

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

**ALANA HERCULANO DOS SANTOS**

**URETOSTOMIA PENIANA PARA CORREÇÃO DE ROMPIMENTO URETRAL  
POR OBSTRUÇÃO RECORRENTE EM FELINO- RELATO DE CASO**

**GUARAPUAVA-PR**

**2020**

**ALANA HERCULANO DOS SANTOS**

**URETOSTOMIA PENIANA PARA CORREÇÃO DE ROMPIMENTO URETRAL  
POR OBSTRUÇÃO RECORRENTE EM FELINO- 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: Patrícia Diana  
Schwarz**

**GUARAPUAVA- PR**

**2020**

## FICHA CATALOGRÁFICA

## TERMO DE APROVAÇÃO

Centro Universitário Campo Real

Curso de Medicina Veterinária

Relatório Final de Estágio Supervisionado

Área de estágio: Clínica médica e cirúrgica de pequenos animais

### URETOSTOMIA PENIANA PARA CORREÇÃO DE ROMPIMENTO URETRAL POR OBSTRUÇÃO RECORRENTE EM FELINO- RELATO DE CASO

Acadêmico: Alana Herculano dos Santos

Orientadora: Patrícia Diana Schwarz

Supervisor: Jéssica Crespi Sabadi

Michelli Prado

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e aprovado com nota dez (10,0) para obtenção de grau no Curso de Medicina Veterinária, pela seguinte banca examinadora:

---

Prof.<sup>(a)</sup> Orientador(a): Patrícia Diana Schwarz

---

Prof.(a): Luciana Dalazen dos Santos

---

Prof.(a): Renata Severo Perez

Novembro de 2020

Guarapuava- PR

*Com gratidão, dedico primeiramente este trabalho a Deus, que sabe de todas as minhas lutas, e aos meus pais, que são meus maiores incentivadores, e sem eles eu não teria chegado até aqui.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço de todo o coração minha família, em especial meus pais Laudilino Herculano e Vanderleia Herculano que sempre fizeram de tudo para que eu concretizasse meu sonho de ser Médica Veterinária, estavam sempre ao meu lado me apoiando e ensinando como viver a vida, e ainda as minhas irmãs Thalia e Aline, que muitas vezes me deram forças para continuar quando tudo parecia não fazer sentido.

Não posso deixar de lado meu parceiro de vida Eduardo, e toda a sua família que também sempre me apoiaram e de alguma maneira sempre faziam eu acreditar mais ainda em mim mesma. E ainda minha prima Anelize, que ficou ao meu lado em várias situações difíceis que tive durante a graduação, sempre me apoiando e me reerguendo.

O meu muito obrigada a todos os meus professores, em especial minha orientadora Prof<sup>a</sup> Patrícia Diana Schwarz, que me acompanhou desde o primeiro ano da graduação, e sempre acreditou no meu potencial e muitas vezes foi amiga além de professora, sou grata por ter sido sua aluna.

*“Como é bom estar viva, respirar e apreciar cada instante, assim como eles são.”*

*Monja Coen*

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Clínica veterinária de Felinos DiGatto. ....	14
<b>Figura 2.</b> Clínica veterinária CIA dos Bichos. ....	14
<b>Figura 3:</b> A: Teste IDEXX® SNAP FIV/FeLV; B: Teste Alere® FIV/FeLV. ....	17
<b>Figura 4.</b> Lesão peniana em felino. ....	17
<b>Figura 5.</b> Fecaloma causado por dor crônica em felino. ....	18
<b>Figura 6.</b> Putrefação fetal em útero. ....	18
<b>Figura 7.</b> Testículo normal e um testículo com tumor. ....	20
<b>Figura 8.</b> Natimortos da cesariana. ....	20
<b>Figura 9.</b> Necropsia de felino, apresentando estômago distendido, com presença de ar. ...	21
<b>Figura 10.</b> Final do cólon aderida na musculatura. ....	22
<b>Figura 11.</b> A) porção uretral pélvica; B) porção uretral peniana. ....	25
<b>Figura 12.</b> Seta única indica cristal de Oxalato de Calcio e seta dupla cristal de estruvita. 26	
<b>Figura 13.</b> A) incisão em prepúcio e pênis; B) dissecação da região até aonde será a fixação; C) localização das glândulas bulbouretrais; D) abertura da uretra. ....	36
<b>Figura 14.</b> Resultado final da uretostomia. ....	37
<b>Figura 15.</b> Exame de US mostrando microcoágulo/sedimentos na bexiga. ....	41
<b>Figura 16.</b> Animal sondado. ....	42
<b>Figura 17.</b> Exame de US mostrando a vesícula urinário com presença de sedimentos. ....	43
<b>Figura 18.</b> Coágulo retirado durante a cistotomia. ....	43
<b>Figura 19.</b> Felino com cateter uretral para realização de uretrografia de contraste. ....	44
<b>Figura 20.</b> Imagens radiográficas com contraste mostrando extravasamento do contraste confirmando a ruptura uretral. ....	45
<b>Figura 21.</b> Paciente alguns dias após o procedimento cirúrgico. ....	47



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Casuística durante o período de 03 de agosto a 04 de setembro de 2020 na Clínica Digatto. ....	16
<b>Tabela 2.</b> Casuística do período de 08 de setembro até novembro de 2020 na clínica veterinária CIA dos bichos. ....	19
<b>Tabela 3.</b> Tipos de crescimentos de urolitos.....	29
<b>Tabela 4.</b> Disfunções eletrolíticas encontradas em felinos obstruídos. ....	32

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CaOX- Oxalato de Calcio.

CIF- Cistíte idiopática felina.

DTUIF- Doença do Trato Urinário Inferior Felino.

FeLV- Leucemia viral felina.

FIV- Imunodeficiência felina viral.

IM- Intramuscular.

IV- Intravenoso

SC- Subcutâneo.

TVT- Tumor Venéreo transmissível.

TPC- Tempo de preenchimento capilar.

US- Ultrassonografia.

%- Porcentagem

## **RESUMO**

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo descrever as atividades realizadas durante o estágio curricular obrigatório, o qual foi realizado do período de 03 de agosto a 04 de setembro de 2020 na clínica veterinária DiGatto sendo supervisionado pela médica veterinária Jéssica Sabadi, e no período de 08 de setembro a 17 de novembro de 2020 na clínica veterinária CIA dos Bichos, sendo supervisionada pela médica veterinária Michelli Prado, ambas sob orientação da professora Patrícia D. Schwarz. Além das atividades descritas, o trabalho ainda contém a revisão literária e a apresentação do relato de caso sobre uretostomia peniana recorrente de obstruções. A obstrução uretral vem acontecendo cada vez mais na clínica médica de felinos. As obstruções são causadas por urólitos, sendo em felinos os de estruvita e oxalatos de cálcio os mais encontrados. A desobstrução por sondagem é a primeira escolha para o felino obstruído. Em casos de obstruções recorrentes, tem-se como tratamento a cirurgia de uretostomia.

**Palavras-chave:** Estruvita. Obstrução. Uretostomia.

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO.....</b>	<b>13</b>
1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO.....	13
<b>2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....</b>	<b>15</b>
2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES .....	15
2.2 CASUÍSTICA .....	16
<b>3 REFERÊNCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>24</b>
3.1 INTRODUÇÃO.....	24
3.2 FORMAÇÃO DOS URÓLITOS .....	27
<b>3.2.1 Teoria da precipitação-cristalização.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.2 Teoria da Matriz nucleada .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.3 Teoria da Cristalização-inibição.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.4 Crescimento do urólito .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.5 Cálculos de estruvita .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.6 Cálculos de oxalato de cálcio .....</b>	<b>31</b>
3.3 ESTABILIZAÇÃO DE FELINOS OBSTRUÍDOS.....	31
3.4 DESOBSTRUÇÃO URETRAL E CISTOTOMIA COMO PARTE DO TRATAMENTO.....	33
3.5 URETROGRAFIA DE CONTRASTE.....	34
3.6 URETROSTOMIA FELINA.....	35
3.7 TRATAMENTOS COMPLEMENTARES E PREVENÇÃO DE URÓLITOS.....	37
<b>4 RELATO DE CASO .....</b>	<b>40</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>50</b>
<b>7 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>

## **CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO**

## 1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO

### 1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio Curricular foi realizado em duas etapas, sendo a primeira na clínica veterinária de felinos DiGatto, durante o período de 03 de agosto a 05 de setembro de 2020, totalizando 200 horas de estágio.

A clínica foi fundada no ano de 2015. Situa-se na rua Presidente Bernardes, nº 1601, no centro da cidade Cascavel- PR (Figura 1). Seu horário de funcionamento é de segunda-feira a sexta-feira das 8h00min às 22h00min e no sábado das 8h00min às 12h00min.

A clínica Di Gatto foi planejada para cuidar de felinos com toda a segurança necessária, foi a primeira clínica veterinária exclusiva para gatos de Cascavel, a segunda de todo o estado do Paraná e a única clínica do Sul do Brasil a ter o selo do programa *Cat Friendly*. Possui centro cirúrgico, internamento separado para pacientes com doenças infecto-contagiosas, além de conter consultório, ambulatório, quarto para plantonista, cat shop, banho, tosa, estética felina e hospedagem (FACEBOOK, 2020).

A responsável pela clínica é a médica veterinária Ana Claudia Andrade formada pelo Centro Universitário FAG. Ela é mestre em ciência animal, com ênfase em saúde única (UNIPAR), especializada em clínica médica e cirúrgica de felinos (Universidade Castelo Branco) e ainda membro da ABFEL (Academia Brasileira de Clínicos Felinos) e *American Association of Feline Practitioners*. A clínica conta com a ajuda da Médica Veterinária Jessica Crespi Sabadi, formada pelo Centro Universitário FAG, possui residência em patologia clínica (UFPR) e especializada também em clínica médica e cirúrgica de felinos.

**Figura 1.** Clínica veterinária de Felinos DiGatto.



Fonte: Autora (2020).

A segunda etapa foi realizada na clínica veterinária CIA dos Bichos (Figura 2) no período de 08 de setembro a 17 de outubro de 2020, totalizando 200 horas de estágio. A médica veterinária responsável é a Michelli Prado, formada pela Universidade do Centro Oeste e pós graduada em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais. Também, era acompanhada pelo médico veterinário Daniel Brandalise, formado pelo Centro Universitário Campo Real. A clínica foi fundada em 2005, está situada na rua Professor Becker, nº 1478 no centro da cidade de Guarapuava- PR. Possui centro cirúrgico, internamento separado para cães e felinos, consultórios e, ainda, banho e tosa.

