

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR
OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA,
REALIZADO JUNTO AO HOSPITAL VETERINÁRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS,
E AO HOSPITAL VETERINÁRIO DA FACULDADE DE
MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNESP DO
CAMPUS DE BOTUCATU, SÃO PAULO.**

Caso de interesse: "Atendimento emergencial de gatos com
obstrução uretral"

Gabriela de Vasconcellos Francisco

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR
OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA,
REALIZADO JUNTO AO HOSPITAL VETERINÁRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, MINAS
GERAIS, E AO HOSPITAL VETERINÁRIO DA FACULDADE
DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNESP DO
CAMPUS DE BOTUCATU, SÃO PAULO.**

Caso de interesse: "Atendimento emergencial de gatos com
obstrução uretral"

Gabriela de Vasconcellos Francisco

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Annelise Carla Camplesi

Supervisores: Prof. Dr. Matheus Mاتيoli Mantovani
e Prof.^a Dr.^a Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães
Okamoto.

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de
Jaboticabal, como requisito parcial do curso de
graduação em Medicina Veterinária.

JABOTICABAL - SP

1º Semestre/2022

F819r	Francisco, Gabriela de Vasconcellos Relatório Final do Estágio Curricular Obrigatório do Curso de Medicina Veterinária, Realizado Junto ao Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, e ao Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Unesp do Campus de Botucatu, São Paulo: Caso de interesse: "Atendimento emergencial de gatos com obstrução uretral". / Gabriela de Vasconcellos Francisco. -- Jaboticabal, 2022 131 p. : tabs., fotos Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Orientadora: Annelise Carla Camplesi 1. Emergências veterinárias. 2. Urologia veterinária. 3. Obstrução uretral. 4. Gatos. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



CERTIFICADO

Certifico que o Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária foi apresentado à Banca Examinadora e aprovado, conforme especificações abaixo:

TÍTULO: RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO AO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS, E AO HOSPITAL VETERINÁRIO DA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNESP DO CAMPUS DE BOTUCATU, SÃO PAULO
Caso de interesse: "Atendimento emergencial de gatos com obstrução uretral"

ACADÊMICA: Gabriela de Vasconcellos Francisco
CURSO: Medicina Veterinária

ORIENTADORA: Prof.^a Dr.^a Annelise Carla Camplesi

SUPERVISORES: Prof. Dr. Matheus Matioli Mantovani
Prof.^a Dr.^a Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães Okamoto

LOCAIS: Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia/MG
Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP – Botucatu/SP

Semestre: 1º **Ano:** 2022

Jaboticabal, 12 de agosto de 2022

BANCA EXAMINADORA

Presidente: Prof.^a Dr.^a Annelise Carla Camplesi 

Membro: Prof.^a Dr.^a Mirela Tinucci Costa 

Membro: M.V. Gabriela Ramos Marques 


Prof.^a Dra. Paola Castro Moraes
- Coordenadora da CEGRA -

AGRADECIMENTOS

Agradeço por todo o apoio que sempre recebi de minha família, principalmente meus queridos pais, Marilis e José Antonio, que estiveram comigo em meus momentos mais difíceis e desafiadores, e nos momentos de alegria. Admiro muito meus pais que sempre me incentivaram a lutar pelos meus sonhos, e espero carregar comigo nem que seja ao menos um pouco, tudo que vocês me ensinaram. Obrigada aos meus amados Bully e Luppy, meus eternos “irmãos de quatro patas”, que cresceram comigo, e Mila e Biscoito, meus filhos do coração, que tanto me ensinaram sobre amor, respeito, parceria e companhia. Gostaria de dedicar esta conquista a minha avó, Maria Cynira, que infelizmente não está mais nesse plano, mas que sempre esteve comigo.

Agradeço também às minhas amigas Nathália Lauriano e Nathália Ferreira, que, mesmo estando todas em momentos da vida e locais diferentes, nunca abandonaram a nossa amizade. Às minhas irmãs que Jaboticabal me presenteou, Ana Clara, Alessandra, Ana Carolina e Heloísa, sou eternamente grata por dividir a incrível aventura que vivemos na graduação, e fazerem parte da minha história. Às minhas amigas Júlia Consolim, Júlia Moslavacz, Júlia Zenatti, Maria Paula e Maysa, obrigada por todo carinho, apoio e parceria. Ao meu amigo Felipe Navarro, por compartilhar comigo toda a aventura do estágio curricular.

Não posso deixar de agradecer ao Grupo de Estudos em Pequenos Animais (GEPA) pela maravilhosa oportunidade de fazer parte durante a minha graduação, o que me permitiu crescer nos âmbitos acadêmico, profissional e pessoal. Agradeço enormemente pela experiência e família que nos tornamos, que guardarei com muito carinho em meu coração.

