

**CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO REAL  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**JADY LARISSA GUIMARÃES**

**HIDRONEFROSE POR OBSTRUÇÃO URETERAL EM FELINO DOMÉSTICO  
(*Felis catus*): RELATO DE CASO**

**GUARAPUAVA - PR**

**2018**

**JADY LARISSA GUIMARÃES**

**HIDRONEFROSE POR OBSTRUÇÃO URETERAL EM FELINO DOMÉSTICO**  
**(*Felis catus*): RELATO DE CASO**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Medicina  
Veterinária do Centro Universitário Campo  
Real, como parte das exigências para a  
conclusão do Curso de Graduação em  
Medicina Veterinária**

**Professora Orientadora: Gislane de  
Almeida.**

**GUARAPUAVA-PR**

**2018**

G963h

Guimarães, Jady Larissa.

Hidronefrose por obstrução ureteral em felino doméstico (*Felis catus*): relato de caso / Jady Larissa Guimarães, 2018  
44 f.: il.

Orientador: Gislane de Almeida

Monografia (Graduação)- Centro Universitário Campo Real,  
Guarapuava, 2018

1. Clínica Médica Veterinária. 2. Hematúria. I. Centro  
Universitário Campo Real. II. Título.

Feita pelo bibliotecário Eduardo Ramanauskas  
CRB9 -1813

## TERMO DE APROVAÇÃO

Centro Universitário Campo Real

Curso de Medicina Veterinária

Relatório Final de Estágio Supervisionado

Área de estágio: Clínica Médica de Animais Silvestres e Selvagens e Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais

HIDRONEFROSE POR OBSTRUÇÃO URETERAL EM FELINO DOMÉSTICO (*Felis catus*): RELATO DE CASO

Acadêmica: Jady Larissa Guimarães

Orientadora: Gislane de Almeida

Supervisores: José Daniel Luzes Fedullo e Sylvio Renato Mehler Elias

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e aprovado com nota nove (9,0) para obtenção de grau no Curso de Medicina Veterinária, pela seguinte banca examinadora:

---

Prof.<sup>(a)</sup> Orientadora: Gislane de Almeida.

---

Prof.(a): Patrícia Diana Schwarz

---

Prof.(a): Renata Severo Perez

Novembro de 2018

Guarapuava- PR

*Dedico o meu trabalho a Deus, a minha família  
que sempre me apoiou e a todos que sempre  
acreditaram no meu potencial.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que iluminou o meu caminho, me deu forças e me socorreu nas horas de angústia durante esta longa caminhada.

Agradeço também a todos os meus professores que se tornaram fonte de inspiração na minha vida e que me mostraram o quanto estudar pode ser bom e gratificante, principalmente a minha professora orientadora Gislane de Almeida pela paciência, ensinamentos e confiança que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Agradeço a todos os meus colegas de turma, principalmente aqueles que se tornaram verdadeiros amigos e companheiros.

Agradeço ao Parque Beto Carrero World por ter me permitido estagiar em um dos locais mais mágicos e incríveis do mundo e a Clínica Veterinária Arca de Noé por me permitir acompanhar o dia-a-dia de uma grande empresa do ramo, mostrando que com amor, trabalho e dedicação é possível chegar muito longe.

Agradeço a todos os médicos veterinários, funcionários e residentes dos locais por onde passei durante o período de estágio que de alguma maneira me ajudaram e incentivaram a seguir em frente.

Por fim agradeço a minha família, principalmente minha mãe, que sempre acreditou na minha capacidade de chegar mais longe e a todos os animais que fazem parte da minha vida e que são a grande razão pela qual eu escolhia uma das profissões mais lindas do mundo.

*“Um guerreiro não desiste do que ama. Ele encontra amor no que faz”.*

*(Autor desconhecido)*

*“O futuro pertence aqueles que acreditam na beleza de seus sonhos. Enquanto existir um sonho nada é por acaso.”*

*(Beto Carrero)*

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Espécies de animais atendidos no Parque Zoológico Beto Carrero durante o período de 01 de agosto a 01 de setembro de 2018. ....	19
<b>Gráfico 2:</b> Atividades realizadas na Clínica Veterinária Arca de Noé durante o período de 03 de setembro a 10 outubro de 2018.....	21



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Vesícula urinária contraída, preenchida por discreto conteúdo anecóico, com presença de mineralização medindo 0,19 cm, sem produção de sombra acústica. Parede espessada e contorno irregular (cistite). .....36
- Figura 2:** Severo aumento de volume em rim esquerdo, devido dilatação de pelve renal e polo caudal, por conteúdo anecóico/fluído (hidronefrose), de presença de agrupamento de mineralizações de 0,17 cm formando agrupamento de 1,22 cm x 0,44 cm com discreta formação de sombra acústica.....36
- Figura 3:** Dilatação ureteral esquerda, em terço proximal, quadro obstrutivo provocado pela presença de microcálculo medindo 0,32 cm x 0,23 cm.....37
- Figura 4:** Pelve renal direita com mineralizações e microcálculos. ....37
- Figura 5:** Rim esquerdo quatro dias após a cirurgia. Rim retornou ao tamanho do órgão normal e a presença do líquido (hidronefrose) diminuiu consideravelmente (aparência de cisto – seta vermelha). .....38

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Atividades desenvolvidas com Equinos no Parque Zoológico do Beto Carrero World de 01 de agosto de 2018 à 01 de setembro de 2018. ....	19
Tabela 2: Atividades desenvolvidas com Animais Silvestres e Selvagens no Parque Zoológico do Beto Carrero World de 01 de agosto de 2018 à 01 de setembro de 2018. ....	20
Tabela 3: Principais afecções acompanhadas na Clínica Veterinária Arca de Noé no período de 03 de setembro de 2018 à 10 de outubro de 2018. ....	21

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

µg/kg	Micrograma por quilo
Cm	Centímetro
EUA	Estados Unidos da América
IM	Intramuscular
IV	Intravenoso
Km <sup>2</sup>	Quilometro quadrado
Mg	Miligrama
Mg/dL	Miligramas por decilitro
Mg/Kg	Miligramas por quilo
MM	Milímetro
pH	Potencial Hidrogeniônico
SC	Subcutâneo
TCC	Trabalho de conclusão de curso
UNESP	Universidade Estadual Paulista

## **RESUMO**

O presente Trabalho de Conclusão de Curso mostra as atividades técnicas desenvolvidas do período de 1 de agosto a 10 de outubro de 2018 no Parque Zoológico Beto Carrero World e na Clínica Veterinária Arca de Noé, dentro da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado do Centro Universitário Campo Real. As atividades foram desenvolvidas na Área de Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais, Clínica de Animais Silvestres e Selvagens e Equinocultura sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Gislane de Almeida e supervisão dos Médicos Veterinários José Daniel Luzes Fedullo e Sylvio Renato Mehler Elias. São contempladas nesse Trabalho de Conclusão de Curso as atividades realizadas no estágio, além da descrição do Parque Zoológico Beto Carrero e da Clínica Veterinária Arca de Noé, a casuística acompanhada e a descrição e revisão bibliográfica de um dos casos clínicos que foi acompanhado na instituição.

**Palavras-chave:** Clínica Médica. Hematúria. Disúria. Cistite. Urolítiase.

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO</b> .....	14
1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO.....	14
1.1.1 Beto Carrero World .....	14
1.1.2 Clínica Veterinária Arca de Noé .....	15
<b>2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO</b> .....	16
2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES .....	16
2.1.1 Beto Carrero World .....	16
2.1.2 Clínica Veterinária Arca de Noé .....	17
2.2 CASUÍSTICAS .....	18
2.2.1 Beto Carrero World .....	18
2.2.2 Clínica Veterinária Arca de Noé .....	20
<b>3 HIDRONEFROSE POR OBSTRUÇÃO URETERAL EM FELINO DOMÉSTICO</b> <b>(<i>Felis catus</i>): RELATO DE CASO</b> .....	24
3.1 INTRODUÇÃO.....	24
3.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	25
3.2.1 Hidronefrose .....	25
3.2.2 Obstrução ureteral por cálculos .....	28
3.3 CASO CLÍNICO .....	35
3.4 DISCUSSÃO .....	39
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	41
<b>5 REFERÊNCIAS</b> .....	42

## **CAPITULO I – DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO**

## 1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO

### 1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

#### 1.1.1 Beto Carrero World

A primeira etapa do estágio curricular foi realizada no Zoológico do Parque Beto Carrero World, durante o período de 01 de Agosto a 01 de Setembro de 2018, com carga horária semanal de 30 horas, totalizando 244 horas.

O zoológico e parque temático Beto Carrero World está localizado no município de Penha, no litoral de Santa Catarina. Foi fundado em 28 de dezembro de 1991 por João Batista Sérgio Murad, o Beto Carrero e conta com uma área de 14 km<sup>2</sup> (BETO CARRERO, 2018).

Além de todas as atrações e do parque de diversões, o Beto Carrero conta com um incrível zoológico que é uma das três grandes alas do parque, onde apresenta 737 animais registrados de 109 espécies diferentes, sendo destas 75 espécies de aves, 24 espécies de mamíferos e 10 espécies de répteis, que ficam em ambientes específicos para cada espécie. Todas as áreas foram planejadas com o intuito de simular o *habitat* dos animais, de forma a facilitar a adaptação e o bem-estar deles (BETO CARRERO, 2018).

No zoológico é possível encontrar girafas, lhamas, leões, tigres, ursos, macacos, aves e serpentes de várias espécies e muitos outros animais raros provenientes de vários lugares do mundo. Além disso, o parque conta com áreas reservadas apenas para os equinos, a cavalaria e o excalibur. O horário de funcionamento da área veterinária do parque é de segunda a domingo das 7h00min às 12h00min e das 13h00min às 17h00min (BETO CARRERO, 2018).

O responsável técnico pelo zoológico e supervisor de estágio foi o Médico Veterinário José Daniel Luzes Fedullo. Graduado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em 1978, possui especialização em Treinamento em Biologia e Manejo de Animais Silvestres pelo Fundação Parque Zoológico de São Paulo, especialização em Biologia e Doenças de Serpentes pela Sociedade Paulista de Medicina Veterinária e mestrado em Clínica Médica pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (ESCAVADOR, 2018).

### 1.1.2 Clínica Veterinária Arca de Noé

A segunda etapa do estágio curricular foi realizada na Clínica Veterinária Arca de Noé, durante o período de 03 de Setembro a 10 de Outubro de 2018, com carga horária semanal de 30 horas, totalizando 160 horas.