**Figura 2.** Clínica veterinária CIA dos Bichos.



Fonte: Autora (2020).

## 2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

### 2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Durante o período de estágio realizado na Clínica Veterinária de Felinos DiGatto, o estagiário era responsável pela: realização do pré-operatório dos felinos (MPA, tricotomia, canulação), preparação da sala de cirurgia, esterilização dos instrumentos cirúrgicos, limpeza e medicação dos animais do internamento e ainda higienização e alimentação dos felinos hospedados no hotel da clínica.

Os estagiários podiam acompanhar as consultas, emergências e auxiliar nas cirurgias que ocorriam geralmente no período da manhã. A clínica conta com a parceria de outra clínica especializada em diagnóstico por imagem e, quando necessário, os médicos veterinários se deslocavam até a clínica para fazer exames e o estagiário auxiliava.

Todas as atividades desenvolvidas na clínica DiGatto eram elaboradas pensando no bem estar dos pacientes, por isso o consultório era preparado com *Feliway* o qual é um análogo sintético do odor facial felino, chamado de F3, o qual auxilia na adaptação dos felinos adultos e filhotes em casos de mudança de ambiente, a chegada de novos felinos em casa, em casos de situações com muito ruídos e também em casos de transportes como a ida até a clínica veterinária. além do *Feliway* é reproduzida música relaxante e o médico veterinário oferecia patê ao paciente, tudo isso para diminuir o estresse do animal, para que qualquer procedimento que ocorresse fosse da maneira mais calma possível, visando o bem estar do paciente e do atendente. Foi vivenciado todas as práticas *cat friendly*, programa em que a clínica é certificada.

Durante o período de estágio a médica veterinária Ana Claudia convidou a estagiária para participar de uma iniciação científica na faculdade UNIPAR, sendo o tema sobre FIV e Felv. O trabalho foi apresentado da forma escrita e depois em forma de vídeo na plataforma da faculdade.

A segunda parte do estágio foi realizada na clínica veterinária CIA dos Bichos, aonde o estagiário era responsável por cuidados dos animais internados, preparo dos pacientes para cirurgias e preparo da sala para os procedimentos, além de acompanhar todas as consultas. A clínica também conta com exames complementares como Raio X, Ultrassonografia (US) e exames de sangue que são



realizados por outras empresas que, quando necessário, deslocavam seus colaboradores até a clínica, maneira mais viável para o tutor e para o paciente.

## 2.2 CASUÍSTICA

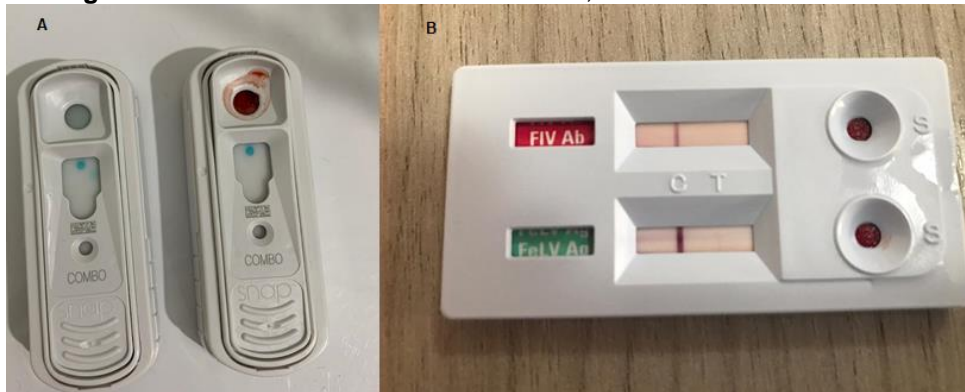
Durante o período de estágio na Clínica Veterinária de Felinos DiGatto, foram acompanhadas (Tabela 1): 22 consultas, 145 procedimentos cirúrgicos (Ovariosalpingohisterectomia eletiva e orquiectomia), 11 exames de ultrassom e 11 internamentos. Ainda foram realizados 33 testes rápidos de FIV/FelV sendo 15 felinos positivos para FelV, dois para FIV e Felv e apenas um positivo para FIV. Os testes usados eram da marca IDEXX® e Alere® (Figura 3), eram realizados com o sangue total do animal misturado com o diluente. Esses testes foram realizados durante consultas pré vacinais e também em casos de emergências, aonde o animal deveria ficar internado, e para isso havia internamento separado para animais com doenças infecciosas.

**Tabela 1:** Casuística durante o período de 03 de agosto a 04 de setembro de 2020 na Clínica Digatto.

<b>Procedimentos</b>	<b>Quantidade</b>
Orquiectomia	71
Ovariosalpingohisterectomia eletiva	74
Obstrução biliar	1
Desobstrução uretral	2
Intoxicação	1
Teste FIV/FelV	33
Eutanásia	3
Extração Dentária	3
Transfusão Sanguínea	3
Osteossíntese	1

**Fonte:** Autora (2020).

**Figura 3:** A: Teste IDEXX® SNAP FIV/FelV; B: Teste Alere® FIV/FelV.



**Fonte:** Autora (2020).

A clínica realiza eutanásia em casos em que o animal sofre de dores crônicas e que o tratamento medicamentoso já não faz mais efeito. No decorrer do estágio curricular foram realizadas 3 eutanásias, sendo uma delas o caso de um felino, SRD, de 16 anos que apresentava crescimento de osteofitos (bico de papagaio) em todas as vertebrae lombares, tinha grande dificuldade em caminhar, já não fazia mais suas necessidades fisiológicas sozinho, e por causa disso ocorria a formação de fecaloma. Além do mais, apresentava ainda incontinência urinária, e devido ao contato direto do pênis com chão, ainda estava com necrose no pênis (Figura 4).

**Figura 4.** Lesão peniana em felino.



**Fonte:** Autora (2020).

A clínica possuía muitos pacientes idosos que sofriam de dores crônicas e estavam em tratamento, e como consequência muitos deles tinham a formação de fecaloma e era necessário a sua retirada (Figura 5). Durante uma consulta pré

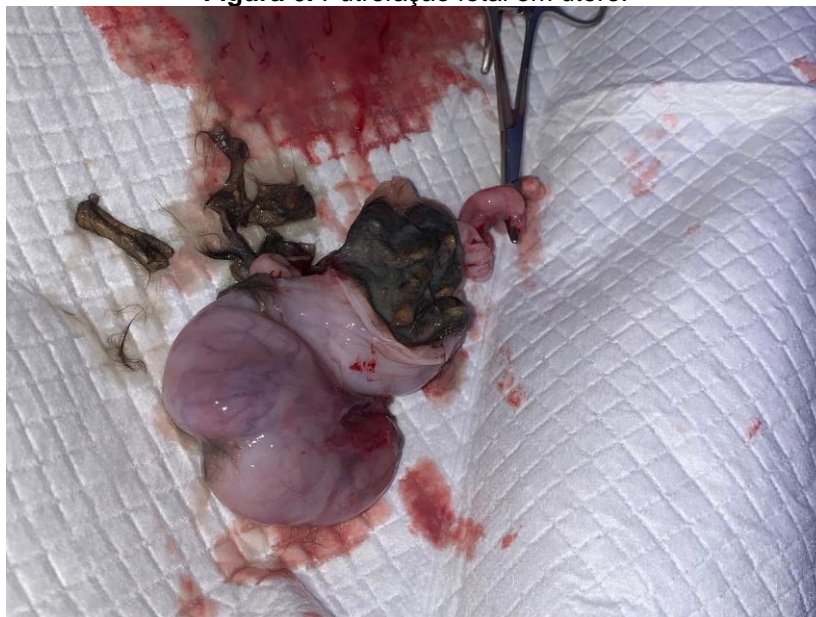
cirúrgica para uma Ovariosalpingohisterectomia considerada eletiva, o tutor relatou que já tinha dado medicamento anticoncepcional (anti-cio) para o animal, e queria realizar o procedimento pois sabia dos riscos que o animal podia ter em decorrência do medicamento. Durante o procedimento cirúrgico observou-se que o animal tinha emprenhado e o medicamento foi aplicado logo após. Com isso, ocorreu a morte e consequente putrefação fetal (Figura 6).

**Figura 5.** Fecaloma causado por dor crônica em felino.



Fonte: Autora (2020).

**Figura 6.** Putrefação fetal em útero.



Fonte: Autora (2020).

A segunda parte do estágio curricular foi realizada na Clínica veterinária CIA dos Bichos. Durante esse período foram realizados vários procedimentos, os quais puderam ser acompanhados e auxiliados pelo estagiário (Tabela 2).

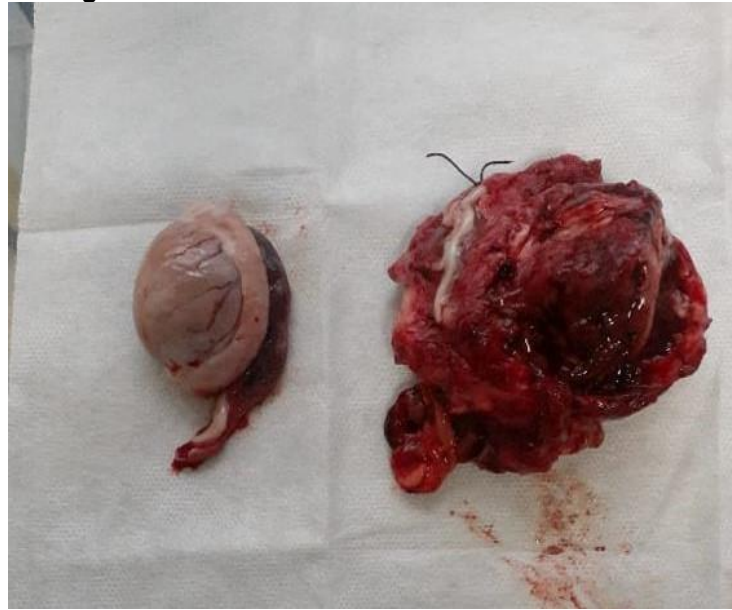
**Tabela 2.** Casuística do período de 08 de setembro até novembro de 2020 na clínica veterinária CIA dos bichos.