Agradeço ao Prof. Dr. Marcos Rogério André, meu orientador de iniciação científica por alguns anos, que me motivou a almejar a pesquisa, e me permitiu crescer como aluna. Serei eternamente agradecida por todas as oportunidades concedidas e por ter feito parte do Laboratório de Imunoparasitologia, que me proporcionou um grande aprendizado e me permitiu conhecer pessoas que sempre levarei em minhas memórias. Agradeço principalmente a Priscila Ikeda e Lívia Perles, por me guiarem e serem minhas “mães científicas” em minhas iniciações científicas, guardo todo o

conhecimento e amizade com muito carinho. Vocês se tornaram inspiração para a pesquisadora que um dia eu tanto sonho em ser.

Obrigada aos Hospitais Veterinários da Universidade Federal de Uberlândia e da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Unesp de Botucatu por ter tido a oportunidade de realizar meu estágio. Obrigada por todos os ensinamentos profissionais e pessoais, que contribuíram de forma positiva para minha formação. Agradeço a todos os residentes, pós-graduandos, preceptores, professores, enfermeiros, funcionários e amigos estagiários, que tive a oportunidade de conviver.

À Prof.^a Dr.^a Annelise Carla Camplesi meu muito obrigado por todo o acolhimento e por aceitar ser minha orientadora. Desde o momento em que a conheci em meio ao GEPA e à graduação em si, sempre a admirei e a tenho por inspiração, tanto como pessoa, tanto como médica veterinária.

À segunda casa, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, minha gratidão. Foi em Jaboticabal que vivenciei as experiências mais incríveis e desafiadoras de minha vida, que me proporcionaram tanta felicidade e os melhores anos da minha vida.

Por fim, obrigada a todos os animais que me ensinaram sobre dor e amor, sobre continuar pela luta de suas vidas e a nunca desistir deles! Obrigada ao paciente deste relato de caso, que me abriu aos olhos sobre as diferentes necessidades do paciente crítico. Obrigada aos bons tutores que encontrei pelo caminho, que me ensinaram que o amor pelos seus animais está acima de tudo. Obrigada, queridos animais, por me mostrarem sempre a razão pela qual me dedico a exercer a medicina veterinária com o mesmo amor incondicional que me proporcionam.

“Lute com determinação, abrace a vida com paixão, perca com classe e vença com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é muito bela para ser insignificante”.

Charles Chaplin

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	XIII
I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO	15
1. INTRODUÇÃO	15
2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO	15
2.1. Hospital Veterinário da Universidade de Uberlândia (HOVET-UFU) ..	15
2.2. Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (HV-FMVZ) da UNESP de Botucatu	19
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	23
3.1. Universidade Federal de Uberlândia.....	23
3.2. Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (HV-FMVZ) da UNESP de Botucatu	34
4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
II. MONOGRAFIA: “ATENDIMENTO EMERGENCIAL DE GATOS COM OBSTRUÇÃO URETRAL”	49
1. INTRODUÇÃO	49
2. REVISÃO DE LITERATURA	50
2.1. Etiologia e Fisiopatogenia	50
2.1.1. Origem Mecânica	51
2.1.2. Origem Neurogênica	51
2.1.3. Origem Funcional	54
2.2. Fatores de Risco.....	55
2.3. Fisiopatogenia	56
2.4. Histórico, Sinais Clínicos e Exame Físico e Clínico	57
2.5. Procedimentos Iniciais	59
2.5.1. Coleta de Amostras de Sangue para Análises Laboratoriais	60
2.5.2. Fluidoterapia.....	60
2.5.3. Cistocentese de Alívio	65
2.5.4. Azotemia e Uremia	68

2.6.	Distúrbios Eletrolíticos e de Ácido-base e suas Correções	70
2.6.1.	<i>Acidose Metabólica</i>	70
2.6.2.	<i>Hipercalemia</i>	72
2.6.3.	<i>Hipocalcemia Ionizada</i>	76
2.6.4.	<i>Hiperfosfatemia</i>	82
2.7.	Diagnóstico	85
2.7.1.	<i>Exames Laboratoriais.....</i>	85
2.7.2.	<i>Exame Bioquímico.....</i>	85
2.7.3.	<i>Urinálise</i>	86
2.7.4.	<i>Exames de Imagem.....</i>	87
2.8.	Considerações Anestésicas e Analgésicas	90
2.9.	Desobstrução Uretral	95
2.10.	Complicações Pós-Desobstrução.....	102
2.10.1.	<i>Diurese Pós-Obstrutiva</i>	102
2.10.2.	<i>Espasmo Uretral.....</i>	104
2.10.3.	<i>Estenose Uretral.....</i>	105
2.10.4.	<i>Vesícula Urinária Hipotônica ou Atonia do Músculo Detrusor</i>	106
2.11.	Manejo Não Convencional	106
2.12.	Prognóstico.....	107
2.13.	Considerações finais	108
3.	RELATO DE CASO: “ATENDIMENTO EMERGENCIAL DE GATO COM OBSTRUÇÃO URETRAL”	109
4.	DISCUSSÃO	116
5.	CONCLUSÃO.....	121
III.	REFERÊNCIAS.....	122

