEq/L	147 - 156 mEq/L
Glicose	117 mmol/L	70 - 110 mmol/L
Lactato	0,76 mmol/L	0,35 - 0,75mmol/L
Creatinina	7,73 mg/dL	0,5 - 2,0 mg/dL
Ureia	>256,8 mg/dL	10-64 mg/dL
Hematócrito	29 %	24- 45 %

Parâmetros calculados:

Parâmetros calculados:

CHCO₃⁻: 17,8 mEq/L (VR:19 à 23 mEq/L) BE: - 10,7 mEq/L (VR:0 à -5 mEq/L)

Agap: 08 mEq/L (VR:8 à 25 mEq/L)

Observações: Volume da amostra: <100 µL;

NORMAL	ACIDOSE METABÓLICA	ALCALOSE METABÓLICA	ACIDOSE RESPIRATÓRIA	ALCALOSE RESPIRATÓRIA
()	(X)	()	(X)	()

Impressão diagnóstica: Distúrbio Misto, hipercapnia, hipocalemia, hiperclorêmia, hipernatremia, hiperglicemia, lactato discretamente aumentado, creatinina aumentada, ureia aumentada, bicarbonato diminuído, excesso de bases alterado. Amostra acima da marca do tubo.

Fonte: Exames cedidos pelo Hospital Veterinário, 2023.

Anexo J: Exames solicitados pelo nefrologista veterinário, indicando paciente com DRC em estágio 4.

Impressão Diagnóstica:

- Rim Direito** – Apresenta formato anatômico mantido e localizado em topografia habitual, de dimensões assimétricas, diminuído de volume (1.62 cm de comprimento em plano dorsal). Com arquitetura e relações córtico-medulares ausentes, limite/junção corticomedular não caracterizada, **sugerindo IRC / Atrofia renal. Apresenta formação linear hiperecogênica, de paredes duplas, em região de pelve renal, sugerindo cateter (SUB).**
- Rim Esquerdo** – Apresenta formato anatômico alterado (amorfo) e localizado em topografia habitual, de dimensões assimétricas (2.69 cm de comprimento em plano dorsal). Com arquitetura e relações córtico-medulares ligeiramente reduzidas, limite/junção corticomedular mal definida, **sugerindo nefropatia (crônica). Apresenta formação linear hiperecogênica, de paredes duplas, em região de pelve renal, sugerindo cateter (SUB).**
- Vesícula urinária** – Apresenta repleção líquida adequada, formato habitual, paredes finas e ecogênicas, com presença de formações lineares hiperecogênicas de paredes duplas, em regiões laterais esquerda e direita, **sugerindo cateteres (SUB);** com presença de margens internas lisas e conteúdo anecogênico e homogêneo normal.
- Outros achados** – Foi realizado o procedimento de lavagem de Bypass Ureteral Subcutâneo esquerdo, que mostrou fluxo contínuo nos dois sentidos.

SDMA



Vcheck SDMA – Dimetilarginina Simétrica

O Vcheck SDMA é utilizado para teste diagnóstico in vitro para a medição quantitativa da concentração de SDMA em Soro ou Plasma, Canino e Felino.

Canina
Resultado:.....: 0,00 µg/ dL

Felina
Resultado:.....: 47,30 µg/ dL

Normal
< 14 µg/ dL Normal < 18 µg/dL Normal

Suspeito
>14,1 - 19,9 µg/ dL Necessário investigar outras evidências de Doença Renal.
Creatinina Normal: retestar em 15 a 30 dias e avaliar se valor de SDMA, continua alterado.
Creatinina Alterada: Avaliar outros exames de função renal. Conduzir manejo terapêutico e monitorar paciente.<18 - 35 µg/dL Necessário investigar outras evidências de Doença Renal.
Creatinina Normal: retestar em 15 a 30 dias e avaliar se valor de SDMA, continua alterado.
Creatinina Alterada: Avaliar outros exames de função renal. Conduzir manejo terapêutico e monitorar paciente.