<b>Procedimentos</b>	<b>Quantidade</b>
Orquiectomia	18
Orquiectomia por tumor/trauma	2
Ovariosalpingohisterectomia eletiva	26
Ovariosalpingohisterectomia por piometra	4
Limpeza dentária	1
Cesárea	1
Eutanásia	6
Mastectomia	2
Parvovirose	5
Otohematoma	1
Pneumotorax	1
Tarsorrafia/enucleação	1
Diagnostico de Tumor venéreo transmissível (TVT)	1
Uretrostomia	1
Teste FIV/FelV	4
Amputação de membro por fratura	1
Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC)	1
Teste cinomose	1
Desobstrução uretral	2
Cardiomiopatia hipertrófica felina	1
Correção de hérnia diafragmática/inguinal	3
Limpeza de miíase	2

**Fonte:** Autora, 2020.

No período de estágio foram realizados 30 Ovariosalpingohisterectomia, sendo apenas 4 delas para tratamento de piometra, 20 orquiectomias, dentre eles um cão que estava com tumor testicular (Figura 7)

**Figura 7.** Testículo normal e um testículo com tumor.



**Fonte:** Autora (2020).

A cesárea acompanhada no dia 15 de setembro, chegou como emergência, pois a gata já estava em trabalho de parto a mais de 72 horas. Infelizmente os fetos não estavam vivos devido ao tempo de parto, eram 4 filhotes, sendo que um deles com anormalidades fetais e os outros 3 estavam com a morfologia externa normal (Figura 8).

**Figura 8.** Natimortos da cesariana.



**Fonte:** Autora, 2020.

Durante o período acompanhado na clínica, chegaram vários animais com Parvovirose, cujo os sinais clínicos clássicos da doença eram vômito e diarreia sanguinolenta. Eles eram submetidos ao exame rápido de Parvovirose e quando confirmado a suspeita eram internados e recebiam todo o tratamento necessário. Foram acompanhados 5 casos, e entre eles 2 entraram em óbito, um filhote, que chegou extremamente debilitado, e um cão adulto que lutou por vários dias, mas infelizmente mesmo com o tratamento medicamentoso não resistiu. Os outros 3 se curaram da doença e tiveram alta.

Entre as eutanásias realizadas, a que mais chamou atenção foi de um felino com aproximadamente 15 dias, o qual foi encontrado com seus irmãos. A tutora levou o mesmo até a clínica, pois ele apresentava deformidade nos membros traseiros e depois do exame físico a medica veterinária observou que o mesmo tinha atresia anal, sendo necessário uma cirurgia corretiva, mas devido a idade do animal e as condições em que ele se apresentava foi realizado a eutanásia. Com a autorização do tutor foi realizada a necropsia do mesmo, onde foi possível observar que o animal apresentava grande quantidade de ar no estômago (Figura 9) e a porção final do reto estava aderido na coluna vertebral (Figura 10).

**Figura 9.** Necropsia de felino, apresentando estômago distendido, com presença de ar.



**Fonte:** Autora, 2020.

**Figura 10.** Final do cólon aderida na musculatura.



**Fonte:** Autora (2020).

Esses são os casos com maior destaque durante o período de estágio em ambas as clínicas, porém o que mais chamou a atenção foi o Felino, com obstrução recorrente sendo necessário uma uretostomia e, portanto, foi o tema escolhido para o presente trabalho.

**CAPITULO II – DESCRIÇÃO TEÓRICA**  
**URETOSTOMIA PENIANA PARA CORREÇÃO DE ROMPIMENTO URETRAL**  
**POR OBSTRUÇÃO RECORRENTE EM FELINO- RELATO DE CASO**



### 3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

#### 3.1 INTRODUÇÃO

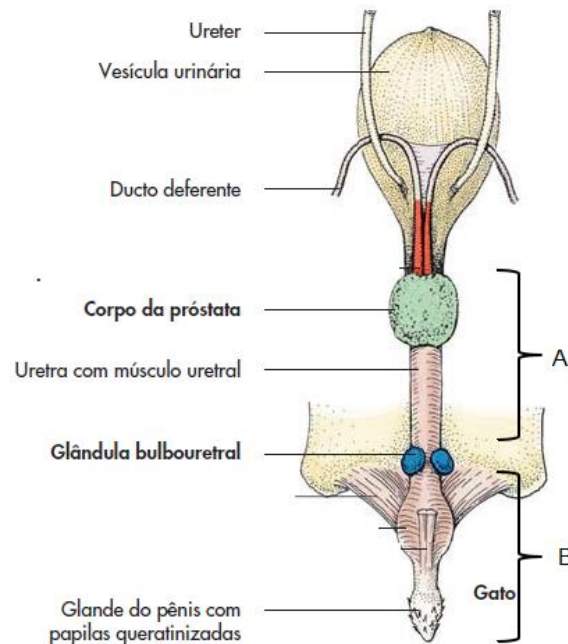
Os órgãos urinários estão relacionados aos órgãos reprodutores em relação a sua topografia anatômica. Eles compartilham segmentos comuns nas regiões terminais e pélvica, portanto, eles são chamados de aparelho urogenital, que é composto por: rins, ureteres, vesícula urinária ou bexiga e uretra. Em relação a sua função, os rins produzem a urina a partir do sistema circulatório por meio de filtração, os ureteres transportam a urina dos rins até a bexiga, aonde ela é armazenada e excretada para fora do corpo através da uretra (KAINER *et al*; 2015, KONIG, 2016; DYCE *et al*; 2010).

Nas fêmeas a uretra tem a função exclusiva de apenas transportar a urina, já nos machos ela canaliza a urina, o sêmen e as secreções seminais. Nas fêmeas ela atravessa a parede da vagina em sentido caudal e se abre no óstio externo da uretra, que fica entre a vagina e o vestíbulo. Já nos machos ela se prolonga desde a abertura interna do colo da bexiga até uma abertura na extremidade do pênis. Pôr a uretra ter várias porções no macho, ela é dividida em parte pélvica (parte pré-prostática e parte prostática) e parte peniana (Figura 11) (KONIG, 2016; JERICÓ, 2015).

Dentro das enfermidades do sistema urinário, temos a Doença do trato urinário inferior felino (DTUIF), que acomete a bexiga e a uretra, sendo um dos problemas mais comuns encontrados na medicina felina. Os distúrbios encontrados na DTUIF são: cistite idiopática felina (CIF), urolitíase, tampões uretrais, neoplasias, infecções e até mesmo problemas comportamentais (LITTLE, 2015; JERICÓ, 2015).

Devido os machos terem a uretral com um diâmetro menor em relação as fêmeas, as enfermidades ocorrem com maior frequência nos mesmos, sendo a obstrução uretral a principal delas (COUTO *et al*; 2015)

**Figura 11.** A) porção uretral pélvica; B) porção uretral peniana.



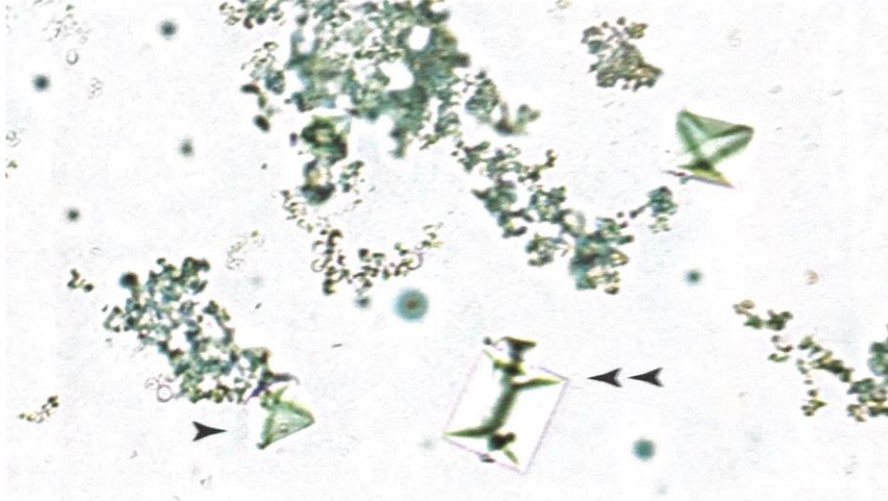
**Fonte:** Adaptado JERICÓ (2015).

A obstrução uretral é considerada um distúrbio clínico muito comum nos felinos e acomete animais entre 1 a 7 anos de vida. Existem poucas informações sobre os fatores de riscos, sabe-se que a primeira coisa que influencia na formação de cálculos que causam a obstrução é uma dieta inadequada, onde ocorre alteração do pH urinário e a baixa ingestão de água, o que facilita para a produção de cristais na urina (LITTLE, 2015).

Nem sempre a obstrução é causada por sedimentos formados na bexiga, ela também pode ocorrer por algum objeto no interior do lúmen, espessamento da parede ou até por compressão de massas extrauretrais. Porém, as causas mais comuns são: tampões uretrais e urólitos (LITTLE, 2017).

Os urólitos ou também chamados de cálculos, é a junção organizada, principalmente de cristaloides, e ainda uma pequena junção de matriz orgânica como células. Nos felinos os urólitos mais comuns são os de estruvita e Oxalato de Calcio (CaOX) (Figura 12), porém pode se encontrar urolitos formados por sangue solidificado seco (LITTLE, 2015; WAKI & KOGIKA, 2015).

**Figura 12.** Seta única indica cristal de Oxalato de Calcio e seta dupla cristal de estruvita.



**Fonte:** Adaptado LITLLE (2017).

Para saber qual dos dois tipos de urólitos está acometendo o felino, é necessário que seja feito a urinálise através da cistocentese, pois é um método mais confiável para avaliar o conteúdo da bexiga (JERICÓ, 2015).

Ainda pode-se encontrar os tampões uretrais, que são formados por matriz proteica como mucoproteína e fragmentos inflamatórios juntamente com cristais presentes na urina. Eles são encontrados mais na uretra peniana, na qual é menor ainda do que as outras áreas da uretra. Com o acúmulo de tampões na uretra, pode ocorrer o aprisionamento de cristais que já estão em formação na urina dentro da bexiga, ocorrendo então as obstruções uretrais nos felinos. A formação desse tampão ocorre quando tem uma vasodilatação e ocorre o extravasamento de proteínas plasmáticas dos capilares (COUTO *et al*; 2015)

As obstruções uretrais são encontradas mais em felinos machos pelo diâmetro da uretra, sendo bem menor comparada as fêmeas felinas. E ainda se sabe que a idade no momento da castração não irá influenciar no diâmetro da uretra futuramente e também não influencia no risco de obstrução (KIRK & BISTNERS, 2012; SANTOS & ALESSI, 2016).