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Dependências do HOVET-UFU. **A).** Entrada principal do hospital. **B).** Recepção. **C).** Salas de espera e balança para pesagens de cães e gatos. 17
- Figura 2.** Dependências do HOVET-UFU. **A).** Corredor de acesso aos ambulatórios clínicos. **B).** Porta de entrada do ambulatório 1. **C)** e **D).** Ambulatórios clínicos 3 e 7. 18
- Figura 3.** Dependências do HOVET-UFU. **A** e **B).** Laboratório de Patologia Clínica. **C).** Sala de Ultrassonografia e Ecocardiografia. **D).** Sala de Radiografia. 18
- Figura 4.** Dependências do HOVET-UFU. **A).** Corredor de acesso ao SECCON. **B).** Corredor de acesso às alas de internação. **C).** Canil de internação para cães de grande porte. **D).** Ala de internação de gatos (mesma composição para ala de internação de cães de pequeno porte). 19
- Figura 5.** Dependências do HV-FMVZ. **A).** Entrada para recepção. **B).** Centro Cirúrgico. **C).** Ambulatório CCPA. **D).** Sala de procedimento ambulatorial. **E).** Entrada para CCPA. 20
- Figura 6.** Dependências do HV-FMVZ. **A).** Centro de Diálise de Pequenos Animais. **B).** Procedimento de Hemodiálise. **C).** Procedimento de hemodiálise. **D).** Entrada de para ambulatórios de Acupuntura Veterinária. 21
- Figura 7.** Dependências do HV-FMVZ. **A).** Centro Cirúrgico Oftálmico. **B).** Ambulatório Oftálmico. **C).** Sala de Radiologia 1. **D).** Sala de Radiologia 2. **E).** Sala de Ultrassonografia. **F).** Sala de Tomografia Computadorizada. **G).** Sala de Ressonância Magnética. 21
- Figura 8.** Distribuição percentual dos animais de raça definida, no estágio no HOVET-UFU no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG. 27
- Figura 9.** Distribuição percentual de cães de raça e SRD castrados pelo projeto de castração, no estágio no HOVET-UFU no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG. 30
- Figura 10.** Distribuição percentual de indicações e pedidos de eutanásias, em relação à autorização do tutor e do HOVET-UFU, no estágio no HOVET-UFU no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG. 33
- Figura 11.** Distribuição percentual dos animais de raça definida, no estágio no HV-FMVZ no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP. 37
- Figura 12.** Distribuição percentual das eutanásias realizadas, em relação indicação clínica e solicitação pelo tutor, realizadas pelo HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP. 42