Anormal
? 20 µg/ dL Doença Renal. Necessário ação imediata. Investigar Doença Renal Aguda ou Crônica. Realizar estadiamento conforme IRIS.
*IRIS - International Renal Interest Society 2019.
36 - 54/dL: Doença Renal. Necessário ação imediata. Investigar Doença Renal Aguda ou Crônica. Realizar estadiamento conforme IRIS.
*IRIS - International Renal Interest Society 2019.

*A idade e fatores extra renais devem ser considerados na interpretação dos resultados, sendo individuais para cada paciente, podendo estar fora dos valores de referência IRIS - International Renal Interest Society 2019.

Urinálise de Rotina

Aspectos Físicos

Coloração: amarelo claro
Volume: 3mL
Odor: característico
Aspecto: semi turvo
pH: 5,5
Densidade: 1,028

Aspectos Químicos

Leucócitos.....: Não se aplica (felinos)
Nitrito.....: negativo
Proteínas.....: 2 + (100 mg/dL)
Glicose.....: negativo
Corpos Cetônicos.....: negativo
Bilirrubina.....: negativo
Sangue Oculto.....: 4 + (250 He/µL)

Sedimentoscopia

Células Epiteliais.....: transição 5 /campo e descamativas raras
Hemácias: Incontáveis
Leucócitos: raros
Gotículas de Gordura: (+)



Coloração de GRAM Urinária

Cocos: ausentes
Bacilos.....: ausentes

Relação P:C Urinárias

Resultado: Creatinina urinária : 179,4 mg/dL
Proteína urinária: 92 mg/dL
Relação P:C: 0,51

Referência: Não Proteinúrico - Inferior a 0,2
Suspeito - de 0,2 a 0,4
Proteinúrico - Superior a 0,4

Os resultados UPC devem ser interpretados com cautela frente a uma infecção, inflamação ou hematúria evidente

Fonte: Exames cedidos pelo Hospital Veterinário, 2023.

Agradecimentos

A Deus pela sua infinita bondade e misericórdia, por ter colocado em meu coração o desejo de seguir essa profissão. Por ter me dado saúde, força e coragem para chegar até aqui, se fazendo presente em todos os momentos desta longa jornada.

À minha mãe, Roselene, por ser minha inspiração diária como pessoa e mulher, sempre me incentivou aos estudos e esteve ao meu lado em cada passo desta caminhada. Com você aprendo todos os dias sobre determinação, força e fé.

Ao meu pai, Moésio, pelo apoio constante, por sempre abraçar meus sonhos e me ajudar no que fosse necessário. Seu suporte foi fundamental em minha trajetória acadêmica.

Aos meus irmãos, Marcos e Matheus, que sempre estiveram ao meu lado e contribuíram de forma significativa nesta jornada.

À minha cunhada, Brena, pela amizade e por todas as palavras de encorajamento quando esse desejo era apenas uma pequena semente em meu coração. Mesmo em áreas diferentes, suas perspectivas acadêmicas e profissionais foram valiosas.

Aos meus queridos familiares e amigos, por cada palavra sincera e por todo o apoio que me proporcionaram durante esses anos. Sou imensamente grata por tê-los ao meu lado.

À minha grande amiga, Ana Vitória, por ser minha outra metade neste curso. Tenho profunda gratidão por sua amizade, que foi âncora ao longo desta jornada. Agradeço por seu apoio incondicional.

Ao meu namorado, Rick, por todo o encorajamento, especialmente neste último semestre. Seu apoio, paciência e compreensão foram essenciais para a conclusão deste trabalho.

À minha orientadora, Veridiane, expresso minha imensa gratidão, por sua zelosa orientação, paciência e conhecimentos compartilhados os quais foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Você é minha grande inspiração na área que almejo seguir.

Aos meus professores e médicos veterinários, agradeço por todo o conhecimento e experiência transmitidos ao longo da graduação. Vocês foram imprescindíveis na minha evolução profissional, e lembrarei com carinho de cada um.