Em relação ao diagnóstico das obstruções ele pode ser considerado simples, é realizado com a palpação abdominal, aonde a bexiga apresenta-se grande e firme e ainda o animal demonstra dor na palpação. E também com o histórico do animal e os sinais clínicos como: disúria, hematúria, tentativas frequentes de urinar, vocalização na caixa de areia e lambadura do pênis e prepúcio. E ainda o tutor chega até o médico veterinário, reclamando de que o felino não está urinando, sendo um

sinal clássico de obstrução uretral (LITTLE, 2017; CRIVELLENTI e CRIVELLENTI, 2015).

Exames complementares como radiografia e US são ótimos aliados para chegar ao diagnóstico final de urólitos. No exame de US eles aparecem como depósito de uma areia fina na bexiga, o procedimento deve ser feito com muito cuidado pois quando os cálculos são muito pequenos podem passar despercebidos. Os sedimentos são observados também na porção dependente da bexiga, e quando estimulados eles se movem fazendo uma “nuvem de poeira” dentro da bexiga. Em casos aonde os urólitos já estão na uretra ela se apresenta dilatada (KEALY *et al.*, 2012).

Para a uretra, realiza-se o exame de uretrografia, em que é necessário a sedação do paciente e um meio de contraste é injetado através de um cateter. As projeções laterais são as melhores, pois fornecem mais informações. Esse exame serve tanto para casos de ruptura quanto para estenose uretral (KEALY *et al.*, 2012).

Exames de uréia e creatinina são indicados realizar em felinos obstruídos, pois quando obstruídos por longos períodos podem chegar a ter azotemia pós-renal, sendo, assim, com resultados desses exames é possível ver a evolução do animal (VALDEN, 2013).

### 3.2 FORMAÇÃO DOS URÓLITOS

A urina formada pelo organismo deve ser hiperosmolar, ou seja, concentrada de resíduos que foram retirados do organismo e saem na forma líquida, alguns desses resíduos, como os minerais podem precipitar e acabar formando cristais, aonde ficam retidos e quando combinados com uma matriz orgânica acabam crescendo e formando cálculos e não são excretados deixando a função do trato urinário desorganizado e sujeito a outras doenças (JERICO, 2015).

A fase inicial da formação de um urólito é chamada de nucleação, que consiste na formação de um ninho de cristais que depende da saturação da urina. Essa saturação da urina está relacionada com a amplitude da excreção renal de cristaloides, com o pH urinário e os inibidores de cristalização que estão presentes na urina. Existem diversas teorias sobre a formação dos urolitos, cada uma delas está relacionada com um fator, mas em todas elas é necessário que ocorra a formação desse “ninho de cristais” (JERICO, 2015; ORTIZ e AMBROGINI, 2012).

### **3.2.1 Teoria da precipitação-cristalização**

Na teoria da precipitação-cristalização acredita-se que a supersaturação da urina com os cristaloides são as principais causas para que ocorra a formação do urólito. Ainda fala que o início da formação é um processo físico-químico de precipitação de cristais que está em uma urina supersaturada induzindo o processo de nucleação. Os fatores que influenciam nessa supersaturação são:

- Maior excreção renal de cristais por um aumento da filtração glomerular, elevação da secreção tubular ou uma redução da reabsorção tubular, como a hipercalciúria.
- Aumento da reabsorção tubular de água para manter o equilíbrio hídrico e com isso ocorre a hiper concentração da urina
- Alteração do pH urinário que ajuda na formação dos cristais.

Essa teoria explica a formação dos cálculos de cistina, urato e magnésio em cães, e também é aplicada em felinos nos casos em que ocorre formação de urólitos de oxalato de cálcio (JERICO, 2015).

### **3.2.2 Teoria da Matriz nucleada**

Nessa teoria acredita-se que a matriz orgânica (mucoproteína) é a causa da litogênese, aonde ela apresenta propriedades que fazem a ligação com os cristais presentes na urina. Com isso, essa matriz pré-formada permite então que ocorra o crescimento do urólito por precipitação e agrupamento de cristais (JERICO, 2015).

### **3.2.3 Teoria da Cristalização-inibição**

Essa teoria determina que a formação dos cálculos ocorre quando há uma menor quantidade ou ausência de inibidores orgânicos e inorgânicos da cristalização. Essa teoria se aplica para a formação de urolitos de oxalato de cálcio, onde as substâncias que deveriam fazer a inibição da cristalização de sais de cálcio como citrato, magnésio, pirofosfatos e mucopolissacarídeos estão em níveis baixos ou inexistentes na urina (JERICO, 2015; ORTIZ e AMBROGINI, 2012).

### 3.2.4 Crescimento do urólito

Apesar da literatura citar 3 teorias sobre a formação do crescimento do urolitos, a causa mais provável é que a nucleação e a formação dos cristais é a precipitação de urina supersaturada, pois nem sempre existe uma matriz orgânica, e ainda os inibidores de cristalização são mais importantes para que não ocorra o crescimento do urólito em si depois de formado do que na sua nucleação (JERICO, 2015).

A formação da nucleação de um urólito não tem uma causa definida, porem o uso de metabolitos de fármacos, corpos estranhos como fio de sutura pode ser a causa dessa nucleação. Depois que ocorre a formação desse ninho de cristal, ele pode ser logo eliminado na urina ou ficar retido no sistema urinário, levando ao seu crescimento que pode ser descrita na tabela 3:

**Tabela 3.** Tipos de crescimentos de urolitos.

<b>Tipos de crescimento</b>	<b>Teoria aplicada</b>
<b>Agregação mineral</b>	Falta de inibidores de agregação como: citratos, pirofosfatos e difosfatos, aonde ocorre então essa agregação de minerais ocorrendo um crescimento do urólito.
<b>Crescimento do cristal</b>	Depois do ninho de cristais formado ele pode crescer e se desenvolver formando uma pedra, porém é necessário que a urina supersaturada prevaleça.
<b>Crescimento epitaxial</b>	Ocorre um crescimento de um tipo de cristal sobre a superfície de outro, ou seja o urólito pode ser um ninho de cristal de um tipo de substancia e o restante do seu crescimento ser outra.

Fonte: Adaptado JERICO (2015).

Os componentes mais comuns em felinos são os urolitos de estruvita e oxalato de cálcio (CaOX). Quando a urina esta supersaturada com esses cristaloides e não ocorre a eliminação dos mesmos, a formação de urólitos cada vez maiores começa acontecer (LITTLE, 2015).

### 3.2.5 Cálculos de estruvita

Os cálculos de estruvita são os mais encontrados nos felinos, sendo em 95% dos casos. Eles podem se apresentar na forma esférico ou tetraédrico, sendo em pequena ou grande quantidade e em diferentes tamanhos. Eles têm em sua composição magnésio, amônio e fosfato, além de que na maioria dos casos são encontrados na bexiga e apenas 5% deles podem ser encontrados no trato urinário superior (JERICO, 2015).

Em cães a formação desse cálculo pode ser induzida por infecções, sendo pelas bactérias *Proteus sp*, *Enterococcus sp* e *Ureaplasma sp*. Diferente dos felinos, já que é mais difícil ter a formação por infecções e sim por causas como alimentação, alteração de pH, urina supersaturada, tendo então uma formação estéril, porém em grandes infecções podem induzir também a formação desse tipo de urólito, acometendo felinos jovens com menos de 1 ano de idade ou nos gatos idosos com mais de 10 anos de idade (SANTOS & ALESSI, 2016).

Os fatores de riscos que levam a formação para esse tipo de cálculo são o estilo de vida sedentário do animal, baixa ingestão de água e urina alcalina. E existem raças que estão mais predispostas a esse tipo de cálculo, como: Persa, Himalaia e Ragdoll (SANTOS & ALESSI, 2016; JERICO, 2015).

O que influencia na formação de urólitos de estruvita é o pH urinário, a concentração da urina e pela existência de materiais considerados calculogênicos. Rações com alto teor de magnésio, fosforo, cálcio e cloreto são as principais causas de formação de urólitos de estruvita em felinos, pois deixam o pH urinário alcalino. Para que ocorram a sua destruição é necessário que o pH seja reduzido abaixo de 6,4 (LITTLE, 2017).

Os sinais clínicos que o animais com esse tipo de cálculo apresentam são comuns a doenças do sistema urinário, como hematuria, polaciúria e disúria. Quando em casos mais tardios os felinos apresentam sinais de uremia e azotemia, como vômito, úlceras orais e desidratação (LITTLE, 2015; CRIVELLENTI e CRIVELLENTI, 2015; KIRK & BISTNERS, 2012).

### 3.2.6 Cálculos de oxalato de cálcio

Esse tipo de cálculo pode ser encontrado na sua forma mono-hidratada e di-hidratada, sendo a mono encontrada mais em cães do que em felinos. Essa diferença de forma pode ser útil na hora do tratamento, já que a forma di-hidratada pode ser facilmente fragmentada por ondas de choque. Eles são classificados como radiopacos, muito pequenos e em grande quantidade, e ficam localizados na bexiga, e podem ser encontrados na pelve renal. A fisiopatologia desse tipo de cálculo ainda não é elucidada, mas está relacionada com urinas concentradas de cálcio (NELSON e COUTO, 2015).

Os urólitos de oxalato de Cálcio (CaOX) ocorrem mais em animais com idade média de 7 anos e em raças como Persa, Himalaio, Pelo Curto Inglês e Havana Brown. A sua formação ocorre por dietas com baixo teor de sódio ou potássio ou rações com poder de acidificar a urina levam a produção desse tipo de cálculo. Ocorre ainda uma alteração do cálcio sistêmico, e isso influencia diretamente na formação dos urólitos. Os sinais clínicos são os mesmo de felinos com cálculos de estruvita. Os cálculos de CaOX não estão associados a infecções, mas sim a uma urina com pH acidificado (LITTLE, 2015).

Essa mudança de pH que leva a formação de cristais pode mudar por influência de vários fatores como a dieta, intervalo pós-prandial, estresse e até mesmo o estado fisiológico do animal (WAKI & KOGIKA, 2015)

### 3.3 ESTABILIZAÇÃO DE FELINOS OBSTRUÍDOS

Felinos com obstrução uretral devem ser tratados como emergência, mesmo ele se apresentando estável. Segundo Little (2015), 10% dos animais já demonstram comprometimento fisiológico importante, e os animais que chegam obstruídos por mais de 24 horas podem se apresentar gravemente enfermos, e isso exige uma rápida solução. A primeira abordagem com o felino deve ser adaptada para a sua condição de saúde, pois isso pode fazer toda a diferença. Deve-se realizar uma avaliação completa do estado do animal e antes de tudo tentar aliviar a obstrução.