Figura 13. Prevalência das causas de doença do trato urinário inferior em felinos (SCHERK, 2012).	51
Figura 14. Mapa mental da inflamação neurogênica da doença do trato urinário inferior em felinos.	53
Figura 15. Representação da camada de glicosaminoglicanos (GAG) em vesícula urinária. A). Vesícula urinária normal: a urina é repelida pelo uroepitélio normal e pela camada de GAG. B). Cistite Idiopática Felina (CIF) crônica: parece aumentar a permeabilidade da vesícula urinária.	54
Figura 16. Cálculo de fluidoterapia.....	64
Figura 17. Conjunto de seringa, torneira de três vias, extensão de equipo e agulha 22G para cistocentese.	66
Figura 18. Pontos de inserção de agulha corretos e incorretos de uma agulha no interior da vesícula urinária, com propósito de remover grandes quantidades de urina.	67
Figura 19. Cistocentese de alívio. A). Cistocentese de emergência em paciente obstruído em estado crítico. Note a presença de antisepsia no local de punção e manutenção do suporte ventilatório por meio de máscara de oxigênio. B). Aspiração cuidadosa da do conteúdo vesical.	67
Figura 20. Esquema de técnica de posicionamento do pênis para facilitar a desobstrução e passagem do cateter. Depois que inserir a ponta do cateter em óstio uretral externo, o prepúcio é pinçado e voltado caudalmente ou caudodorsalmente para melhor posicionar a uretra.	97
Figura 21. Processo de introdução de cateteres e retro-hidropulsão (GRUPO CPT, 2022).	97
Figura 22. Sondagem uretral em paciente felino obstruído. A). Após a exposição, o pênis é massageado. B e C). A uretra é sondada com auxílio de cateter 22G e com uma seringa de 10 mL é criado vácuo dentro da uretra (MONTANHIM <i>et al.</i> , 2019).	99
Figura 23. Sondagem uretral em paciente felino obstruído. A). A hidropulsão com solução salina para auxiliar na desobstrução. B). Passagem da sonda uretral 6. C). Retirada de toda urina retida (MONTANHIM <i>et al.</i> , 2019).	99
Figura 24. Sondagem uretral em paciente felino obstruído. Com o pênis sondado, toda a urina é retirada da vesícula urinária do paciente – notar presença de sangue no líquido (MONTANHIM <i>et al.</i> , 2019).	100
Figura 25. Manejo de desobstrução uretral em gato macho (UNESP - FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - CAMPUS DE BOTUCATU, 2022b).	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com a espécie e raça no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia – MG.	25
Tabela 2. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com sexo e status de fertilidade/castração, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG.	26
Tabela 3. Número e porcentagem de fêmeas férteis atendidas de acordo com o uso de injeções anticoncepcionais, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG.	27
Tabela 4. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com sua origem (ONG, de empresa, ou tutor) no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia- MG.	28
Tabela 5. Número e porcentagem de animais atendidos, de acordo com faixa etária, divididas em filhote (até 1 ano de idade), jovem (de 1 a 3 anos de idade), adulto (de 3 a 6 anos de idade) e idoso (a partir dos 7 anos de idade).	28
Tabela 6. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com o setor (CMPA, especialidades, projeto de castração e UTI) no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia- MG.	29
Tabela 7. Número e porcentagem de animais atendidos, por abordagem e quantidade de atendimentos por animal, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia- MG.	31
Tabela 8. Número e porcentagem atendidos, de casos acompanhados, de acordo com as áreas de atendimento, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia- MG.....	32
Tabela 9. Número e porcentagem de tipos de condutas para tratamento, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia- MG.....	33
Tabela 10. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com a espécie e raça no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu – SP.	36
Tabela 11. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com sexo e status de fertilidade/castração, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.....	36

Tabela 12. Número e porcentagem de fêmeas férteis atendidas de acordo com o uso de injeções anticoncepcionais, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 30 de junho de 2022, em Botucatu-SP.....	37
Tabela 13. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com sua origem (ONG, de empresa, ou tutor) no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.....	38
Tabela 14. Número e porcentagem de animais atendidos, de acordo com faixa etária, divididas em filhote (até 1 ano de idade), jovem (de 1 a 3 anos de idade), adulto (de 3 a 6 anos de idade) e idoso (a partir dos 7 anos de idade), atendidos no HV-FMVZ, no período de 2 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu.	38
Tabela 15. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo setor (CMPA, especialidades e emergência) no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 30 de junho de 2022, em Botucatu-SP.....	39
Tabela 16. Número e porcentagem atendidos, por abordagem e quantidade de atendimentos por animal, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.....	39
Tabela 17. Número e porcentagem atendidos, de casos acompanhados, de acordo com as áreas de atendimento, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 30 de junho de 2022, em Botucatu-SP.....	41
Tabela 18. Número e porcentagem de tipos de condutas para tratamento, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.	42
Tabela 19. Manifestações clínicas de gatos com doença do trato urinário (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015).	59
Tabela 20. Achados de exame físico utilizados para estimar percentual de desidratação.....	61
Tabela 21. Valores do hemograma realizado no dia 04 de junho de 2022.	110
Tabela 22. Valores do leucograma realizado no dia 04 de junho de 2022.	110
Tabela 23. Valores do bioquímico realizado no dia 04 de junho de 2022.....	111
Tabela 24. Resultado da urinálise realizada no dia 04 de junho de 2022.....	111
Tabela 25. Valores do hemogasometria venosa realizado no dia 04 de junho de 2022. TR = temperatura retal.....	114