A Clínica Veterinária Arca de Noé está localizada na rua General Mário Tourinho, nº 1287 – Campina do Siqueira, Curitiba – PR. Ela conta com dois mil metros quadrados de área que engloba uma loja com acessórios e rações, banho e tosa, laboratório clínico, diagnóstico por imagem com ecografia 4D e radiologia digital, salas específicas para atendimento (odontologia, gatil, sala de visitas, etc) e quatro veículos para transportar os *pets*. Além de toda esta estrutura a Clínica conta ainda com uma equipe médica com 15 Veterinários especialistas em diversas áreas (ARCA DE NOÉ, 2018).

As especialidades da Arca de Noé incluem clínica geral, anestesiologia, cirurgia geral e ortopédica, odontologia, oncologia, radiologia, ultrassonografia e amplo laboratório. Ela ainda possui plantão 24 horas (ARCA DE NOÉ, 2018).

A missão da clínica inclui: “trazer saúde aos nossos “melhores amigos” que são a nossa razão de viver e fazer nossos clientes se orgulharem de ser de Curitiba uma das maiores clínicas veterinárias da América Latina” (ARCA DE NOÉ, 2018).

O supervisor de estágio foi Sylvio Renato Mehler Elias. Formado em 1987 pela UNESP – Botucatu, fundou a Arca de Noé em 1992 e especializou-se em cirurgia geral e ortopédica de cães e gatos. Ele conta com vários cursos nacionais e internacionais de pós graduação, realiza mais de 2.500 cirurgias por ano e tem experiência de mais de 25 anos na área (ARCA DE NOÉ, 2018).



## 2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

### 2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

#### 2.1.1 Beto Carrero World

Durante o período de estágio realizado no Zoológico do parque Beto Carrero World, foram acompanhadas as atividades realizadas no setor de Veterinária do Zoológico e Cavalaria do parque, sempre com a supervisão dos médicos veterinários e/ou residente.

As atividades do estagiário eram, basicamente, o acompanhamento da rotina de atendimento dos animais do zoológico e da cavalaria, sendo que nestes setores o estagiário era encarregado de auxiliar em todos os procedimentos, como administração de medicações, condicionamento dos animais, necropsias, preparo de alimentações específicas para as espécies, entre outras atividades.

A rotina do setor de veterinária do zoológico começava com os atendimentos de urgência de algum animal quando era necessário, em seguida era realizada a alimentação dos filhotes de ovelhas e caprinos abandonados pelas mães que ficavam no setor de educação ambiental, após era realizado o passeio de rotina com o filhote de leão branco que foi retirado da mãe, pois ela não estava produzindo leite adequadamente. O próximo setor era a cavalaria e o exalibur, no qual eram atendidos equinos com problemas de coluna crônico, podridão dos cascos, tendinites, lesão muscular, além de avaliações de animais com claudicação, epístase, suspeita de cólica e qualquer outra afecção que comprometesse sua apresentação nos *shows* e/ou exposição.

A tarde era realizado os tratamentos necessários em alguns animais do zoológico. Um dos pacientes era um tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) que possuía feridas no membro pélvico direito. Já a girafa (*Giraffa camelopardalis*) apresentava escaras de decúbito no membro pélvico esquerdo. O cervo-nobre (*Cervus elaphus*) que possuía feridas em ambos os membros pélvicos e também era realizado o curativo em membro pélvico direito de Aoudad (*Ammotragus lervia*) com osteomielite.

Além destes atendimentos era realizado diariamente o condicionamento das elefantas (*Elephas maximus*) “Princess” e “Baby”, que era uma atividade muito importante com o intuito de facilitar o manejo se futuramente fosse necessário algum tratamento ou procedimento com estes animais.

Ao final do dia era preparado a papa para os Lóris (*Trichoglossus haematodus moluccanus*), pois na natureza a base alimentar destes animais é o néctar e essa papa contém as propriedades deste alimento. Também era preparado o suco de frutas para as chimpanzés (*Pan troglodytes*) “Kathy” e “Candy” devido a necessidade de uma delas ser medicada com um fármaco controlado. E por fim relacionado a alimentação era realizada a refeição do leão-branco (*Panthera leo*) “Mafu” que apresentava megaesôfago devido a um problema genético no qual a base desta alimentação era carne de gado e carne de frango cortadas em cubos de aproximadamente 5 cm misturada a ração de gato moída e suplemento para felino a base de taurina e carbonato de cálcio fornecidos ao animal através de alimentação manual com uma pinça todas as manhãs.

Algumas vezes quando necessário foi realizado exames complementares como, por exemplo, radiografias em suspeitas de fraturas de membros de equinos, aoudad (*Ammotragus lervia*), ganso-australiano (*Cereopsis novaehollandiae*) e exame coproparasitológico em animais que apresentavam-se apáticos, com êmese, diarreia ou com hiporexia, sendo que em seguida ao exame era realizado a vermifugação destes animais.

Outra atividade realizada eram as necropsias de animais como suricato (*Suricata suricatta*), ganso australiano (*Cereopsis novaehollandiae*) e cisne-coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) para tentar chegar a um diagnóstico que levou ao óbito, além de encaminhar amostras para laboratórios para confirmar a suspeita.

O enriquecimento ambiental era realizado sempre que necessário, sendo que a observação dos animais e dos recintos era de fundamental importância para as tomadas de decisões e para transferência de animais de um setor para o outro.

### **2.1.2 Clínica Veterinária Arca de Noé**

Durante o período de estágio realizado na Clínica Veterinária Arca de Noé, foram acompanhados consultas, exames de imagem como radiografia e ultrassonografia, cirurgias através da câmera do centro cirúrgico e auxílio no internamento dos animais, sempre sobre a supervisão de um dos médicos veterinários.

As atividades do estagiário eram, basicamente, o acompanhamento de consultas e exames de imagem, além de auxiliar no setor de internamento administrando soro subcutâneo e medicações nos animais internados.

A rotina da clínica começava no setor de internamento no qual todos os animais internados eram observados e quando necessário eram medicados com as devidas medicações,

como soro subcutâneo e/ou intravenoso (solução fisiológica de NaCl 0,9% ou ringer com lactato), antibióticos, suplementos, vitaminas, analgésicos, entre outros. Logo após e durante todo o dia começavam as consultas, vacinas e a realização dos exames complementares (radiografia, ultrassonografia, hemograma, bioquímicos, hormonais, etc), além de iniciar o funcionamento do centro cirúrgico e odontológico que podiam ser acompanhados pelo estagiário através de um monitor na sala de comunicação da clínica.

## 2.2 CASUÍSTICAS

### 2.2.1 Beto Carrero World

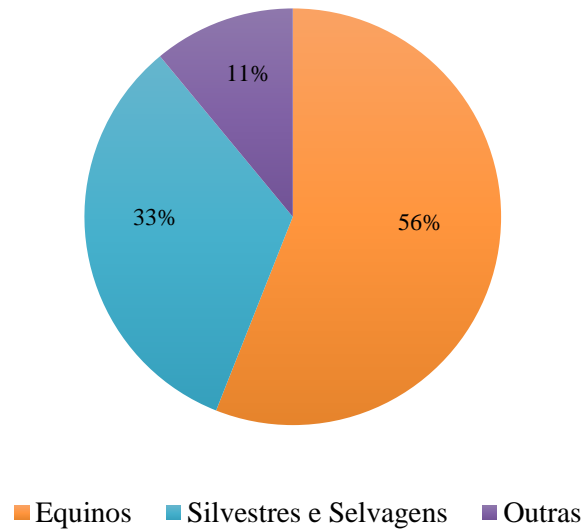
Durante o período de 01 de agosto a 01 de setembro de 2018 no Parque Zoológico do Beto Carrero foram acompanhados 184 procedimentos em equinos, 108 em animais silvestres e selvagens e 36 em outras espécies de animais, totalizando 328 atividades realizadas.

As atividades realizadas referem-se a tratamentos contínuos em equinos, avaliações de equinos para liberar para os *shows*, tratamento de equinos com diversas patologias como lesão muscular, tendinites, cólicas e obstrução de ducto lacrimal, vacinas e vermifugações dos equinos, condicionamento de elefantes, preparo de comidas especiais, medicações, exames complementares, enriquecimento ambiental, alimentação e necropsias dos animais do zoológico, além de atendimentos emergenciais e de rotina em cães, ovinos e caprinos.

Os equinos representaram a grande maioria dos pacientes atendidos (56%), seguidos pelos animais do zoológico (33%) como elucidado no Gráfico 1. Dentre as atividades desenvolvidas por espécie, nos equinos como mostra a Tabela 1 os tratamentos contínuos (ex.: tratamento de animais com podridão de cascos, problemas de coluna crônica, problemas neurológicos, limpeza otológica de pacientes com papilomatose, entre outros) representaram a maior parcela (69%), assim como nos animais silvestres e selvagens as medicações de animais com alguma patologia foi a atividade com maior expressividade (34%) como indica a Tabela 2.

**Gráfico 1:** Espécies de animais atendidos no Parque Zoológico Beto Carrero durante o período de 01 de agosto a 01 de setembro de 2018.

### Espécies de animais atendidos



**Tabela 1:** Atividades desenvolvidas com Equinos no Parque Zoológico do Beto Carrero World de 01 de agosto de 2018 à 01 de setembro de 2018.

Procedimento	Quantidade de atendimento	%
Tratamento contínuo	128	69
Tratamentos de patologias esporádicas	33	18
Avaliações para liberação de animais para <i>shows</i>	20	11
Vermifugações e vacinas	3	2
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>100</b>

**Tabela 2:** Atividades desenvolvidas com Animais Silvestres e Selvagens no Parque Zoológico do Beto Carrero World de 01 de agosto de 2018 à 01 de setembro de 2018.

<b>Procedimento</b>	<b>Quantidade de atendimento</b>	<b>%</b>
Medicações	37	34
Preparo de comidas especiais	29	27
Condicionamento de elefantes	15	14
Alimentação	13	12
Necropsias	7	6
Enriquecimento ambiental	4	4
Exames complementares	3	3
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

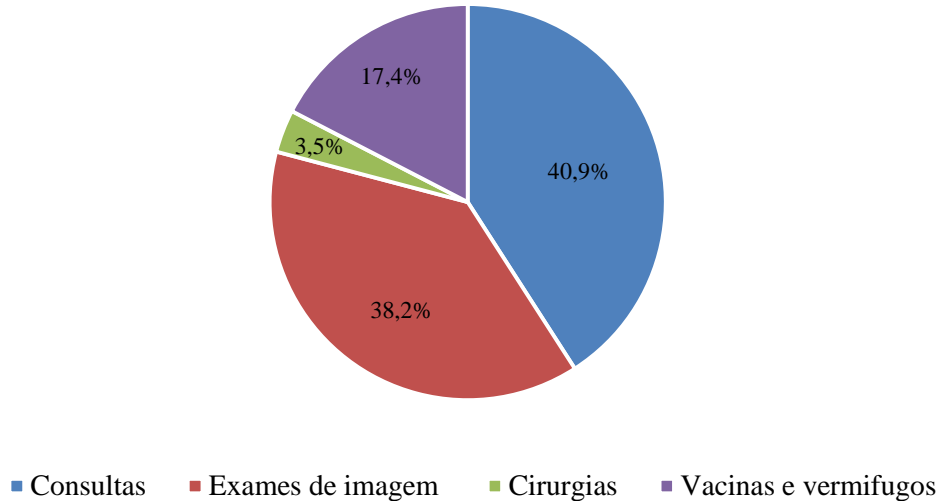
### 2.2.2 Clínica Veterinária Arca de Noé

Durante o período de 03 de setembro a 10 de outubro de 2018 na Clínica Veterinária Arca de Noé foram acompanhados 104 consultas (40,9%), 97 exames de imagem (radiografia, ultrassonografia – 38,2%), 9 cirurgias em vídeo (3,5%) e 44 vacinações e vermifugações (17,4%), totalizando 254 atividades realizadas como está disposto no Gráfico 2.