Na avaliação física do animal deve-se avaliar a coloração das mucosas, TPC qualidade e a frequência cardíaca, frequência respiratória e ainda a temperatura. Os felinos com obstrução geralmente chegam até o consultório com frequência cardíaca



elevada pela dor e estresse que o animal está passando. O animal deve receber fluido intravenoso pois muitos chegam desidratados e com azotemia, então a fluidoterapia é de extrema importância, e ainda já uma medicação para dor afim de aliviar aquele momento e diminuir o estresse do felino (KIRK & BISTNERS, 2012).

Os felinos em casos graves de obstruções chegam com muitas anormalidades eletrolíticas, sendo: hiperpotassemia, acidose metabólica e hipocalcemia e com cada uma delas vem uma disfunção orgânica (Tabela 4) e a correção desses distúrbios pode ser feito na hora da internação do animal (LITTLE, 2017).

Esses distúrbios ocorrem em decorrência da a obstrução estar impedindo a urina de sair do organismo, mas mesmo com essa retenção os rins não param de realizar a formação da urina, e com isso aumenta a pressão sobre os ureteres e rins. Com esse aumento de pressão ocorre uma vasodilatação da artéria aferente, que aumenta também a pressão glomerular aumentando a taxa de filtração (BARTGES *et al.*, 1996).

Essa vasodilatação permanece por no máximo 24 horas, e em seguida ocorre uma vasoconstrição, diminuindo a filtração glomerular ocorrendo então o acúmulo de metabolitos na corrente sanguínea. O potássio é excretado 90% pelos rins, então ocorre a hiperpotassemia, e o pH urinário é dependente dos rins, e com esse comprometimento ocorre acúmulo de metabolitos como íons de hidrogênio e concentração de bicarbonato que leva a acidose metabólica (LUNA, 2002)

E a hipocalcemia é causada pois os níveis de fósforos séricos, que também tem excreção renal, acabam se elevando e ligando-se a moléculas de cálcio, causando então a hipocalcemia. Essas alterações são avaliadas a partir da hemogasometria (LUNA, 2002).

**Tabela 4.** Disfunções eletrolíticas encontradas em felinos obstruídos.

<b>Anormalidade Eletrolítica</b>	<b>Disfunção orgânica</b>	<b>Correção</b>
Acidose metabólica (pH <7,1)	Efeitos sobre o sistema cardíaco, respiratório e SNC	Bicarbonato de sódio 1-2 mEq/kg administrado lentamente IV
Hiperpotassemia	Sinais tardios como bradicardia	Gluconato de Calcio 50 a 100mg/kg IV, administrar em 2 a 3 minutos
Hipocalcemia	Função cardíaca elétrica e mecânica comprometida	Cálcio IV

**Fonte:** LITTLE (2017).

Além desses distúrbios, a cistocentese pode ser realizada para descomprimir a bexiga, isso diminui a dor do animal e a distensão daquele órgão. Esse procedimento deve ser realizado apenas pelo médico veterinário, que deve inserir uma agulha na bexiga enquanto a estabiliza manualmente. A agulha deve ser colocada em um ângulo oblíquo, sempre com cuidado sem pressionar demais, pois pode ocorrer a ruptura e extravasamento de urina para a cavidade abdominal (COUTO, *et al.*, 2015).

#### 3.4 DESOBSTRUÇÃO URETRAL E CISTOTOMIA COMO PARTE DO TRATAMENTO

Para que o fluxo urinário seja reestabelecido, o cálculo que está obstruindo a uretra deve ser retirado. Existem várias técnicas, mas a mais utilizada é um procedimento não cirúrgico através de uma sonda uretral, esse procedimento pode ser utilizado para coleta de material para análise quantitativa do cálculo e também como opção terapêutica (WAKI & KOGIKA, 2015; COUTO *et al.*, 2015).

O animal deve ser submetido a uma anestesia depois que já estiver estabilizado, segundo Little (2015), os fármacos para essa sedação ideal é a associação de quetamina 2-5 mg/kg com diazepam 0,2-0,5 mg/kg ou midazolam 0,2-0,5 mg/kg, todos IV. Se for necessário mais tempo para o procedimento pode-se utilizar máscara com Isoflorano ou propofol Intra Venoso.

Em casos de tampões uretrais, esses podem ser extraídos manualmente com massagem no pênis. Porém, ainda é necessário a passagem de uma sonda uretral para fazer a lavagem da vesícula urinária e retirar o restante dos sedimentos que possam ter ficado. Depois que o animal estiver desobstruído, deve permanecer na fluidoterapia para reduzir a azotemia pós-renal recorrente da obstrução (KIRK & BISTNERS 2012; SOUZA, 2003).

Em casos mais graves aonde o felino tem trauma peniano ou uretral e edema grave, primeiramente deve ser medicado, sendo usado dexametasona 0,25 mg/kg IM ou SC para depois realizar o procedimento de desobstrução (KIRK & BISTNERS, 2012; PAPICH, 2012)

Para a passagem da sonda uretral o animal deve ficar em decúbito dorsal ou lateral, realizar uma ampla tricotomia na área de prepúcio. Com a assepsia realizada, o médico veterinário deve provocar a extrusão do pênis e massageá-lo, para que os tampões que estiverem na base da uretra saiam. Depois disso deve-se estender o

pênis até que esteja paralelo a coluna do felino, isso facilita a passagem primeiro do cateter, depois da sonda na uretra, para confirmar se a mesma chegou até a bexiga, com uma seringa deve-se fazer uma pulsão onde a urina deve aparecer (LITTLE, 2015).

Na primeira passagem, utiliza-se um cateter para que ocorra a lavagem do lúmen uretral. Todo procedimento que envolve a uretra deve ser feito da forma mais delicada possível para que não ocorra mais lesões ainda. Depois da limpeza da uretra o animal pode ser sondado para que ocorra a limpeza da bexiga. A limpeza deve ser realizada com solução fisiologia 0,9%, podendo ser levemente aquecida para que não ocorra hipotermia no animal (LITTLE, 2015).

Após a desobstrução o animal deve ficar sondado, isso facilita a monitoração do fluxo urinário, previne uma nova obstrução imediata, porém pode causar infecções bacterianas já que se torna uma porta de entrada e uma irritação da uretra, então essa sondagem de espera deve ser indicada para os casos mais graves, aonde não tem nenhuma presença de fluxo urinário. Em casos de cálculos obstrutivos recorrentes, que não podem ser removidos por sondagem ou massagem peniana, estenose uretral e até rompimento o procedimento terapêutico escolhido é a uretostomia perineal, e ela vem sendo muito utilizada em felinos (FOSSUM, 2014)

A cistotomia pode ser realizada para a remoção de cálculos que estão na bexiga e também para os uretrais. Para isso é realizada uma ampla tricotomia na região abdominal do animal, e a incisão deve ser feita sobre a linha alba, a bexiga deve ser localizada e isolada do restante da cavidade abdominal. O cirurgião deve fazer suturas de sustentação no ápice da bexiga pois facilita a sua manipulação. A incisão na bexiga deve ser feita na fase dorsal ou ventral da mesma, e em seguida remover a urina por sucção. A mucosa deve ser inspecionada e lavada com solução fisiologia. Em casos de obstruções uretrais pode-se ainda passar um cateter em direção a uretra peniana para a retirada do que está obstruindo o lúmen uretral. Para fechar a bexiga, usa-se fio absorvível, fazendo uma sutura com padrão contínuo fazendo uma camada simples. Para a segunda camada, se sutura a camada seromuscular usando-se uma sutura contínua como *Cushing* seguido por *Lembert*, (FOSSUM, 2014).

### 3.5 URETROGRAFIA DE CONTRASTE

A ruptura uretral pode ser causada por trauma, mordedura e por obstruções de cálculos. Se a uretra for dilacerada ocorre o vazamento de urina para o subcutâneo gerando edema principalmente na região inguinal. A pele sofre necrose se não for cuidada da forma correta. Felinos com essa ruptura devem ser sondados com um cateter/sonda ou colocado um desvio da urina com um tubo de cistotomia (FOSSUM, 2014; GRAUER *et al.*, 2017).

A radiografia e uretrografia são usadas como parte do diagnóstico para avaliação da uretra. O procedimento deve ser realizado através da colocação de um cateter na uretra peniana e o material de contraste deve ser injetado nela, sendo utilizado de 5-20 ml por paciente (THRALL, 2014).

Para suspeita de ruptura de uretra a uretrografia é o exame de eleição para o diagnóstico final, pois pode-se observar o vazamento extraluminal do meio de contraste, em casos mais graves além de extravasar na musculatura pode ir para a cavidade peritoneal. Em casos de estenose observa-se o espessamento da parede da uretra, no exame. Para ambas as patologias é um exame que mostra o estado atual da lesão, facilitando o diagnóstico e o prognóstico do paciente (THRALL, 2014).