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINEs	Anti-inflamatórios não esteroidais
ALT	Alanina aminotransferase
AST	Aspartato aminotransferase
BE	Excesso de bases
BPM	Batimentos por minuto
CIF	Cistite Idiopática Felina
dL	Decilitro(s)
DITUI	Doença Idiopática do Trato Urinário Inferior
DTUIF	Doença do Trato Urinário Inferior em Felinos
ECC	Escore corporal
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
EMM	Escore muscular
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
GH	Hormônio do Crescimento
H ⁺	Íon Hidrogênio
HCO ₃ ⁻	Íon ácido carbônico
HV	Hospital veterinário
HOVET-UFU ...	Hospital Veterinário da Universidade de Uberlândia
HV-FMVZ	Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP de Botucatu
IM	Intramuscular
IV	Intravenosa(o)
K ⁺	Íon potássio
Kg	Quilograma(s)
kg	Quilograma(s)
L	Litro(s)
mEq	miliequivalente
mg	Miligrama(s)
mL	Mililitro(s)
mmHg	Milímetros de Mercúrio
mmol	Milimol

MRM	Movimentos respiratórios por minuto
NaCl	Cloreto de sódio
ng	Nanograma(s)
ONG	Organização não governamental
pCO ₂	Pressão parcial do CO ₂
pH	Potencial hidrogeniônico
pO ₂	Pressão parcial do O ₂
PT	Proteína total
RCP	Reanimação Cardiopulmonar
SC	Subcutâneo
SID	Doses de uma vez ao dia.
SRD	Sem raça definida
SUF	Síndrome Urológica Felina
TPC	Tempo de preenchimento capilar
UI	Unidade internacional
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se às atividades desenvolvidas pela acadêmica Gabriela de Vasconcellos Francisco, graduanda do décimo período do curso de Medicina Veterinária, durante o estágio curricular obrigatório. O estágio foi realizado de acordo com as normas estabelecidas pela Coordenadora Geral de Estágio de Graduação (CEGRA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/UNESP Campus de Jaboticabal, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Annelise Carla Camplesi.

O estágio foi realizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HOVET-UFU), localizado em Uberlândia – MG, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, sob supervisão do Prof. Dr. Matheus Matioli Mantovani, perfazendo um total de 317 horas, e no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (HV-FMVZ) da UNESP de Botucatu – SP, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, perfazendo um total de 336 horas, o que me proporcionou o acompanhamento e a discussão de casos clínicos e a realização de atendimento clínico em conjunto com os residentes, pós-graduandos e docentes.

2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO

2.1. Hospital Veterinário da Universidade de Uberlândia (HOVET-UFU)

O HOVET-UFU localiza-se à Av. Mato Grosso, 3289 - Bloco 2S - Umuarama, no município de Uberlândia – MG. Trata-se de um hospital-escola, com horário de funcionamento das 7h às 11h e 13h às 17h, de segunda à sexta-feira. Os setores de atendimento são divididos em Clínica Médica de Pequenos Animais (CMPA), Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais (CCPA), Serviço de Oncologia (SECCON) e Endocrinologia de Pequenos Animais, Patologia Clínica,

Patologia Animal, Diagnóstico por Imagem, Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais e Clínica de Animais Selvagens.

Em relação à infraestrutura destinada ao atendimento de cães e gatos, dispõe de recepção (**Figura 1**), farmácia, laboratório de patologia clínica (**Figura 3**), quatro ambulatórios para atendimento clínico geral (**Figura 2**), um ambulatório para atendimento de especialidades, um ambulatório para atendimento de animais que serão destinados ao Projeto de Castração e um ambulatório exclusivo para atendimento oncológico (**Figura 4**). Para internação diurna, dispõe de alas para cães, alas para gatos e alas para doenças infecciosas, e de UTI para animais em emergência (**Figura 4**).

Os ambulatórios clínicos e cirúrgicos contêm mesa de aço inoxidável para realização exame físico e procedimentos ambulatoriais, escrivaninha e computador para acesso ao sistema de atendimento, produtos para uso rotineiro – como álcool 70%, clorexidina degermante 2%, éter e iodo povidine –, suporte para fluidoterapia, materiais ambulatoriais –como seringas, agulhas, *scalps*, água de injeção e gases não estéreis). Conforme a necessidade, outros materiais e medicamentos são obtidos na farmácia, mediante pedido aos técnicos veterinários.

Ademais, salas destinadas às aulas e apresentações de palestras, centro cirúrgico, com duas salas completas para realização de procedimentos cirúrgicos e uma sala equipada para aulas práticas de clínica e técnica cirúrgicas compõem a infraestrutura do hospital-escola. Expurgo e serviço de esterilização são devidamente localizados para melhor manejo dos materiais necessários.

Destaca-se além do atendimento para a população geral, o atendimento de animais provenientes de ONG, somado aos de animais dos convênios com ONGs, cuja origem são protetores, tutores de baixas condições financeiras ou tutores de animais com enfermidades altamente custosas, obtendo-se, a partir do convênio, cotas de 50% ou 100% por período estabelecido, mediante contrato assinado com a ONG responsável pela cota. Dessa maneira, os animais conveniados são contabilizados como de origem de ONGs.