Os casos acompanhados referem-se a consultas, exames complementares e cirurgias em animais com os seguintes diagnósticos presuntivos: giardíase, enterite, tumores (em membros, mama, pele, baço, rim, pênis, fígado, testículo, pulmão, linfonodos e cerebelo), fraturas (úmero, costelas, vertebras, escapula, tíbia, fíbula, calcâneo e talus), cardiopatias, hipotireoidismo, cólicas intestinais, estomatite, esofagite, gastrite, duodenites, hepatopatias, artrose, discopatia, dermatite atópica, demodicose, piodermite, malasseziose, otite, dores cervicais, lesão muscular, síndrome paraneoplásica, traqueobronquite (gripe), broncopneumonia, parvovirose, cistite, urolitíase, pielonefrite, hidronefrose, doença renal crônica, displasia renal congênita, hiperplasia mamária, piometra, tríade felina, problemas articulares congênitos, displasia coxofemoral, luxação patelar, lesões por briga, conjuntivite, catarata, ulcera córnea, edema pulmonar, hérnias, problemas neurológicos, entre outros realizados em cães e gatos, sendo que os problemas renais (ex.: cistite, urolitíase, hidronefrose, doença renal crônica, displasia renal congênita, etc) representaram a grande maioria dos atendimentos (20,5 %) como está elucidado na Tabela 3.

**Gráfico 2:** Atividades realizadas na Clínica Veterinária Arca de Noé durante o período de 03 de setembro a 10 outubro de 2018.

### Atividades realizadas - Arca de Noé



**Tabela 3:** Principais afecções acompanhadas na Clínica Veterinária Arca de Noé no período de 03 de setembro de 2018 à 10 de outubro de 2018.

Afecção	Quantidade de atendimentos	%
Problemas renais	43	20,5
Gastroenterites	38	18,1
Tumores	23	10,9
Problemas dermatológicos	15	7,1
Problemas articulares e muscular	11	5,2
Cardiopatias	8	3,8
Fraturas	7	3,3
Traqueobronquite	7	3,3
Discopatia	5	2,4
Problemas oculares	5	2,4
Outras	48	22,8
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100,0</b>

Perante as atividades desenvolvidas, optou-se por revisar um caso clínico de hidronefrose por obstrução ureteral em gato, devido à grande quantidade de animais atendidos na clínica veterinária com problemas no sistema urinário e por se tratar de um tema com grande

relevância clínica, pois se não identificado e tratado a tempo pode levar a perda de um ou de ambos os rins do animal, além do risco de óbito devido uma insuficiência renal.

**CAPITULO II – DESCRIÇÃO TEÓRICA**  
**HIDRONEFROSE POR OBSTRUÇÃO URETERAL EM FELINO DOMÉSTICO**  
**(*Felis catus*): RELATO DE CASO**



### **3 HIDRONEFROSE POR OBSTRUÇÃO URETERAL EM FELINO DOMÉSTICO (*Felis catus*): RELATO DE CASO**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

Os felinos domésticos, tanto mundialmente, quanto no Brasil, cresceram muito sua população nas últimas décadas, o que tem inspirado cada vez mais os pesquisadores e clínicos a buscarem informações sobre as doenças e o comportamento destes animais. Com isso, o número de proprietários conscientes das necessidades dos felinos cresceram muito também, isto acaba por demandar em maior e melhor atendimento nas clínicas veterinárias e obriga o clínico a se especializar nesta espécie. Nos EUA (Estados Unidos da América), no Canadá e no norte da Europa o gato tornou-se o animal de estimação mais popular. No Brasil a população felina ainda é menor que a de cães, mas a preferência por gatos tem se tornado uma realidade. É possível notar a importância crescente do gato na sociedade pelo aumento no número de pós-graduações em medicina felina, simpósios e congressos, centros e clínicas especializadas, medicamentos e dietas específicas para felinos (NEVES; WANDERLEY; PAZZINI, 2011; RODAN, 2015).

Os gatos são animais afetuosos, divertidos, únicos, fascinantes e independentes. Segundo estudos o convívio com estes animais pode ajudar a melhorar e proteger a saúde do homem, diminuindo a pressão arterial e o risco de depressão e solidão, bem como reduzir a probabilidade de um segundo infarto do miocárdio em seus tutores (RODAN, 2015).

Dentre as afecções apresentadas pelos gatos, as doenças do trato urinário nos felinos têm grande importância, estando entre as principais causas de procura por atendimento na rotina clínica (NEVES; WANDERLEY; PAZZINI, 2011).

A hidronefrose é uma destas doenças e é definida como a dilatação da pelve e dos cálices renais, em razão da obstrução total ou parcial do fluxo de urina do rim para o ureter em um ou ambos os rins. Sua principal causa de ocorrência é pela presença de cálculos ureterais (MORAILLON et al., 2013; MERCK, 2013; SCHERK, 2015).

Os sinais clínicos da hidronefrose dependem da causa, da gravidade e se ela apresenta uma infecção conjunta. Seu diagnóstico e tratamento devem ser realizadas de maneira rápida e precisa para que a função renal não seja totalmente acometida ou o animal venha a óbito (MORAILLON et al., 2013; SCHERK, 2015; SOUZA, ZAGGO, MONTEIRO, 2015).

A presente revisão bibliográfica tem por objetivo relatar um caso de hidronefrose em um felino doméstico (*Felis catus*) causada por uma obstrução ureteral que foi acompanhado na

Clínica Veterinária Arca de Noé no período de estágio, fazendo uma revisão bibliográfica do tema através de pesquisa em livros e artigos publicados sobre o assunto.

## 3.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.2.1 Hidronefrose

A hidronefrose é definida como a dilatação da pelve e dos cálices renais, em razão da obstrução total ou parcial do fluxo de urina do rim para o ureter em um ou ambos os rins (MORAILLON et al., 2013; MERCK, 2013).

Existem diversas causas para esta afecção, mas em geral ela ocorre como consequência de litíases renais, ureterolitíases ou obstrução uretral, porém outras causas adquiridas como tumores em rim, ureter, colo da vesícula urinária, tumores extraurinários em abdômen ou próstata que comprimem o ureter ou a uretra, uretrites crônicas, prenhez, estenoses e parasitas (Dioctofimose - *Dioctophyma renale*) também podem ser causas dessa doença. As causas congênitas são raras, e geralmente quando ocorre envolvem o ureter, como é o caso da atresia ou estenose ureteral, da anomalia da junção pieloureteral, da constrição ureteral por vasos renais ectópicos ou da torção ou nó ureteral em casos de rins ectópicos (SCHERK, 2015; MORAILLON et al., 2013).

A hidronefrose pode afetar gatos de todas as raças, sexo e idades. Este distúrbio pode ser unilateral ou bilateral, parcial ou total (SCHERK, 2015). Na obstrução unilateral ou parcial, o animal geralmente sobrevive tempo suficiente para desenvolver uma grave atrofia do parênquima renal por pressão e aumento cístico do rim acometido, no qual o aumento da pressão hidrostática, inicialmente, leva ao desaparecimento de pseudodivertículos na pelve renal e, em seguida, o córtex renal pode atrofiar resultando em atrofia do parênquima renal funcional. No final, se observa rins aumentados com paredes finas (2 a 3 mm de espessura), afuncionais e preenchidos por urina ou fluido seroso, este aspecto é causado pela dilatação e degeneração da pelve, atrofia acentuada e fibrose do parênquima renal. Este rim hidronefrótico pode sofrer uma infecção por bactérias, no qual ele será preenchido por exsudato purulento ao invés de urina (MERCK, 2013; SOUZA, ZAGGO, MONTEIRO, 2015).

Já se a obstrução for aguda, bilateral e total, a sobrevivência do animal é curta e as alterações morfológicas dos rins são menos extensas devido à falta de tempo para levar a alterações maiores neste órgão, sendo que o animal vai a óbito por uremia (MERCK, 2013; SOUZA, ZAGGO, MONTEIRO, 2015).

Os sinais clínicos da hidronefrose dependem da causa, da gravidade (se ela é uni ou bilateral) e se ela apresenta uma infecção conjunta (ex.: pielonefrite). A hidronefrose unilateral geralmente pode se apresentar assintomática por um longo período de tempo e com início muito mais gradual devido o rim saudável compensar a função do rim afetado, sendo que a diferença de tamanho entre os dois rins será muito significativa, onde o rim saudável apresenta-se muito maior que o doente. Já na hidronefrose bilateral, os dois rins se encontraram distendidos, e os pacientes apresentam crises mais agudas antes da destruição extensa que ao longo do tempo leva a uma insuficiência renal. Na presença de infecção do rim (pionefrose), o quadro do animal pode piorar com aparecimento de febre, letargia, anorexia, leucocitose, piúria e bacteriúria (MORAILLON et al., 2013; SCHERK, 2015; SOUZA, ZAGGO, MONTEIRO, 2015).

O diagnóstico é realizado através da anamnese, dos sinais clínicos, do exame físico e exames complementares. Na palpação dos rins a distensão destes é variável segundo o grau de evolução da doença. Devido a hipertrofia compensatória do rim saudável resultar em uma condição não azotêmica, a obstrução unilateral do ureter comumente não é diagnosticada, a não ser que o animal tenha uma doença renal conjunta ou seja possível palpar ou observar o rim aumentado e com hidronefrose através do exame físico, radiografia e/ou ultrassonografia (MERCK, 2013; MORAILLON et al., 2013).