### 3.6 URETROSTOMIA FELINA

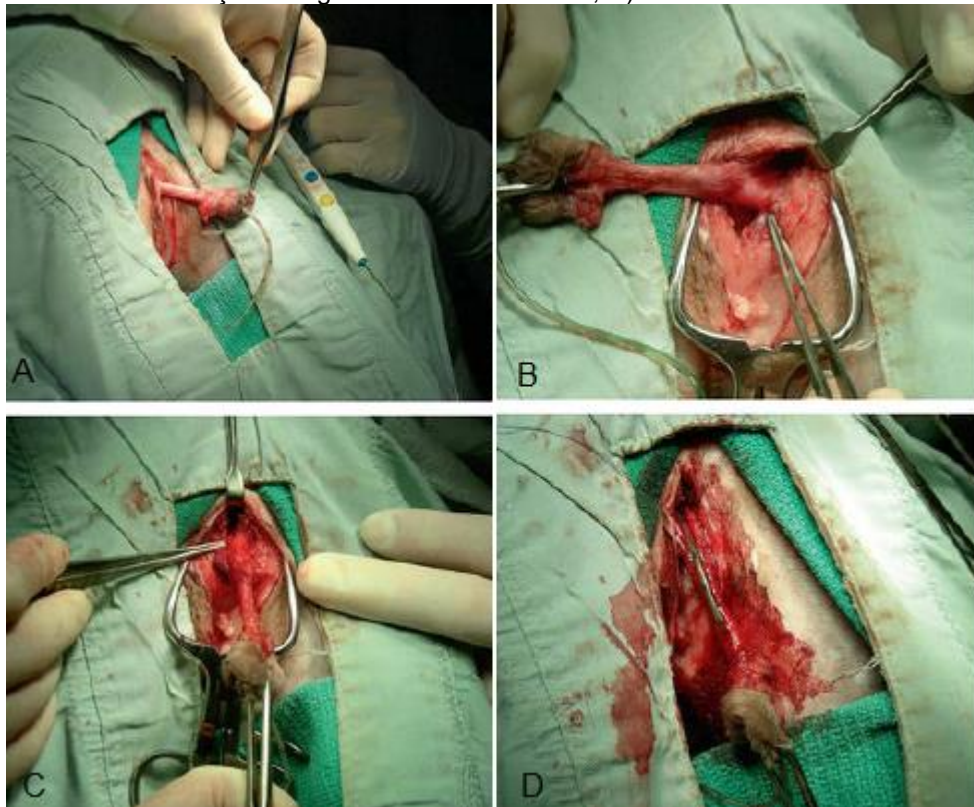
A uretostomia consiste na criação de uma fístula permanente na uretra e é indicada para evitar recidivas de obstrução uretral e também para casos em que a sondagem já não tem o efeito desejado no animal. Ela também é muito usada em casos de estenose ou ruptura uretral (FOSSUM, 2014).

Esse tipo de cirurgia consiste em uma incisão em todo o órgão genital até chegar na uretra, aonde parte dela pode ser retirada ou apenas incisionada. A técnica cirúrgica descrita por Fossum (2014) começa com a sondagem do animal e o mesmo estar posicionado em decúbito esternal. O processo em si começa com uma incisão elíptica ao redor do escroto e do prepúcio afim de amputá-los (Figura 13A). Com uma pinça na porção final do prepúcio o tecido deve ser segurado para que ocorra a libertação do pênis e da uretra distal. Deve-se estender a dissecação ventral e lateral até a região onde será feita a fixação (Figura 13B). O pênis deve ser elevado para a região dorsal e separado do ligamento peniano ventral.

Os músculos isquiocavernosos e os isquiouretrais devem ser pinçados e cortados para evitar lesões nos ramos nervosos e evitar as hemorragias. As glândulas

bulbouretrais devem ser localizadas para ajudar na localização correta onde será realizada a incisão uretral (Figura 13C). Depois disso deve-se fazer uma incisão no pênis até chegar na uretra peniana e seguir com ela até a uretra pélvica (Figura 13D). A mucosa uretral deve ser suturada a pele com fio absorvível 4-0 ou 5-0 em um formato cônico usando uma sutura simples interrompida ou contínua. A musculatura de onde foi amputado o escroto e o prepúcio pode ser suturada com uma sutura de aproximação com fio absorvível, e por fim, a pele deve ser fechada com sutura interrompida simples. As suturas com fios não absorvíveis devem ser evitadas tanto na bexiga como na uretra pois podem levar a formação de cálculos. A sonda deve ser fixada na pele e deixada no local de 3-5 dias (Figura 14).

**Figura 13.** A) incisão em prepúcio e pênis; B) dissecação da região até aonde será a fixação; C) localização das glândulas bulbouretrais; D) abertura da uretra.



Fonte: Adaptado de FOSSUM (2014).

**Figura 14.** Resultado final da uretostomia.



Fonte: FOSSUM, 2014.

Após o procedimento o animal deve ser monitorado cuidadosamente, pois pode ocorrer uma obstrução pelos tecidos edemaciados, por fibrose ou necrose. Devem ser mantidos em fluidoterapia intravenosa. Devem receber analgésicos e o uso de colar elizabetano para que não ocorra automutilação ou a remoção da sonda. Por ser uma cirurgia grande e tem amputação de partes, podem existir complicações, como a formação de estenoses e vazamento urinário, além disso pode ocorrer infecções bacterianas já que o animal sondado fica com uma porta de entrada para microrganismos que podem ocorrer tanto na uretra como ir para o restante do trato urinário (FOSSUM, 2014; SOUZA, 2003).

### 3.7 TRATAMENTOS COMPLEMENTARES E PREVENÇÃO DE URÓLITOS

Existem outros tratamentos para felinos que estão sofrendo com urólitos. Antes de qualquer cirurgia como a uretostomia, em casos que ainda não tem estenose e nem rompimento, esses tratamentos devem ser realizados pois o perfil dos urólitos vem mudando recentemente, sendo necessário tratamentos complementares (PIMENTA, 2013)

Em casos de cristais de estruvita que ocorrem em pH alcalino e em urina supersaturada com magnésio, amônio e íons de fosfatos. O aumento de consumo de água pode diminuir a concentração de substâncias com poder de formar cálculos,

além disso existem dietas comerciais que fazem essa diluição, as quais modificam o pH ajudando na destruição ou não formação destes (LITTLE, 2017; STURGESS, 2009).

Os felinos são animais extremamente higiênicos, portanto só o fato da sua caixa de areia estar suja, ou ser dividida com muitos outros gatos isso já faz com que eles retenham urina e auxilie na formação de cálculos. Sendo assim como medida auxiliar, os gatos devem ter suas areias sempre limpas, e no máximo dois animais por caixa de areia (BRUCE, 2003).

O tratamento com dieta calculolítica para urólitos de estruvita tem como objetivo modificar o pH urinário para que não ocorra a formação de novos urolitos e para que facilite a dissolução dos existentes. Essa dieta diminui discretamente os níveis séricos de magnésio e fosforo, isso nos diz que esse tipo de dieta com baixo teor de proteína deve ser usada por um período de até um mês após a dissolução dos cálculos. Pois se for além disso pode levar o animal a ter uma má nutrição e hipertensão já que a dieta calculolítica possui maior teor de sódio. Sendo assim deve receber após a dissolução dos cálculos uma dieta de manutenção (JERICÓ, 2015; LITTLE, 2017).

Sobre a dieta de alimentação caseira, ela deve ter o seguinte padrão: evitar alimentos com alto teor proteico (não ser mais que 20%), baixa quantidade de fibra para que não ocorra perda de água nas fezes, baixo teor de fosforo e aumentar o nível de NaCL para que ocorra maior ingestão hídrica. Sendo assim o recomendado é carne vermelha, peito de frango com arroz, cenoura e sal (JERICÓ, 2015).

Ainda não existem tratamentos eficazes para a destruição de urolitos de oxalato de cálcio, então para esse tipo de cálculo é necessário a remoção através de cistocentese ou durante a cistotomia. Pode-se usar como estratégia para ajudar a diminuir a formação, é estimulando o animal a consumir mais água e alimentos com alto teor de umidade para que ocorra uma maior formação de urina (NELSON e COUTO, 2015).

Quando a dieta não favorece a diminuição da formação de cristais de oxalato de cálcio, pode-se tentar o uso de medicamentos como a Hidroclorotiazida em 1mg/kg BID para felinos, a qual tem a função de diminuir a excreção de cálcio pela urina, diminuindo a supersaturação da mesma (NELSON e COUTO, 2015).

Ainda se preocupando que a obstrução leve o animal a ter algum tipo de cistite, usa-se Cloridrato de amitriptilina, que é um antidepressivo tricíclico que vem

mostrando benefícios no tratamento de DTUIF, pois possui propriedades anticolinérgicas, anti-inflamatórias e analgésica. Porém deve ser usada por períodos prolongados para ter efeitos benéficos (JERICÓ, 2015; PAPICH, 2012).

Independente da forma que o urólito for retirado ou diagnosticado, seja através de cirurgia, sonda ou micção natural, é muito importante que se saiba no final qual é o tipo de mineral presente no cálculo, assim essas medidas de prevenções podem ser direcionadas já para a causa base. Os animais devem realizar um acompanhamento após a retirada dos cálculos, afim de acompanhar se não ocorre a formação de novos cálculos (NELSON e COUTO, 2015).



#### 4 RELATO DE CASO

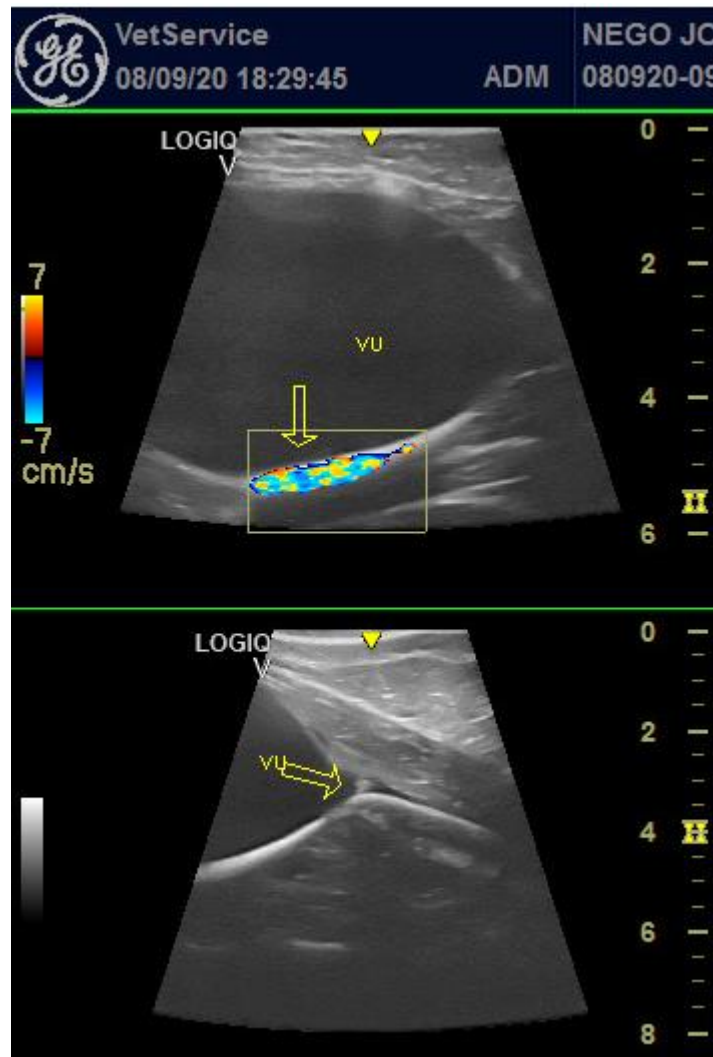
No dia 08 de setembro de 2020, chegou até a clínica veterinária CIA dos bichos, um felino SRD com pelagem preta, com aproximadamente 2 anos de idade pesando 4,800 kg, FIV e FeLV negativo, relatando a tutora que ele estava a alguns dias sem urinar e apresentava ter dor, pois estava com o ato de lambedura no pênis.