A equipe voltada para o atendimento de pequenos animais é composta por oito residentes da CMPA, quatro professores supervisores especializados em cardiologia, nefrologia, endocrinologia e dermatologia; três preceptores das áreas de diagnóstico por imagem, cardiologia e oncologia; dois pós-graduandos de endocrinologia e dois enfermeiros veterinários.

O atendimento das áreas especializadas é oferecido para nefrologia às segundas, endocrinologia às terças, cardiologia às quartas e quintas de manhã e oncologia no período da tarde, e dermatologia às sextas-feiras. É realizado pelos médicos veterinários do segundo ano de residência, sob orientação dos professores especializados de cada área e seus respectivos preceptores. O hospital dispõe de sala específica para atendimento de oncologia (SECCON), e para os setores de diagnóstico por imagem, que oferecem exames de ultrassom, radiologia, ecocardiografia e eletrocardiograma, devidamente monitorados pelos preceptores das áreas de oncologia, diagnóstico por imagem e cardiologia.

Durante o estágio, por padrão se exigia a utilização de roupas brancas e jalecos nas dependências do HOVET-UFU e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), como luvas descartáveis, durante o manejo dos pacientes. Devido ao contexto de pandemia de COVID-19, era obrigatório o uso de máscaras de proteção individual para os trabalhadores, profissionais, alunos e estagiários, assim como para os tutores dos animais, sem exceção.



Figura 1. Dependências do HOVET-UFU¹. **A).** Entrada principal do hospital. **B).** Recepção. **C).** Salas de espera e balança para pesagens de cães e gatos.

¹ Fotos cedidas pela Administração do HOVET-UFU.



Figura 2. Dependências do HOVET-UFU². **A).** Corredor de acesso aos ambulatórios clínicos. **B).** Porta de entrada do ambulatório 1. **C)** e **D).** Ambulatórios clínicos 3 e 7.



Figura 3. Dependências do HOVET-UFU³. **A e B).** Laboratório de Patologia Clínica. **C).** Sala de Ultrassonografia e Ecocardiografia. **D).** Sala de Radiografia.

² Idem.

³ Idem.



Figura 4. Dependências do HOVET-UFU⁴. **A).** Corredor de acesso ao SECCON. **B).** Corredor de acesso às alas de internação. **C).** Canil de internação para cães de grande porte. **D).** Ala de internação de gatos (mesma composição para ala de internação de cães de pequeno porte).

2.2. Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (HV-FMVZ) da UNESP de Botucatu

O HV-FMVZ da UNESP de Botucatu (**Figura 5**) localiza-se à Rua Prof. R. Dr. Valter Maurício Corrêa, s/n, no município de Botucatu - SP. Trata-se de um hospital-escola, com horário de funcionamento das 8h às 12h e 14h às 19h, de segunda à sexta-feira, mantendo-se os horários para os feriados e finais de semana, mas somente para emergências.

Os setores de atendimento são divididos em Clínica Médica de Pequenos Animais (CMPA), Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais (CCPA) (**Figura 5**), Moléstias Infecciosas (MI), Serviço de Dermatologia Veterinária, de Neurologia,

⁴ Idem.

de Nefrologia e Urologia (**Figura 6**), de Ornitopatologia, de Patologia, de Toxicologia, Laboratório Clínico, Acupuntura (**Figura 6**), Anestesiologia, Oftalmologia (**Figura 7**), Reprodução de Grandes e Pequenos Animais, Diagnóstico por Imagem (**Figura 7**), Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais e Clínica de Animais Selvagens.

Além disso, o HV-FMVZ conta com setores de Serviço de Diagnóstico Bacteriológico e Micológico, Serviço de Enfermidades Infecciosas dos Animais, Serviço de Diagnóstico de Zoonoses e Serviço de Diagnóstico Viroológico e Imunológico.



Figura 5. Dependências do HV-FMVZ⁵. **A).** Entrada para recepção. **B).** Centro Cirúrgico. **C).** Ambulatório CCPA. **D).** Sala de procedimento ambulatorial. **E).** Entrada para CCPA.

5 Fotos obtidas de Unesp - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Campus de Botucatu (2021a).



Figura 6. Dependências do HV-FMVZ^{6,7}. **A).** Centro de Diálise de Pequenos Animais. **B).** Procedimento de Hemodiálise. **C).** Procedimento de hemodiálise. **D).** Entrada de para ambulatórios de Acupuntura Veterinária.