Os principais exames complementares para o diagnóstico da hidronefrose incluem radiografias, ultrassonografias e urografias excretoras (OLIVEIRA et al., 2011). Na radiografia observa-se uma nefromegalia uni ou bilateral (tamanho normal do rim no gato é de 2,4 a 3 vezes o comprimento do corpo da segunda vertebra lombar). Na ultrassonografia os rins normais de um gato tem formato ovalado e são simétricos, com o comprimento variando de 3 a 4,3 cm. A medula renal apresenta-se hipoecóica quando comparada ao córtex, e esta aparece em vários segmentos lobulados devido a presença de linhas ecogênicas que representam as bordas dos vasos e divertículos interlobares. Neste exame as alterações podem ser no tamanho, forma, aparência e conteúdo dos rins e ureter, e geralmente inclui dilatação destes órgãos, no qual a urina dentro do rim aparece anecogênica, mas pode também ser hipoecogênica ou heterogênea. Este exame permite detectar o estado da hidronefrose (atrofia do parênquima renal mais ou menos severa) e a causa de obstrução do fluxo urinário. Dependendo da causa estrutural, a obstrução poderá ou não ser vista em uma ou outra forma de imagem (MORAILLON et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2011; SCHERK, 2015).

A urografia excretora ou urografia intravenosa avalia a funcionalidade renal desde os rins até a vesícula urinária, através da quantidade e tempo de contraste excretada pelos rins, porém este exame permite detectar a causa em alguns casos como nos cálculos urinários,

ureteres ectópicos e compressão ureteral. Nos casos de hidronefrose severa, o rim pode parecer “mudo”, o que torna o diagnóstico mais difícil (OLIVEIRA et al., 2011; MORAILLON et al., 2013).

O único exame que é capaz de julgar a funcionalidade do rim é a cintilografia, a qual fornece o débito de filtração glomerular relativo de cada rim. Pode também ser feito o controle da função renal pelos exames de uremia, creatinemia e análise citobacteriológica dos rins (MORAILLON et al., 2013). Os resultados da urinálise e da bioquímica sérica indicam o estado do paciente, mostrando ser uma hidronefrose unilateral ou bilateral, qual a duração do distúrbio e se tem infecção concomitante, devido estes exames indicarem a quantidade de ureia, creatinina e bactérias circulante no sangue e presentes na urina (SCHERK, 2015).

O tratamento vai depender da causa que levou ao distúrbio, além de ser necessário levar em consideração o tipo de hidronefrose (unilateral ou bilateral) e quanto do rim foi acometido. Na doença unilateral se o órgão excretor contralateral estiver funcional pode-se optar por uma nefrotomia ou nefrectomia quando o órgão acometido estiver muito comprometido com perda total do parênquima renal. Já se a hidronefrose for bilateral e causada por cálculo renal bilateral, primeiro deve-se analisar a integridade da função renal através da ultrassonografia pelo tamanho, forma e consistência normal do órgão, ou pela urografia excretora constatando as funções vascular e excretoras normais, ou pela biopsia renal ou cintilografia, e se esta função não estiver comprometida por uma insuficiência renal, pode-se optar por se realizar uma nefrotomia em dois tempos com diferença de três semanas entre cada uma (MORAILLON et al., 2013; MERCK, 2013; SOUZA, ZAGGO, MONTEIRO, 2015).

Se a causa da hidronefrose for devido um obstáculo nas vias excretoras (ureter, uretra), o tratamento recomendado na ausência de insuficiência renal é o etiológico, no qual deve-se retirar a causa da doença (ex.: cálculo renal em ureter). Frequentemente em casos de obstrução total do ureter por cálculos é necessário a intervenção cirúrgica para remover a obstrução e reestabelecer o fluxo urinário normal, através de ureterotomias, cistotomias, etc. Em alguns casos, os ureterólitos conseguem atravessar os ureteres e serem excretados sem a necessidade de uma cirurgia. Quando isso ocorre, as vezes, é necessário a ressecção parcial e reimplantação do ureter, devido ao ureter dos gatos ser muito pequeno e friável. Em casos de cálculos de estruvita a melhor opção de tratamento são os alimentos especiais para pacientes com cálculos e antibioticoterapia (MERCK, 2013; MORAILLON et al., 2013).

Outras opções de tratamento em casos de obstrução são a diálise e a terapia hídrica de suporte que tem por objetivo o alívio da obstrução e reestabelecimento da função renal normal.

Quanto mais tempo durar a obstrução, menores são as chances de retornar a função renal normal. Em alguns casos, pode ser aconselhado o transplante do rim (SCHERK, 2015).

Independentemente da opção de tratamento no caso de obstrução se esta for aliviada dentro de uma semana, a lesão renal poderá ser totalmente reversível (SOUZA, ZAGGO, MONTEIRO, 2015).

### **3.2.2 Obstrução ureteral por cálculos**

A urolitíase trata-se da presença de cálculos pelo sistema renal. Em sua origem, não é possível considerar apenas uma causa, pois ela acontece em decorrência a um conjunto de fatores fisiopatológicos familiares, congênitos e adquiridos que progressivamente vão aumentando o risco de precipitação de metabólitos excretados na urina levando ao seu desenvolvimento (RICK et al., 2017; DANIEL, 2015).

Dentre as causas para a formação de urólitos em gatos temos as causas genéticas, infecciosas, nutricionais e ambientais. As infecções geralmente levam a formação de cálculos de estruvitas, contudo bactérias produtoras de uréase leva a alcalinização da urina e devido os fosfatos de cálcio e magnésio serem pouco solúveis em pH maior que 7, se predispõe a cristalúria e, possivelmente, formação de cálculos de outros minerais. Já as dietas com quantidades moderadas de carboidrato ou gordura estão associadas a maior risco de formação de urólitos de oxalato de cálcio, e as dietas com maior quantidade de magnésio, fosforo, cálcio, cloro e fibra e quantidade moderada de proteína aumentam o risco de formação de cálculos de estruvita (GUIMARÃES, 2016).

Em gatos nos últimos 10 anos a incidência de casos de obstrução ureteral aumentou consideravelmente devido o pequeno diâmetro ureteral nesta espécie. A principal causa desta obstrução, com prevalência de mais de 70% dos casos (52 a 71%), é a ureterolitíase, que pode chegar a até 86% dos casos quando a estenose está presente. Entre as outras causas que podem levar a este problema temos as neoplasias, os tampões purulentos no ureter, os coágulos solidificados, a estenose ureteral (congênita ou adquirida) e o ureter circuncaval (malformação embriológica da veia cava caudal que faz cruzar o ureter) (SANTOS et al., 2017).

Os gatos tem uma predisposição a ocorrência de estenose nos ureteres, o que é indicado quando o animal apresenta juntamente com a ureterolitíase em um local a estenose em outro. Isso indica que a presença de cálculos nos ureteres pode levar a uma lesão na mucosa deste e que a presença de estenose diminuiu o fluxo urinário normal e assim pode-se desenvolver uma ureterolitíase (ZAID et al., 2011).

Os cálculos em rins e ureteres tendem a ser encontrados em gatos com meia idade a idosos (a partir de 7 anos de idade), castrados e sem predisposição do sexo. As raças mais afetadas são a Persa e a Europeu comum (NELSON & COUTO, 2015; GUIMARÃES, 2016).

A maioria destes urólitos é compostos primariamente de oxalato de cálcio (aproximadamente 98%) devido ao uso de dietas acidificantes da urina, estilo de vida sem acesso à rua, ser da raça persa e apresentar níveis de cálcio sérico elevados devido a neoplasias malignas, intoxicação por vitamina D, osteólise, hiperparatireoidismo, idiopática, etc. Algumas vezes, também, podem ser mistos com fosfato ou urato de cálcio ou serem compostos de purina, detritos orgânicos ou estruvita (PIMENTA, 2013; NELSON & COUTO, 2015).

As obstruções ureterais podem ser classificadas em aguda ou crônica, intraluminais (causadas por cálculos, coágulos sanguíneos ou cálculos de sangue seco), intramurais, (estenose por tecido cicatricial, neoplasias, pólipos fibroepitelial, uretrite proliferativa, etc) ou extramurais (alterações da bexiga, lesões do espaço retroperitoneal e ligação iatrogênica do ureter), unilateral ou bilateral, parcial ou completa e estáticas ou dinâmicas (GUIMARÃES, 2016; SOUZA, ZAGGO, MONTEIRO, 2015).

Os sinais clínicos de pacientes com ureterolitíases são variáveis e inespecíficos, podem incluir perda de peso, diminuição do apetite, letargia, apatia, vômito, dor abdominal, diarreia, mucosas pálidas, anemia, poliúria, polidipsia e hematúria. A hematúria com ausência de sinais do trato urinário inferior como estrangúria, polaciúria e disúria é indicativo de obstrução ureteral. Quando há apenas a hematúria é necessário a avaliação renal. Muitos pacientes podem apresentar sinais clínicos relacionados a azotemia (perda de apetite, perda de peso, vômito, letargia, alteração do comportamento – esconder -, úlceras orais, poliúria e polidipsia) devido um maior comprometimento da função renal, obstrução preexistente ou obstrução secundária (NELSON & COUTO, 2015; ALMEIDA, 2018).

Alguns gatos com obstrução do ureter podem não apresentar sinais clínicos devido à natureza “estoica” (forte) destes animais, e assim muitas vezes a obstrução crônica pode ser um achado acidental de outro exame, como é o caso, da chamada “síndrome do rim grande, rim pequeno” encontrado em exames de imagens de muitos gatos obstruídos. Nesta síndrome ocorre uma obstrução ureteral bilateral, onde um dos rins tem uma obstrução primária que o torna em um órgão pequeno e afuncional ou com pouca funcionalidade devido uma obstrução ureteral prévia e o outro rim sofre com mecanismo de hipertrofia compensatória ou por uma obstrução ureteral aguda o que o torna hidronefrótico. Geralmente os sinais clínicos só são evidentes para os proprietários quando o gato desenvolveu uma azotemia, com aumento das concentrações

séricas de creatinina e ureia (PEREIRA et al., 2015; NELSON & COUTO, 2015; CAIRES, 2018; SANTOS et al., 2017).

A obstrução ureteral tende a ser mais dolorosa em animais quando esta é aguda e rápida levando a uma distensão rápida da cápsula renal comparada com aqueles animais que tem uma obstrução silenciosa. Devido está obstrução restringir o fluxo da urina, o animal pode chegar a uma crise urêmica, além de ter alterações na estrutura do rim e ureter, com consequente perda da função do rim. Devido a isso, é muito importante que o clínico consiga aliviar esta obstrução a tempo de preservar a estrutura e a função renal (NELSON & COUTO, 2015; SANTOS et al., 2017).

O objetivo do diagnóstico é conseguir o mais rápido possível, determinar a gravidade e classificar a obstrução (parcial ou completa, estática ou dinâmica, uni ou bilateral) e, então assim chegar ao melhor tratamento e a um prognóstico. Por isso, é sempre de grande importância se realizar uma boa anamnese, exame clínico e físico, avaliação de alguns parâmetros sanguíneos e confirmação da obstrução com exames de imagem. No exame físico à palpação abdominal permite avaliar a presença de dor e assimetria entre os dois rins, além de ser de grande importância o exame das mucosas, o estado de hidratação e a auscultação cardíaca (GUIMARÃES, 2016).