No exame clínico o animal apresentava frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura corporal dentro dos parâmetros normais, na palpação abdominal foi possível sentir que a vesícula urinária se apresentava repleta de líquido e ainda com priapismo peniano. Devido aos sinais clínicos apresentados, juntamente com a anamnese foi indicado um exame de imagem, para complementar o diagnóstico.

O animal foi submetido a um exame de ultrassom, no qual ele apresentava a vesícula urinária com grande quantidade de sedimentos densos, parede com a ecogenicidade aumentada e presença de estrutura ecogênica no lúmen uretral (Figura 15). Com as informações dadas pela tutora, com os sinais clínicos apresentados pelo animal e as imagens do US, a médica veterinária responsável fechou o diagnóstico de obstrução uretral, sendo necessário a desobstrução do animal.

Como o animal se apresentava estável, estabelecido que a primeira ação a ser realizada seria a desobstrução pela passagem de sonda, com lavagem da vesícula urinária.

**Figura 15.** Exame de US mostrando microcoágulo/sedimentos na bexiga.



Fonte: Cedida por VetService (2020).

Para o procedimento de desobstrução o felino foi sedado com o seguinte protocolo anestésico: medicação pré anestésica (MPA) com citrato de fentanila<sup>1</sup> 5 mg/kg, IM, associado com cloridrato de midazolam<sup>2</sup> 0,20 mg/kg. Na indução anestésica o animal foi submetido ao uso de propofol (Propofol®<sup>3</sup>) 3 mg/kg, manutenção com isoflurano (Isoforine®<sup>4</sup>) e ainda uma infusão de citrato de fentanila 3 mg/kg + cloridrato de lidocaína®<sup>5</sup> 1 mg/kg diluído em 20ml de solução fisiologia 0,9% na velocidade de 3ml por hora na bomba de infusão. Com o felino em decúbito dorsal, e uma ampla tricotomia na região de prepúcio, iniciou-se o processo de

<sup>1</sup> Genéricos Hipolobor. Princípio ativo: citrato de fentanila. Concentração: 50mg.

<sup>2</sup> Genéricos Hipolobor. Princípio ativo: midazolam. Concentração: 5mg.

<sup>3</sup> Intituto BioChimo Industria Farmaceutica. Princípio ativo: propofol 1%. Concentração: 10mg

<sup>4</sup> Laboratório Cristália. Princípio ativo: Isoflurano 100%. Concentração: 1ml.

<sup>5</sup> Genéricos Hipolobor. Princípio ativo: cloridrato de lidocaina 2%. Concentração: 20mg.

desobstrução, o qual foi primeiramente usado um cateter de calibre 22G para começar a desobstrução, com o auxílio de solução fisiológica 0,9% em bolus. O sedimento que estava causando a obstrução logo saiu, e depois disso utilizou-se a sonda Buster Cat Catheter Barium®, para passar por toda a uretra, chegando até a vesícula urinária e pela qual o animal ficou sondado (Figura 16) por mais 3 dias, a sonda acabou saindo sozinha. Para o pós-cirúrgico a antibioticoterapia escolhida foi o ceftriaxona sódica<sup>6</sup> 25-50 mg/kg, amitriptilina 1mg/kg (Amytril<sup>7</sup>) SID e dipirona 2 mg/kg (Febrax<sup>8</sup>) SID.

**Figura 16.** Animal sondado.



**Fonte:** Autora (2020).

Devido as complicações que os felinos podem apresentar após as desobstruções uretrais, no dia 14 de setembro de 2020 o animal foi submetido a um novo exame de US, no qual verificou-se que a vesícula urinária ainda estava repleta de sedimento e com presença de microcoágulo de alta densidade, segundo o laudo da Medica veterinária da VetService® (Figura 17). A médica veterinária responsável pelo caso optou por realizar uma cistotomia no mesmo dia, durante o procedimento realizou-se várias lavagens da vesícula urinária com soro fisiológico 0,9%, sendo que numa das retiradas do soro injetado um microcoágulo acabou saindo (Figura 18).

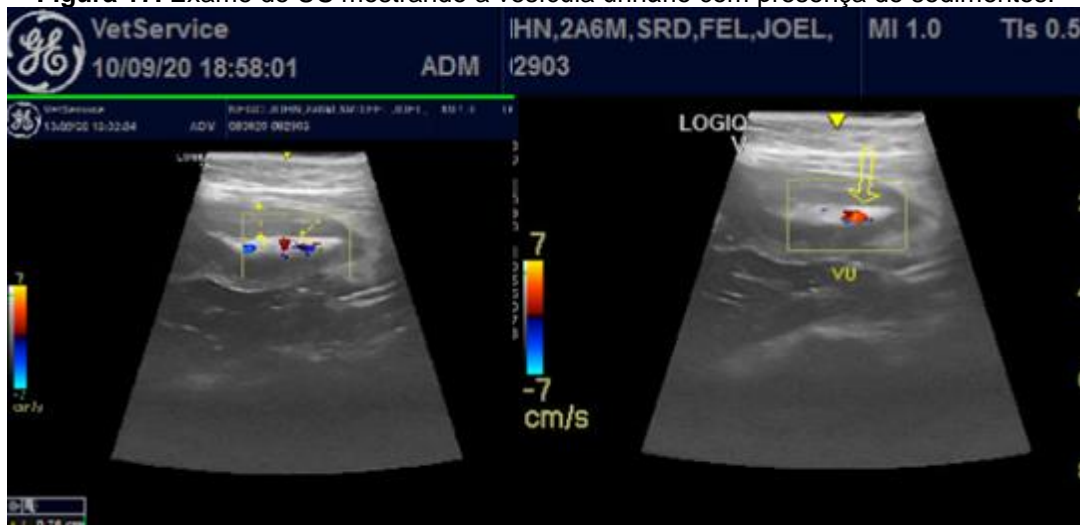
---

<sup>6</sup> Genéricos Eurofarma. Princípio ativo: Ceftriaxona sódica. Concentração: 500mg

<sup>7</sup> Laboratório Cristália. Princípio ativo: cloridrato de amitriptilina. Concentração: 10mg.

<sup>8</sup> Laboratório Lema Injex. Princípio ativo: dipirona. Concentração: 500mg/ml.

**Figura 17.** Exame de US mostrando a vesícula urinário com presença de sedimentos.



Fonte: Cedido por VetService (2020).

**Figura 18.** Coágulo retirado durante a cistotomia.



Fonte: Autora (2020).

Durante o processo de internamento do animal após a segunda desobstrução o protocolo terapêutico utilizado no mesmo foi: 1/2 comprimido amitriptilina (Amytril®<sup>9</sup>) SID, cefovecina (Convenia®<sup>10</sup>) 8 mg/kg DU e meloxicam (Elo-xicam®<sup>11</sup>) 0,15 ml/kg. O antibiótico usado foi escolhido levando em consideração o histórico do animal, sendo que a tutora já tinha administrado antibiótico a base amoxicilina com clavulanato por

<sup>9</sup> Laboratório Cristália. Princípio ativo: cloridrato de amitriptilina. Concentração: 10mg.

<sup>10</sup> Zoetis Indústria de produtos veterinários. Princípio ativo: cefovecina sódica. Concentração: 80mg/ml.

<sup>11</sup> Chemitec Agro-veterinária. Princípio ativo: meloxicam. Concentração: 0,2mg

conta própria, não sendo a posologia correta, o que favorece para que o animal desenvolva resistência bacteriana, e ainda pelo histórico de grande quantidade de antibióticos utilizados nos últimos dias no internamento

No dia 23 de setembro, a tutora voltou com o animal até a clínica relatando que o mesmo estava sentado no quintal de casa, com a região do pênis inchada e não conseguia urinar novamente e até estava mordendo a região. Durante a anamnese a médica veterinária observou que o animal estava com um intenso edema na região de prepúcio e no membro posterior esquerdo. Como seria necessária uma nova desobstrução o animal foi submetido a uma leve sedação para amenizar a dor e para a realização de um novo exame de US. O exame mostrou grande quantidade de sedimento na bexiga e líquido na região inguinal, assim optou-se por realizar uma nova sondagem, sendo que a sonda não estava passando, sendo sugerida a uretrografia de contraste para verificar se havia ou não rompimento da uretra ou a estenose (Figura 19).

**Figura 19.** Felino com cateter uretral para realização de uretrografia de contraste.



Fonte: Autora (2020).

Após várias tentativas o cateter de 22G passou pela uretra, e o exame de raio x com contraste, foi realizado e mostrou que ocorreu o rompimento da uretra peniana,

devido o animal ter mordido a região como tentativa de diminuir a dor que estava sentindo no local (Figura 20). O meio de contraste utilizado para o exame foi a base de ioexol (Omnipaque®<sup>12</sup>). O contraste foi colocado apenas na uretra pelo cateter, mesmo com o rompimento o líquido conseguiu chegar até a bexiga.

**Figura 20.** Imagens radiográficas com contraste mostrando extravasamento do contraste confirmando a ruptura uretral.



Fonte: Cedido por UNI-X (2020).

Em conversa com a tutora, a médica veterinária propôs duas técnicas como solução desse rompimento, sendo a primeira, a tentativa de uma passagem de sonda para ver se esse rompimento da uretra cicatrizava, ou a uretostomia da região afetada. Após longas conversas a tutora resolveu fazer a tentativa da sonda. O procedimento também foi realizado no dia 23 de setembro, o animal ficou com a sonda durante 3 dias, a qual saiu sozinha, pois o edema de prepúcio não diminuiu o que facilitou para que a mesma saísse do lugar. Com isso em várias conversas com a tutora, que queria fazer eutanásia do animal, a médica veterinária mostrou quais seriam os riscos e benefícios de uma cirurgia desse porte, então a tutora autorizou o procedimento de uretostomia.

A uretostomia foi realizada no dia 28 de setembro de 2020, para o protocolo anestésico utilizou-se: medicação pré anestésica (MPA) com citrato de fentanila<sup>13</sup> 5 mg/kg, IM, associado com cloridrato de midazolam<sup>14</sup> 0,20 mg/kg. Na indução

<sup>12</sup> GE Healthcare. Princípio ativo: ioexol. Concentração: 300mg.