Figura 7. Dependências do HV-FMVZ⁸. **A).** Centro Cirúrgico Oftálmico. **B).** Ambulatório Oftálmico. **C).** Sala de Radiologia 1. **D).** Sala de Radiologia 2. **E).** Sala de Ultrassonografia. **F).** Sala de Tomografia Computadorizada. **G).** Sala de Ressonância Magnética.

A infraestrutura destinada ao atendimento de clínica médica de cães e gatos dispõe de recepção, farmácia, laboratório clínico, três ambulatórios para atendimento clínico geral, um ambulatório para triagem, quatro ambulatórios

6 Fotos A, B e C cedidas pela Prof.^a Dr.^a Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães Okamoto. Emeio para contato: <tatiana.okamoto@unesp.br>.

7 Foto D obtida de Unesp - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Campus de Botucatu (2021a).

8 Foto D obtida de Unesp - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Campus de Botucatu (2021a).

destinados a cada especialidade (dermatologia, cardiologia, neurologia e nefrologia), e um ambulatório para atendimento de apoio oncológico, um ambulatório destinado à hemodiálise e um ambulatório destinado à acupuntura. Para animais em estado grave, há uma ala específica para atendimento de emergências.

Os ambulatórios clínicos contêm mesa de aço inoxidável para realização exame físico e procedimentos ambulatoriais, escrivaninha e computador para acesso ao sistema de atendimento, e produtos para uso rotineiro – como álcool 70%, clorexidina degermante 2% e suporte para fluidoterapia. Conforme a necessidade, outros materiais e medicamentos são obtidos na farmácia. O ambulatório destinado ao Serviço de Dermatologia também é provido de televisão para projeção, microscópio, lâminas, tinturas corantes, fita de acetato, otoscópio e lâmpada de Woods, para prover a coleta de exames complementares. O Serviço de Cardiologia conta com equipamentos de Ecocardiograma e Eletrocardiograma. Já o ambulatório destinado ao atendimento de nefrologia e urologia veterinárias é equipado com máquina para anestesia inalatória e baias para internação voltadas à fluidoterapia, e em outra sala destinada somente à hemodiálise. A sala de emergência é provida de quatro mesas de aço inoxidável com iluminação e oxigenoterapia individual para permanência dos animais em estado emergencial com seus tutores, medicações e materiais à pronto uso para emergências, e mesa inclinada e cronômetro para realização de ressuscitação cardiopulmonar (RCP).

Ademais, salas destinadas às aulas e apresentações de palestras, centro cirúrgico, salas destinadas à procedimentos ambulatoriais, diagnóstico por imagem com serviços de radiografia, ultrassonografia, ressonância magnética e tomografia computadorizada compõem a infraestrutura do hospital-escola.

Destaca-se também o atendimento a tutores socialmente vulneráveis, avaliados caso a caso pela assistente social, a fim de julgar sua candidatura à isenção de consulta e de exames e/ou materiais.

A equipe voltada ao atendimento de pequenos animais é composta de oito residentes da CMPA, quatro professores supervisores especializados em

cardiologia, nefrologia, neurologia e dermatologia; quatro pós-graduandos em dermatologia, quatro em neurologia, três em cardiologia e quatro em nefrologia. O atendimento das áreas especializadas, mediante agendamento, é realizado pelos médicos veterinários residentes e pós-graduandos sob orientação dos professores especializados de cada área.

Durante o estágio, por padrão se exigia a utilização de roupas adequadas e jalecos nas dependências do HV-FMVZ e o uso de EPIs, como luvas descartáveis, durante o manejo dos pacientes. Devido ao contexto de pandemia de COVID-19, ainda eram obrigatórios o uso de máscaras de proteção individual e a testagem semanal de COVID-19 para os trabalhadores, profissionais, alunos e estagiários, assim como para os tutores dos animais, sem exceção.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

3.1. Universidade Federal de Uberlândia

A estagiária realizou atividades em rodízios determinados por escala, entre os setores de clínica médica geral de pequenos animais e de especialidades clínicas, o Projeto de Castração e a UTI, destacando-se maior parte de atuação em CMPA.