O diagnóstico da obstrução do ureter é realizado através da radiografia e ultrassonografia abdominal, pois juntos estes dois métodos de diagnóstico tem a sensibilidade de 90% no diagnóstico das ureterolitíases (PEREIRA et al., 2015).

Na radiografia é possível avaliar o tamanho dos rins, observar a presença e a quantidade de cálculos nos ureteres e nos rins, e se trata-se de um problema unilateral ou bilateral. É recomendado para identificação de cálculos de estruvita e oxalato de cálcio e que seja realizado a radiografia na posição lateral, pois geralmente os cálculos são mais facilmente identificados no espaço retroperitoneal. Contudo, uma projeção dorso-ventral ou ventro-dorsal permite determinar qual dos ureteres está envolvido (se apenas um ou ambos). As limitações deste exame é não identificar a quantidade de obstruções, nem a localização verdadeira da obstrução e não evidenciar a presença de cálculos de pequenas dimensões ou radiotransparentes (CAIRES, 2018; SANTOS et al., 2017).

Para identificação de cálculos menos radiopacos, como os de uratos, ou em outras situações de obstrução, como a estenose, pode-se usar técnicas radiográficas de contraste, como a urografia excretora, que consiste na administração intravenosa rápida de contraste iodado em animal anestesiado e realização de várias radiografias ventro-dorsal após 5 e 10 minutos e lateral após 15 minutos. No entanto, este exame pode não ser útil devido o rim obstruído não

conseguir ter uma boa filtração do contraste, além de poder ter risco de nefrotoxicidade (PIMENTA, 2013).

Já no ultrassom é possível visualizar a presença de hidronefrose, hidroureter, cálculos renais e ureterais, além de ser possível ver as medidas e a localização destes. Em 100% dos casos de gatos com obstrução ureteral submetidos a ultrassom abdominal, a hidronefrose e o hidroureter estão presentes. Este exame permite descartar outras causas de obstrução ureteral, como pólipos, neoplasias ou estenoses (KIHARA et al., 2014; SANTOS et al., 2017).

Devido 95% dos gatos estarem azotêmicos na hora do diagnóstico da obstrução ureteral é possível visualizar no ultrassom alterações renais que indicam a existência de uma doença renal crônica, porém 53 a 73% das vezes o paciente já apresentava esta doença renal crônica antes da obstrução ureteral. Por isso este exame é importante para se estabelecer o prognóstico do paciente através da observação da estrutura renal, o que permite ter uma ideia do potencial do rim afetado voltar a recuperar a sua função após a desobstrução e também determinar como está o funcionamento do outro rim. Outro exame importante a se realizar é a creatinina sérica (normal entre 1,1 – 2,2 mg/dL) pois ela indicará qual o tempo de sobrevivência deste animal (SANTOS et al., 2017; GUIMARÃES, 2016; CAIRES, 2018).

Outro exame de imagem que auxilia e pode ser utilizado para identificar o número e localização exatas dos cálculos quando não é possível na radiografia e/ou ultrassonografia e quando vai se optar por uma cirurgia é a tomografia computadorizada. Além deste exame para tomadas de decisões mais drásticas no tratamento de obstruções uni ou bilateral, como a nefrectomia, pode-se utilizar a cintilografia que avalia a taxa de filtração glomerular (ALMEIDA, 2018).

No hemograma é possível observar uma anemia normocítica normocrômica em cerca de 50% dos casos de gatos com ureterolítos e, isso se deve a insuficiência renal crônica concomitante ou ao excesso de coleta de amostras sanguíneas durante as internações prévias. Já na urinálise pode-se visualizar hematúria, piúria (em 8 a 33% dos casos) e cristalúria, porém nenhuma destas informações é específica (GUIMARÃES, 2016; BERENT, 2018).

O melhor tratamento é aquele em que é possível realizar a descompressão do ureter, sendo que a cirurgia para retirada da causa da obstrução é uma boa opção em casos de o ureter estar parcialmente ou completamente obstruído, pois mesmo que a obstrução seja parcial o rim pode sofrer danos irreversíveis, porém ela apresenta alta taxa de mortalidade (20-30%) e complicações pós-cirúrgicas (20-40%). Dentre as técnicas cirúrgicas tradicionais, a ureterotomia e a ureteroneocistotomia são, as mais realizadas (SANTOS et al., 2017; GUIMARÃES, 2016).



A ureterotomia é realizada para remover cálculos obstrutivos e trata-se de um procedimento que pode causar estenose do ureter e extravasamento de urina no pós-operatório, por isso deve ser realizado com muito cuidado e por um cirurgião experiente. Em alguns casos quando os cálculos estão localizados no ureter distal é possível realizar a lavagem (*flushing*) ou retornar os cálculos para a bexiga através de uma cistotomia, não sendo necessário a ureterotomia (FOSSUM, 2014).

A ureteroneocistotomia trata-se da reimplantação do ureter na bexiga e é utilizada em casos de ureteres ectópicos extraluminais ou para reparar os ureteres lesados próximo à bexiga (FOSSUM, 2014).

As principais complicações que ocorrem após a cirurgia incluem extravasamento de urina, persistência de obstrução e estenose do ureter. Também podem acontecer hemorragias e diminuição da função renal. Por isso é recomendado a realização de controle ultrassonográfico a curto e longo prazo após cirurgias ureterais (GUIMARÃES, 2016; BERENT, 2018).

Nenhum destes procedimentos previne que futuras obstruções ocorram em animais propensos à formação de cálculos, por isso é muito importante sempre conversar com o tutor sobre esta possibilidade (BERENT, 2018).

Antes da cirurgia é necessário diminuir a azotemia e corrigir a hipovolemia e/ou desidratação antes do paciente ser submetido a anestesia. Deve-se também levar em consideração que gatos com anemia (hematócrito inferior a 18%) precisam se submeter a uma transfusão sanguínea antes do procedimento cirúrgico, assim como é importante monitorar a pressão arterial durante a cirurgia para esta não diminuir muito e levar a uma vasoconstrição o que diminui o fluxo sanguíneo e pode causar uma lesão renal, por isso fármacos hipotensores (ex.: $\alpha$ -2 agonistas - xilazina e dexmedetomidina) devem ser evitados (GUIMARÃES, 2016; COSTA, 2011).

Em pacientes renais deve-se evitar fármacos nefrotóxicos, como os aminoglicosídeos e os anti-inflamatórios não-esteroidais. Sempre que possível, os antibióticos a serem administrados devem ser escolhidos através de cultura da urina e antibiograma, mas antibióticos como as penicilinas e cefalosporinas podem ser administrados empiricamente, já que atingem elevadas concentrações na urina. Outros, antibióticos como as tetraciclina (exceto doxiciclina), os aminoglicosídeos e sulfonamidas, devem ser evitados devido ao seu potencial nefrotóxico (FOSSUM, 2014).

Existem também os procedimentos endourológicos, como o uso de um stent (“double-pigtail” - cateter) no ureter acometido, a técnica de implantação do Bypass Ureteral Subcutâneo (SUB), (dispositivo ureteral subcutâneo para desvio da urina da pelve renal direto para bexiga)

e a litotripsia de ondas de choque (ondas de choque fragmentam os cálculos), que trata-se de abordagens minimamente invasivas e que atualmente tem sido bastante utilizado na medicina veterinária, mas que apresenta suas limitações para aplicação da técnica e pelo alto custo (ALMEIDA, 2018).

Outra opção de tratamento é o clínico conservador, onde devido o diâmetro externo normal do ureter de um gato ser de 1,0 mm e o lúmen ser de 0,4 mm, e este lúmen poder ser dilatado por até 17 vezes o tamanho normal em resposta de uma diurese, opta-se por utilizar uma fluidoterapia intensa subcutânea ou intravenosa (ringer com lactato ou solução salina) juntamente com o uso de diuréticos (manitol) para estimular a diurese e tentar levar a desobstrução do ureter. O glucagon também tem sido utilizado para melhorar o débito urinário de gatos em oligúria com obstrução ureteral, além da amitriptilina e dos bloqueadores  $\alpha$ adrenérgicos (como a prazosina ou a tamsulosina), porém não existe artigos que comprovem sua eficiência a curto e longo prazo (SANTOS et al., 2017; GUIMARÃES, 2016).

O tratamento clínico para a obstrução ureteral geralmente é realizado antes do tratamento cirúrgico, e tem por objetivo resolver o problema e minimizar os riscos, já que grande parte dos pacientes se apresenta com doença renal concomitante e azotemia. Para aqueles gatos que já desenvolveram a doença renal crônica este tratamento terá como objetivo trazer qualidade e tempo de vida ao animal e reduzir a azotemia. Contudo este tratamento só deve ser tentado para gatos sem ou com o mínimo de comprometimento renal e não deve durar mais que 48 a 72 horas para surtir o resultado, se isso não acontecer ou o paciente se encontrar instável (hipercalcemia, oligúria, progressão da hidronefrose, sobrehidratação, etc), deve-se optar pela cirurgia (ALMEIDA, 2018; SANTOS et al., 2017).

O controle da dor é de extrema importância em casos de obstrução ureteral. Uma boa combinação utilizada é a administração de um opióide (ex.: buprenorfina - 6-10  $\mu$ g/kg IV/SC/IM), e um benzodiazepínico (ex.: diazepam - 0,2-0,5 mg/kg IV ou midazolam - 0,2-0,5 mg/kg IV/SC/IM). Se esta não for suficiente para controle da dor pode-se optar por uma administração de 2 mg/kg IV de quetamina, mas deve-se tomar cuidado, pois este fármaco é transformado e excretado pelo rim e em casos de obstrução pode levar a sua acumulação no organismo. Após a desobstrução a analgesia pode ser mantida com adesivos de fentanil, que geralmente são colocados na pele tricotomizada e intacta, na parte dorsal inferior do pescoço ou entre as escápulas (CAIRES, 2018; GUIMARÃES, 2016; MATHEWS, 2002).

Devido a grande maioria dos cálculos ureterais ser de oxalato de cálcio e que estes não são dissolvidos, pode-se optar pela passagem espontaneamente destes através do ureter aliviando a obstrução, ou pela permanência dos cálculos no local continuando a obstrução ou

serem removidos ativamente ou contornados (*bypassed*) para permitir um fluxo contínuo de urina (BERENT, 2018).