<sup>13</sup> Genéricos Hipolobor. Princípio ativo: citrato de fentanila. Concentração: 50mg.

<sup>14</sup> Genéricos Hipolobor. Princípio ativo: midazolam. Concentração: 5mg.

anestésica o animal foi submetido ao uso de propofol (Propotil®<sup>15</sup>) 3 mg/kg, manutenção com isoflurano (Isoforine®<sup>16</sup>) e ainda uma infusão de citrato de fentanila 3 mg/kg + cloridrato de lidocaína®<sup>17</sup> 1mg/kg diluído em 20 ml de solução fisiologia 0,9%.

Com o felino em decúbito dorsal, iniciou-se o procedimento cirúrgico, primeiramente o animal foi sondado, e em seguida realizou-se o debridamento da pele da base do pênis, chegando até a uretra. Em seguida a uretra foi aberta com a tesoura, chegando até a parte em que estava rompida, e então foi realizada o corte da mesma com uma margem de segurança para que ocorresse o processo de cicatrização dela na pele. Realizou-se então a redução de espaço morto da região em que foi retirada o pênis e uretra peniana. O animal continuou sondado, sendo que a sonda foi fixada, para evitar que a mesma saísse do local. Para a musculatura o fio utilizado na sutura foi absorvível 2-0 e para a sutura da uretra na pele e fixação da sonda fio não absorvível 2-0.

Para o pós-cirúrgico utilizou-se: ½ comprimido amitriptilina (Amytril®<sup>18</sup>), cloridrato de tramadol<sup>19</sup> SID, e como o animal vinha com um histórico prolongado de uso de antibióticos, a médica veterinária optou por usar penicilina 1ml/10 kg (Shotapen®<sup>20</sup>), pela recomendação em bula seria de 48/48 horas, porem ela optou pelo uso de 24/24 horas.

A uretostomia foi realizada no dia 28 de setembro de 2020 com prognóstico reservado, já que mesmo com a cirurgia o fluxo urinário podia não ser como o esperado. Durante os próximos quatro dias ocorreu decência de pontos e a sonda acabou saindo. Contudo, o animal já tinha um fluxo urinário considerado bom mesmo com o edema e perda dos pontos. A ferida era limpa e depois utilizado uma pomada a base de penicilina G (Ganadol®<sup>21</sup>) na região da cirurgia (Figura 21).

---

<sup>15</sup> Intituto BioChimo Industria Farmaceutica. Princípio ativo: propofol 1%. Concentração: 10mg

<sup>16</sup> Laboratório Cristália. Princípio ativo: Isoflurano 100%. Concentração: 1ml.

<sup>17</sup> Genéricos Hipolabor. Princípio ativo: cloridrato de lidocaina 2%. Concentração: 20mg.

<sup>18</sup> Laboratório Cristália. Princípio ativo: cloridrato de amitriptilina. Concentração:10mg

<sup>19</sup> Laboratório Hipolabor. Princípio ativo: cloridrato de tramadol. Concentração:

<sup>20</sup> Virbac Saúde animal. Princípio ativo: penicilina. Concentração:

<sup>21</sup> Zoetis Industria de produtos veterinários. Princípio ativo: uréia, penicilina e diidroestreptomicina. Concentração: 50mg.

**Figura 21.** Paciente alguns dias após o procedimento cirúrgico.



**Fonte:** Autora (2020).

Infelizmente no dia 03 de outubro de 2020 o animal entrou em óbito. A tutora não autorizou a necropsia, então não se sabe a *causa mortis* do animal. Todavia, com todo o histórico do uso exacerbado de antibióticos e os riscos que a cirurgia tem, acredita-se que tudo isso influenciou na morte do animal.



## 5 DISCUSSÃO

O caso apresentado é sobre um felino macho, com aproximadamente 2 anos de idade aonde o mesmo tinha obstrução recorrente e em seguida um rompimento uretral, sendo compatível com as ideias apresentadas por Little (2015), aonde descreve que esse tipo de situação acomete os machos entre 1 a 7 anos de idade e a obstrução recorrente pode levar a estenose ou rompimento uretral.

Os sinais clínicos que o animal vinha apresentando, são compatíveis com os descritos por CRIVELLENTI e CRIVELLENTI (2015), sendo: tentativas frequentes de urinar, lambedura do pênis e prepúcio e o tutor reclamar de que o felino não estava urinando.

O diagnóstico foi baseado nos sinais clínicos que o animal vinha apresentando juntamente com o exame de US, como proposto também por LITTLE (2015) e CRIVELLENTI e CRIVELLENTI (2015). Ainda o diagnóstico de rompimento uretral foi realizado com o exame de uretrografia com contraste injetável como é proposto por Kealy et al., (2012).

O caso seguiu a linha de raciocínio de FOSSUM (2014), aonde após obstruções recorrentes e a ruptura da uretra a uretostomia é indicada, sendo então o tratamento escolhido para o paciente.

O tipo de urólito não foi descoberto, já que a tutora não se prontificou em fazer a urinálise solicitada no começo do tratamento, pois segundo KERR (2003) para classificar o tipo de sedimento na urina, é necessário um exame de urinálise, o qual é avaliado o tipo de urólito encontrado.

Durante o processo de cirurgia, além da anestesia usou-se uma analgesia transoperatória, que segundo FANTONI (2011) é de extrema importância pois reduz a chance de dor no pós-operatório, proporcionando maior bem-estar ao animal.

Ao longo do tratamento medicamentoso, foi proposto para a tutora que o animal consumisse ração seca para urolitos de estruvita, mesmo sem saber ao certo qual seria o tipo de cálculo, a médica veterinária seguiu a ideia de JERICO (2015), o qual relata que em 95% dos casos de felinos obstruídos são causados por urolitos de estruvita. Além disso a antibioticoterapia deve ser mantida, até que ocorra a dissolução ou a eliminação completa do urólito.

Além da dieta, o uso da Amitriptilina usada durante todo o processo condiz com as ideias de PAPICH (2012), sendo que esse medicamento é usado em felinos

como tratamento de DTUIF, sendo a dose de 1mg por gato SID. E ainda o uso deve ser contínuo para que ocorra o resultado esperado.

E ainda, durante todo o pós-operatório o animal ficou sendo monitorado como proposto por FOSSUM (2014), o qual diz que o animal deve ficar em observação para que não ocorra edema nos tecidos seccionados, fibrose e até mesmo necrose. E também o internamento ficou proposto como é descrito por FOSSUM (2014) aonde deve ser forrado com papeis absorvíveis e não camas tradicionais, para que ocorra a cicatrização da ferida.

O animal acabou entrando em óbito, o que segundo FOSSUM (2014) relata que a uretostomia está associada a alta ocorrência de infecções pós-operatórias do trato urinário como infecções e necroses. Então com base na literatura que relata as consequências desse tipo de cirurgia e mais o grande uso de antibióticos durante o tratamento, acredita-se que o animal teve essas complicações e por isso veio a óbito.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É de extrema importância que o médico veterinário tenha conhecimento sobre as enfermidades que acometem os felinos, por esse motivo que um dos estágios foi escolhido na área da medicina felina, afim de aprender toda a logística de trabalhar com esses animais. Com essa base de conhecimentos pode-se compreender ainda melhor o caso escolhido, já que foi vivenciado em outra clínica.

A obstrução uretral em felinos é algo muito comum na medicina veterinária, e se feito o protocolo correto de desobstrução o resultado final é considerado ótimo. Infelizmente devido ao histórico de várias obstruções em um curto período de tempo o paciente veio a óbito, porém fica o aprendizado da importância de o médico veterinário sempre ensinar e mostrar pro tutor da importância de uma dieta correta, e como a ingestão de água pode influenciar na saúde desses bichanos.

## 7 REFERÊNCIAS

- BARTEGES. J. W., FINCO. D. R., POLZIN. D. J., OSBORNE. C. A, BARSANTI. J. A., BROWN. S. A. *Pathophysiology os urethral obstrucion. Veterinary clinics of North American Veterinary Conference*. V. 16. 1996.
- BRUCE. F. **Manual completo Gato: cuidados, saúde e relacionamento**. Civilização Editores, 2003.
- DYCE. K. M., SACK. W. O., WESING. C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de janeiro: Elsevier, 2010.
- FOSSUM. T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- FANTONI. D. T. **Tratamento de dor clínica de pequenos animais**. Rio de janeiro: Elsevier, 2011.
- GRAUER. G. F., WETROPP. J.L., ELLIOTT. J. **BSAVA Manual of Canince and Feline Nephrology and urology**. England: Guarantee, 2017.
- JERICÓ. M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. 1ª edição. Rio de janeiro: Roca, 2015.
- KEALY. K. J., MCALLISTER. H. GRAHAM. J. P. **Radiografia e Ultrassonografia do cão e do gato**. Rio de janeiro: Elsevier, 2012.
- KERR. M. G. **Exames laboratoriais em Medicina Veterinária**. 2ª edição. São Paulo: Roca, 2003.
- LITTLE. S. E. **O gato, medicina interna**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Roca, 2015.
- LITTLE. S. E. **August Medicina Interna de Felinos**. 7ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- LUNA. J. A. Equilíbrio ácido-basico. In: **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Rocca, 2002.
- ORTIZ V., AMBROGINI. C. **Urologia fundamental**. In: Fisiopatologia e tratamento clínico da litíase urinaria. Sociedade Brasileira de Urologia, 2012. Disponível em: <[https://www.saudedireta.com.br/docsupload/1331413510Urologia\\_cap12.pdf](https://www.saudedireta.com.br/docsupload/1331413510Urologia_cap12.pdf)>
- PAPICH. M. G. **Manual Saunders de terapia veterinária: pequenos e grandes animais**. Rio de janeiro: Elsevier, 2012.
- PIMENTA. M. M.; RECHE JUNIOR. A.; FREITAS. M. F.; CASSIANO. F. C.; CAMOZZI. R. B. Novo perfil da urolitíase em felinos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 11, n. 2, p. 63-65, 11.

STURGUESS, K. ***Dietary management of canine urolithiasis***. In Practice, v. 31, n. 7, p. 306-312, 2009.

THRALL. D. E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

VALDEN. S. L. **Exames laboratoriais e procedimentos diagnósticos em cães e gatos**. 1ª edição. São Paulo: Roca, 2013.

WAKI. M. F., KOGIKA. M. M. **Urolitíase em cães e gatos**. In: Tratado de Medicina Interna de pequenos animais. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Roca, 2015