Todos os cálculos removidos cirurgicamente ou eliminados durante tratamento clínico deverão ser submetidos à uma análise através de exames como urinálise, avaliação morfológica dos cálculos, avaliação por técnicas de imagem, análises quantitativas químicas, microscopia de luz polarizada, termoaíntises, entre outras, para assim poder se instituir, se existir, um tratamento preventivo apropriado. Também se houver identificação de infecção bacteriana, deve-se tratar com medicação apropriada e pelo tempo correto (SCHERK, 2015; ARIZA, 2012).

Para profilaxia existem alimentações comerciais tanto para cálculos de oxalato de cálcio como de estruvita, porém as rações que previnem os cálculos de estruvita acidificam a urina (pH 6,5) e predispõe a formação de cálculos de oxalato de cálcio, assim com as rações para cálculos de oxalato de cálcio podem predispor a cálculos de estruvita por alcalinizarem o pH da urina. Por isso estas dietas devem ser evitadas a longo prazo e é ideal manter o pH da urina entre 6,5 e 6,8, para reduzir a probabilidade de recorrência de cálculos (GUIMARÃES, 2016).

Outra opção para alimentação são as dietas caseiras, que são baseadas em proteínas, legumes e vegetais. Estas devem ser elaboradas de maneira balanceada, respeitando-se os requisitos dos animais e os objetivos para qual a mesma se destina. Dentre as vantagens deste tipo de alimentação temos a maior palatabilidade e aceitabilidade; maior variedade; uso de ingredientes de alta qualidade e frescos; possibilidade de serem preparadas visando objetivos específicos, entre outras. As desvantagens incluem custo elevado, quando comparado às rações comerciais padrão; maior tempo gasto com o preparo; tempo de conservação curto; grandes variações dos teores vitamínicos, proteicos, minerais e de gorduras; possibilidade de levar a obesidade devido a serem mais palatáveis, etc (BORGES, 2009).

Deve-se, também, estimular a ingestão hídrica, colocando mais recipientes de água espalhados pelo ambiente, fontes de água próprias para animal ou oferecendo ração úmida para o animal (JUNIOR & CAMOZZI, 2017).

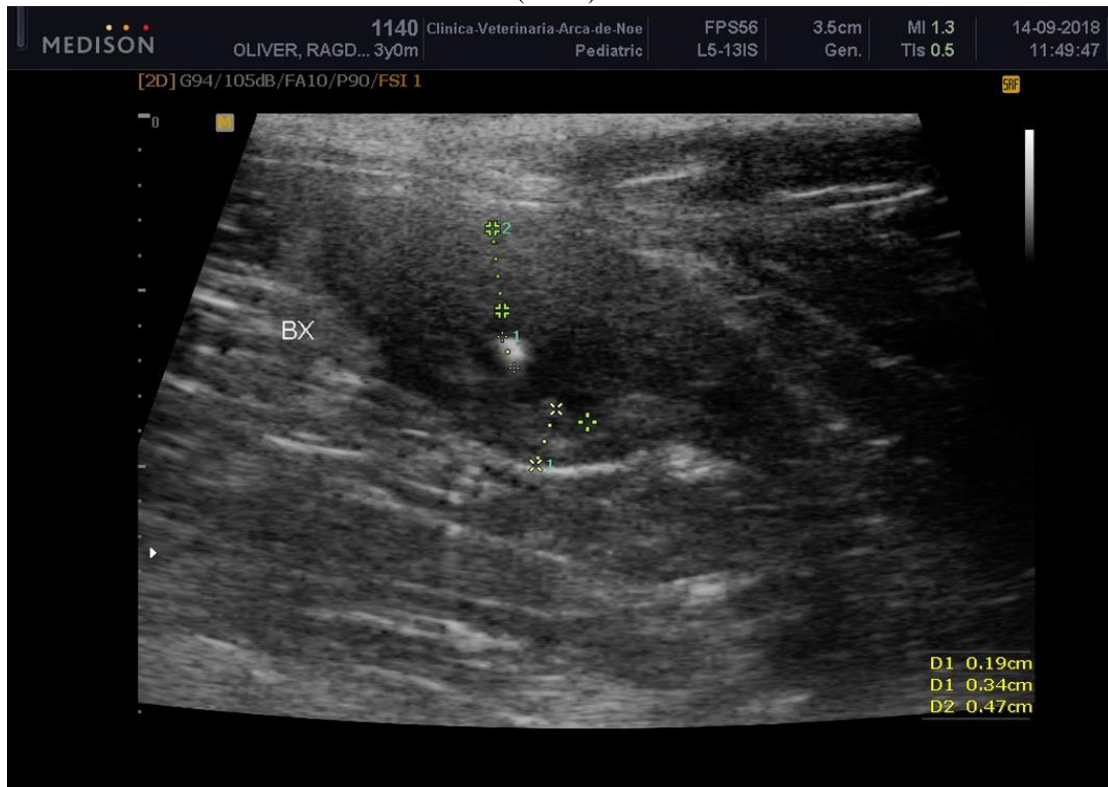
Outras medidas preventivas incluem evitar a obesidade, aumentar a atividade física do animal, evitar o estresse e manter a caixa sanitária limpa e sem cheiro, e ter uma caixa sanitária a mais que o número de animais, principalmente em colônias de gatos (GUIMARÃES, 2016; JUNIOR & CAMOZZI, 2017).

### 3.3 CASO CLÍNICO

No dia 14 de setembro de 2018 chegou a Clínica Veterinária Arca de Noé um paciente da espécie felina (*Felis catus*), raça Ragdoll, macho castrado, três anos de idade, com histórico renal, no qual devido a repetidos episódios com cálculos em vesícula urinária e uretra que ele apresentou, optou-se pela uretostomia (retirada da uretra). Na anamnese, foi relatado disúria (dificuldade de urinar), porém animal estava se alimentando normalmente com dieta específica para pacientes renais (ração *Urinary Royal Canin®*).

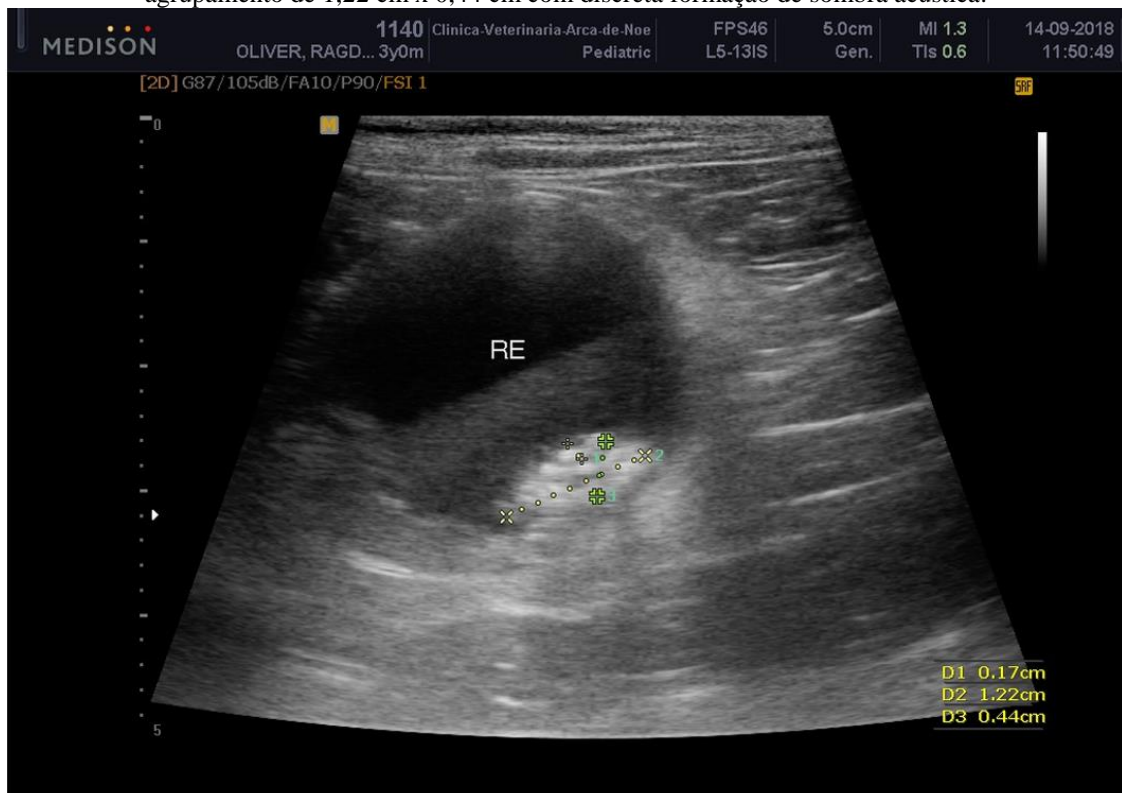
No exame clínico, animal apresentou hematúria, contudo estava ativo, com todos os parâmetros fisiológicos normais (temperatura, frequência cardíaca e respiratória, hidratação) e mucosas normocoradas. Diante do histórico anterior e do achado clínico de hematúria, suspeitou-se de urolitíase e cistite. Por isso foi solicitado pela médica veterinária responsável um exame ultrassonográfico abdominal. Neste exame observou-se que o animal estava com um espessamento da parede da vesícula urinária indicativo de cistite e apresentava ainda neste órgão um cálculo de 0,19 cm (Figura 1). Também na ultrassonografia foi possível notar que o rim esquerdo estava apresentando sinais de uma severa hidronefrose e agrupamento de mineralizações (Figura 2), na qual estas se desprenderam deste rim e deslocaram para o ureter obstruindo o fluxo da urina do rim para a vesícula urinária (Figura 3). O rim direito, também, apresentou vários microcálculos (Figura 4).

**Figura 1:** Vesícula urinária contraída, preenchida por discreto conteúdo anecóico, com presença de mineralização medindo 0,19 cm, sem produção de sombra acústica. Parede espessada e contorno irregular (cistite).



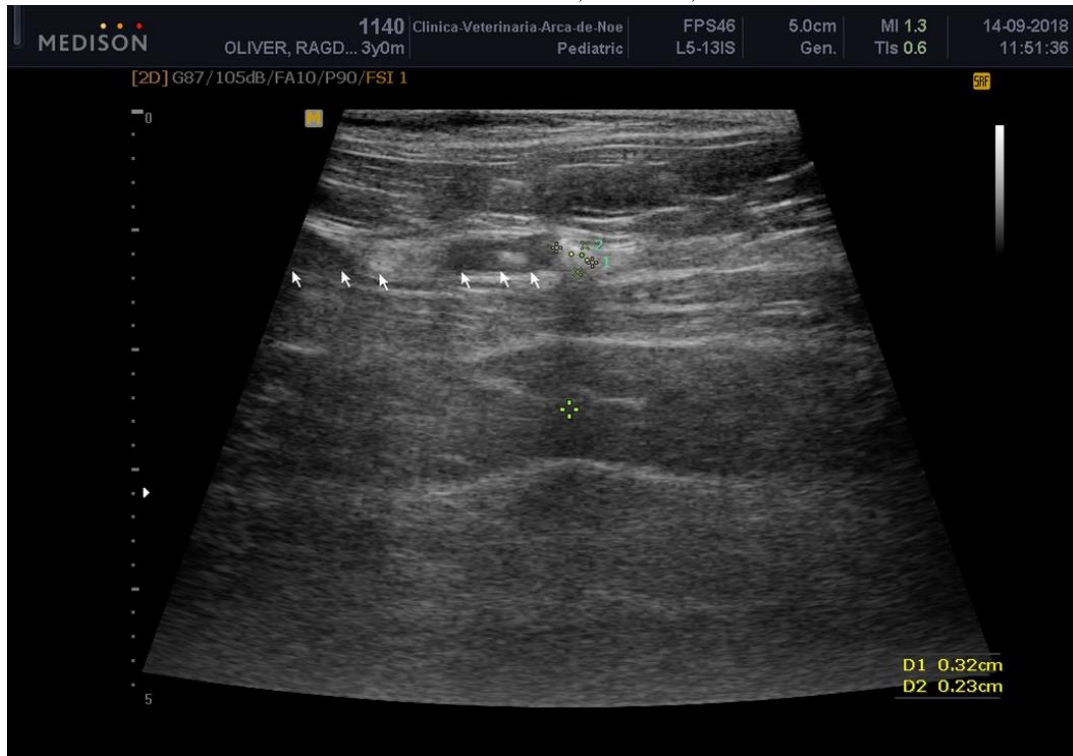
Fonte: Arca de Noé – MV Paulo Ribeiro, 2018.

**Figura 2:** Severo aumento de volume em rim esquerdo, devido dilatação de pelve renal e polo caudal, por conteúdo anecóico/fluído (hidronefrose), de presença de agrupamento de mineralizações de 0,17 cm formando agrupamento de 1,22 cm x 0,44 cm com discreta formação de sombra acústica.



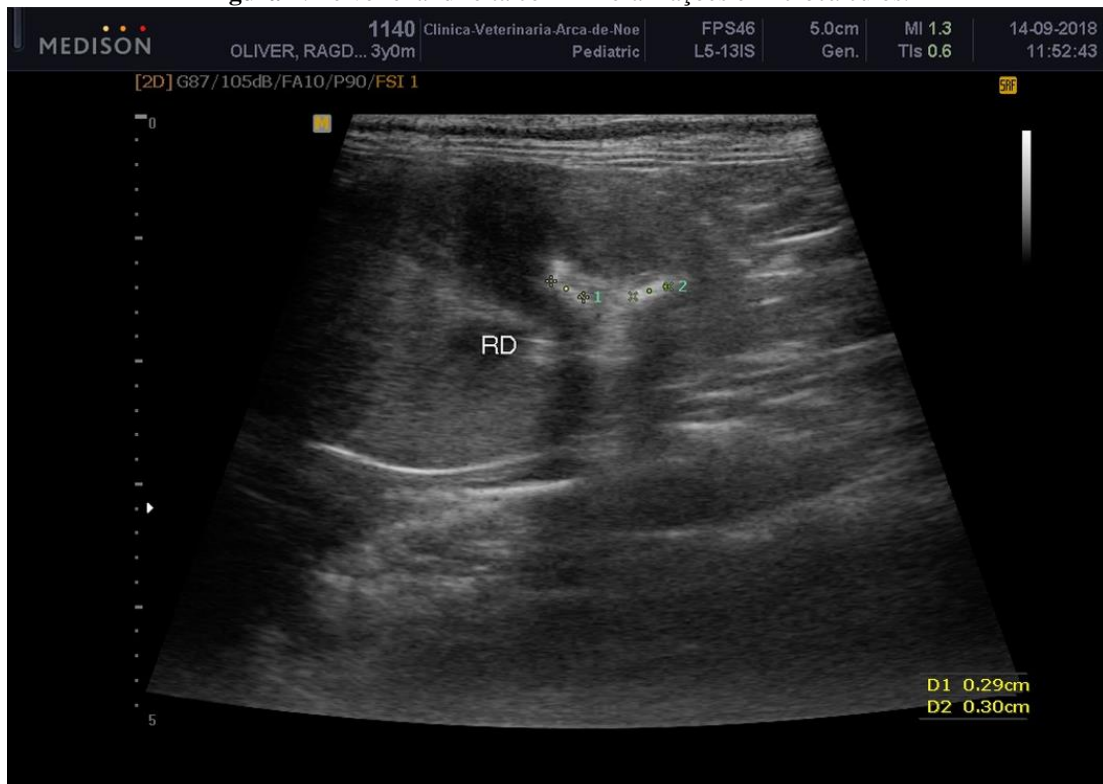
Fonte: Arca de Noé – MV Paulo Ribeiro, 2018.

**Figura 3:** Dilatação ureteral esquerda, em terço proximal, quadro obstructivo provocado pela presença de microcálculo medindo 0,32 cm x 0,23 cm.



Fonte: Arca de Noé – MV Paulo Ribeiro, 2018.

**Figura 4:** Pelve renal direita com mineralizações e microcálculos.

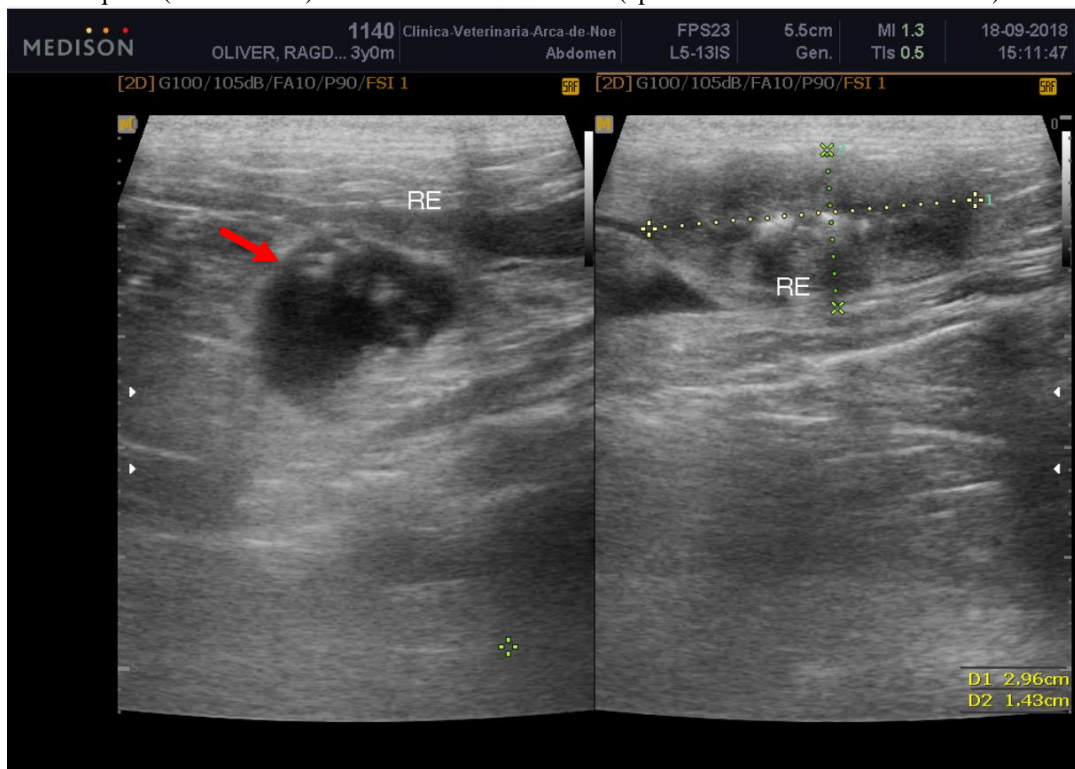


Fonte: Arca de Noé – MV Paulo Ribeiro, 2018.

O tratamento instituído foi o encaminhamento do animal para a cirurgia para a remoção dos cálculos da vesícula urinária e do ureter através, respectivamente, de uma cistotomia e de uma ureterotomia. A cirurgia aconteceu de maneira satisfatória, no qual o animal teve um ótimo pós-operatório, e ficou internado durante cinco dias para o monitoramento do pós-operatório.

No dia 18 de setembro de 2018 o paciente realizou um novo exame ultrassonográfico que revelou que a hidronefrose do rim esquerdo melhorou, sendo que o tamanho do órgão estava quase normal e a presença do líquido diminuiu consideravelmente (estava com aparência de um cisto) (Figura 5). Devido a isto, no dia seguinte o animal foi liberado para voltar para casa, com a prescrição medicamentosa de antibiótico Marbopet® 27,5 mg (Marbofloxacina; grupo das fluorquinolonas), ½ comprimido por dia durante 7 dias. Para alimentação foi indicado parar com o uso da ração urinária devido esta prevenir um tipo de cálculo através da modificação do pH da urina, mas predispor a formação de outro tipo de cálculo, e devido o animal apresentar mais de um tipo de cálculo – cálculo misto (estruvita e oxalato de cálcio) isto não era vantajoso para ele. Então foi indicado a ração Proplan® para gatos castrados, além do uso de alimentação úmida e estimular o consumo de água (ex.: fontes de água).

**Figura 5:** Rim esquerdo quatro dias após a cirurgia. Rim retornou ao tamanho do órgão normal e a presença do líquido (hidronefrose) diminuiu consideravelmente (aparência de cisto – seta vermelha).



Fonte: Arca de Noé – MV Paulo Ribeiro, 2018.

No dia 27 de setembro de 2018 o paciente retornou para reconsulta e realização de novo exame ultrassonográfico. Na anamnese foi relatado que animal estava ativo, se alimentando e urinando normalmente. No ultrassom foi possível observar que a dilatação do rim esquerdo (hidronefrose) diminuiu ainda mais, porém aumentou a quantidade de microcálculos neste rim e ele pareceu estar com uma inflamação ao redor. O rim direito estava sem alterações, assim como a vesícula urinária. Foi mantido a alimentação com a ração Proplan® para gatos castrados e recomendado para o proprietário observar o animal e fazer um acompanhamento ultrassonográfico do sistema renal mensalmente.

### 3.4 DISCUSSÃO

O presente relato trata-se um gato macho castrado, Ragdoll e jovem. No entanto a hidronefrose pode afetar gatos de todas as raças, sexo e idades, assim como os cálculos em rins e ureteres tendem a ser encontrados em gatos com meia idade a idosos (a partir de 7 anos de idade), castrados, sem predisposição do sexo e as raças mais afetadas são a Persa e a Europeu comum (SCHERK, 2015; NELSON & COUTO, 2015; GUIMARÃES, 2016).

Os sinais clínicos da hidronefrose dependem da causa, da gravidade (se ela é uni ou bilateral) e se ela apresenta uma infecção conjunta (ex.: pielonefrite). A hidronefrose unilateral causada por ureterolitíase geralmente pode se apresentar assintomática por um longo período de tempo e com início muito mais gradual devido o rim saudável compensar a função do rim afetado (MORAILLON et al., 2013; SCHERK, 2015; SOUZA, ZAGGO, MONTEIRO, 2015). Os sinais clínicos podem incluir perda de peso, diminuição do apetite, letargia, apatia, vômito, dor abdominal, diarreia, mucosas pálidas, anemia, poliúria, polidipsia e hematúria. A hematúria com ausência de sinais do trato urinário inferior como estrangúria, polaciúria e disúria é indicativo de obstrução ureteral (NELSON & COUTO, 2015; GUIMARÃES, 2016). Neste relato o animal apresentou apenas hematúria e disúria o que levou a se suspeitar de uma doença do trato urinário inferior, porém após o exame de imagem notou-se que além de uma cistite (trato urinário inferior), ele também apresentou uma hidronefrose unilateral no rim esquerdo devido a uma obstrução por cálculos no ureter (trato urinário superior).

O diagnóstico é realizado através da anamnese, dos sinais clínicos do exame físico e exames complementares (MERCK, 2013; MORAILLON et al., 2013). Os principais exames complementares para o diagnóstico da hidronefrose incluem radiografias, ultrassonografias e urografias excretoras (OLIVEIRA et al., 2011). Neste caso clínico foi realizado apenas de



exame complementar, a ultrassonografia, na qual através dela foi possível estabelecer o diagnóstico de hidronefrose e a causa deste.

O tratamento vai depender da causa que levou ao distúrbio, além de ser necessário levar em consideração se é uma hidronefrose unilateral ou bilateral e quanto o rim foi acometido (MORAILLON et al., 2013; MERCK, 2013; SOUZA, ZAGGO, MONTEIRO, 2015). Se o motivo da hidronefrose for devido a um obstáculo nas vias excretoras (ureter ou uretra), o tratamento recomendado na ausência de insuficiência renal é o etiológico, no qual deve-se retirar a causa da doença (ex.: cálculo renal em ureter). Frequentemente em casos de obstrução total do ureter por cálculos é necessário a intervenção cirúrgica para remover a obstrução e reestabelecer o fluxo urinário normal, através de ureterotomias e/ou cistotomias, como aconteceu no presente relato. Em alguns casos, os ureterólitos conseguem atravessar os ureteres e serem excretados sem a necessidade de uma cirurgia. Quando isso ocorre, as vezes, é necessário a ressecção parcial e reimplantação do ureter, devido ao ureter dos gatos ser muito pequeno e friável (MERCK, 2013; MORAILLON et al., 2013).

Para profilaxia da hidronefrose causada por cálculos existem alimentações comerciais tanto para cálculos de oxalato de cálcio como de estruvita, porém as rações que previnem os cálculos de estruvita acidificam a urina e predispõe a formação de cálculos de oxalato de cálcio, assim com as rações para cálculos de oxalato de cálcio podem predispor a cálculos de estruvita por alcalinizarem o pH da urina (GUIMARÃES, 2016). Por isso estas dietas devem ser evitadas como foi sugerido pelo relato, utilizando-se uma ração para gatos castrados, de qualidade proteica e sem corante ou excesso de sódio.

Outro ponto importante da prevenção, e que foi sugerido neste caso clínico, é estimular a ingestão hídrica, através da inserção de mais recipientes de água espalhados pelo ambiente em que o animal vive, como por exemplo, fontes de água próprias para animal ou oferecendo ração úmida regularmente para ele (JUNIOR & CAMOZZI, 2017).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A hidronefrose causada por cálculos ureterais, muitas vezes é um achado em exames de rotina do paciente, por não apresentar sinais clínicos específicos, o que a torna um distúrbio muito perigoso à saúde do paciente por comprometer a função normal do rim ou levar a morte do animal.

Por isso deve-se sempre orientar os tutores a manterem uma rotina saudável com estes animais, com uma boa alimentação, fazer eles se exercitarem com brincadeiras e enriquecimentos ambientais, ter água limpa e disponível em vários cômodos da casa, além de levar sempre os animais para consultas de rotina, para que quando esta afecção estiver presente, seu diagnóstico seja realizado de maneira rápida e eficiente não comprometendo a qualidade e a expectativa de vida do animal.

Conclui-se que o estágio curricular obrigatório foi de grande relevância para formação acadêmica, pois através dele adquire-se muito conhecimento nas áreas escolhidas, além de ter sido possível colocar em prática a teoria aprendida durante o curso e ter uma vivência mais próxima com espécies de animais domesticados, silvestre e selvagens.

## 5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. J. M. **Estudo retrospectivo de 17 gatos com nefro-ureterolitíase obstrutiva submetidos a tratamento cirúrgico**. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Lisboa, Lisboa – Portugal, 2018, 63p.

ARCA DE NOÉ. **Clínica Veterinária**, 2018. Disponível em: < <http://aarcadenoe.com.br/>>. Acesso em: 01 maio 2018.

ARIZA, P. C. **Técnicas de análises da composição de urólitos**. 46 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade federal de Goiás, Goiânia - GO, 2012, 46p.

BERENT, A. **Obstruções ureterais em cães e gatos**, 2018. Disponível em: < <http://portalvet.royalcanin.com.br/artigo.aspx?id=226>>. Acesso em: 02 out 2018.

BETO CARRERO. **Lenda e Atrações**, 2018. Disponível em: < <https://www.betocarrero.com.br/atracao/atracoes.php?area=5>>. Acesso em: 01 maio 2018.

BORGES, F. M. O. **Dieta caseira: como adequar as necessidades do seu animal**, 2009. Disponível em: < [file:///C:/Users/jadyl/Downloads/DIETA\\_CASEIRA\\_COMO\\_ADEQUAR\\_AS\\_NECESSIDADES\\_DO\\_SEU\\_.pdf](file:///C:/Users/jadyl/Downloads/DIETA_CASEIRA_COMO_ADEQUAR_AS_NECESSIDADES_DO_SEU_.pdf)>. Acesso em: 30 nov 2018.

CAIRES, M. E. H. A. **Estudo de prevalência da nefrolitíase e ureterolitíase diagnosticada por ecografia em gatos com e sem doença renal crônica**. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Lisboa, Lisboa – Portugal, 2018, 92p.

COSTA, M. **Anestesia geral em animais de companhia**, 2011. Disponível em: < <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/4903/1/Sebenta%20anestesia%20geral%20em%20pequenos%20animais.pdf>>. Acesso em: 31 out 2018.

DANIEL, A. G. T. **Urolitíases em felinos - aspectos epidemiológicos**, 2015. Disponível em: <<http://portalvet.royalcanin.com.br/artigo.aspx?id=46>>. Acesso em: 30 out 2018.

ESCAVADOR. **José Daniel Luzes Fedullo**, 2018. Disponível em: < <https://www.escavador.com/sobre/1904866/jose-daniel-luzes-fedullo>>. Acesso em: 06 ago 2018.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GUIMARÃES, F. S. S. F. **Bypass ureteral subcutâneo: estudo retrospectivo**. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa – Portugal, 2016, 100p.

JUNIOR, A. R.; CAMOZZI, R. B. Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos – Cistite Intersticial. In: JERICÓ, M. M.; NETO, J. P. A.; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.

KIHARA, M. T.; BUENO, C. M.; FILGUEIRA, F. G. F.; AVANTE, M. L.; ROLEMBERG, D. S.; RODRIGUES, B. C.; MORAES, P. C.; CANOLA, J. C. **Diagnóstico radiográfico de litíase ureteral em felino - relato de caso**, 2014. Disponível em: <[http://www.infoteca.inf.br/sindiv/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/acervo/docs/33.pdf](http://www.infoteca.inf.br/sindiv/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/33.pdf)>. Acesso em: 31 out 2018.

MATHEWS, K. A. Manejo da dor em gatos. In: HELLEBREKERS, L. J. **Dor em animais**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2002

MERCK. **Manual Merck de Veterinária**. 10 ed. São Paulo: Roca, 2013.

MORAILLON, R. et al. **Manual Elsevier de Veterinária: Diagnóstico e tratamento de cães, gatos e animais exóticos**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NEVES, L.; WANDERLEY, M. C.; PAZZINI, J. Doença do trato urinário em gatos (*Felis catus domesticus*, Linnaeus, 1758) atendidos em clínicas veterinárias da região de Ribeirão Preto-SP. **Nucleus Animalium**, v. 3, n. 1, 2011.

PEREIRA, C. O.; COSTA, F. V. A.; BAVARESCO, A. Z.; GOUVÊA, A. S. Ureterolitíase por oxalato de cálcio em gato. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 43, 2015.

PIMENTA, M. M. **Ocorrência de cálculo renal e/ou ureteral em gatos com doença renal crônica atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo**. 115 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2013, 115p.

OLIVEIRA, H. S.; SANTOS, D. R.; BABICSAK, V. R.; LOPES, C.; GOMES, L. H. M. C.; TEIXEIRA, C. R.; MAMPRIM, M. J. Achados ultrassonográficos de hidronefrose unilateral em gato - mourisco “Puma yagouaroundi” - relato de caso. **Med. Vet**, v. 5, p. 230- 232, 2011.

RICK, G. W.; CONRAD, M. L. H.; VARGAS, R. M.; MACHADO, R. Z.; LANG, P. C.; SERAFINI, G. M. C.; BONES, V. C. Urolitíase em cães e gatos. **Pubvet**, v.11, n.7, p.705-714, 2017.

RODAN, I. Compreensão e manuseio amistoso dos gatos. In: LITTLE, S. E. **O gato: medicina interna**. 1 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

SANTOS, C. R. G. R.; SILVA, S. L.; JÚNIOR, A. R. C.; CARRASCO, L. P. S.; MOREIRA, C. M. R.; SOUZA, H. J. M. Uso de glucagon no manejo de obstrução ureteral em um gato com doença renal crônica: relato de caso. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 39, n. 4, p. 292-299, 2017.

SCHERK, M. Distúrbios do trato urinário: Trato urinário superior. In: LITTLE, S. E. **O gato: Medicina interna**. 1 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

SOUZA, R.; ZAGGO, E.; MONTEIRO, R. C. P. Hidronefrose por Obstrução de Ureter em Gato: Relato de Caso. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, n. 25, 2015.

ZAID, M. S.; BERENT, A. C.; WEISSE, C.; CACERES, A. Feline ureteral strictures: 10 cases (2007-2009). **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, n. 2, p. 222-229, 2011.