No primeiro setor, era realizada a pesagem do paciente, seguida de resenha, anamnese e exame físico geral. Após a avaliação, a estagiária relatava as informações obtidas ao residente responsável e já se discutiam os diagnósticos diferenciais e exames laboratoriais e de imagem a serem pedidos. Após a discussão, o residente entrava em atendimento para confirmação das informações passadas pelo tutor e exame físico do paciente. O tutor, ciente dos exames a serem pedidos, era encaminhado ao setor financeiro para autorização, enquanto a estagiária, acompanhada do residente, realizava a coleta para os exames laboratoriais e o agendamento dos exames de imagem. Após o retorno

do tutor, entregavam-se os exames ao laboratório de patologia clínica e aplicava-se a medicação e/ou realizava-se a internação, caso necessário. Caso a estagiária já verificasse o estado do animal como preocupante, a anamnese era interrompida e já era chamado o residente de imediato, para avaliação clínica e destinação à UTI, e, assim que destinado, terminavam-se a resenha e anamnese enquanto o animal seguia sendo estabilizado de forma inicial. Os animais que não fossem internados ou destinados à UTI, eram liberados para voltar para casa com seus tutores, e, assim que saíssem os resultados dos exames solicitados, entrava-se em contato para a entrega de prescrição de tratamentos e a confirmação de data de retorno e/ou procedimento ambulatorial.

Da mesma forma que na clínica médica geral, a estagiária fazia o atendimento nas especialidades de endocrinologia, nefrologia, cardiologia, oncologia e dermatologia, salvo a aplicação de quimioterápicos, realizada exclusivamente pela médica veterinária oncologista. No Projeto de Castração, o atendimento era similar, mas realizado de forma mais rápida e concisa. Os exames laboratoriais de rotina solicitados para o projeto era o hemograma, por padrão para cães, e, dependendo do estado do animal, para gatos. Quando aptos à castração, já eram direcionados para o centro cirúrgico. Já, quando inaptos, fazia-se o tratamento necessário ou o encaminhamento para clínica médica geral, de acordo com a complexidade da enfermidade.

Na UTI, foi possível realizar a monitoração de parâmetros vitais a cada 15 minutos, tais como auscultação e frequências cardíaca e respiratória, aferição de temperatura retal, palpação abdominal e de linfonodos, verificação de coloração e umidade de mucosas oral, oculares e peniana ou vaginal, TPC, turgor cutâneo, aferição de pressão arterial sistólica e pulso femoral, cateterização, punção venosa para coleta de exames laboratoriais, administração de medicamentos via oral, intramuscular, subcutâneo e intravenoso, aferição de glicemia, fornecimento de alimentação, e realização de limpeza e curativos para ferimentos. Ademais, foram acompanhados o cálculo

de doses de medicação; de fluído para reposição hidroeletrólítica; de prova de carga e de bólus glicosado; assim como procedimentos ambulatoriais de emergência, como sedação, anestesia, desobstrução ureteral, RCP, estratégias para redução da pressão intracraniana em pacientes com trauma cranioencefálico.

Durante o estágio, foi possível acompanhar e participar da elaboração do protocolo medicamentoso individualizado para cada paciente, assim como encaminhá-los para tratamento cirúrgico, internação e UTI, de acordo com sua complexidade, em conjunto com os residentes responsáveis pelo paciente, contribuindo para o desenvolvimento de raciocínio clínico. Ademais, havia discussão dos casos clínicos juntamente com os professores especializados do HOVET-UFU, a fim de ampliar o conhecimento técnico veterinário.

As **Tabelas 1 a 5** e **Figuras 8 a 10** representam a casuística acompanhada pela acadêmica durante o período de estágio no HOVET-UFU.

Tabela 1. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com a espécie e raça no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia – MG.

ESPÉCIE	RAÇA		TOTAL
	SEM RAÇA DEFINIDA	COM RAÇA DEFINIDA	
Canina	73	73	146 (77%)
Felina	42	1	43 (23%)
TOTAL	115 (61%)	74 (39%)	189 (100%)

Apesar de o maior número de atendimento normalmente ser da espécie canina, nota-se o crescimento no atendimento de pacientes felinos. Ademais, destacou-se o atendimento de animais sem raça definida em comparação aos animais de raça definida, podendo decorrer da parceria com ONGs realizada pelo HOVET-UFU.

Tabela 2. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com sexo e status de fertilidade/castração, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG.

ESPÉCIE	SEXO						TOTAL
	FÊMEA			MACHO			
	FÉRTIL	CASTRADA	TOTAL FÊMEAS	FÉRTIL	CASTRADO	TOTAL MACHOS	
Canina	67	35	102	28	16	44	146 (77%)
Felina	20	3	23	9	11	20	43 (23%)
TOTAL	87/125 (70%)	38/125 (30%)	125 (66%)	37/64 (58%)	27/64 (42%)	64 (34%)	189 (100%)

O atendimento de animais fêmeas mostrou-se superior ao de machos, o que pode refletir preferência de tutores por aquisição de fêmeas. O número de animais férteis superior ao de castrados, tanto de machos quanto de fêmeas, ressalta a necessidade da manutenção de implementações de campanhas de conscientização dos tutores.

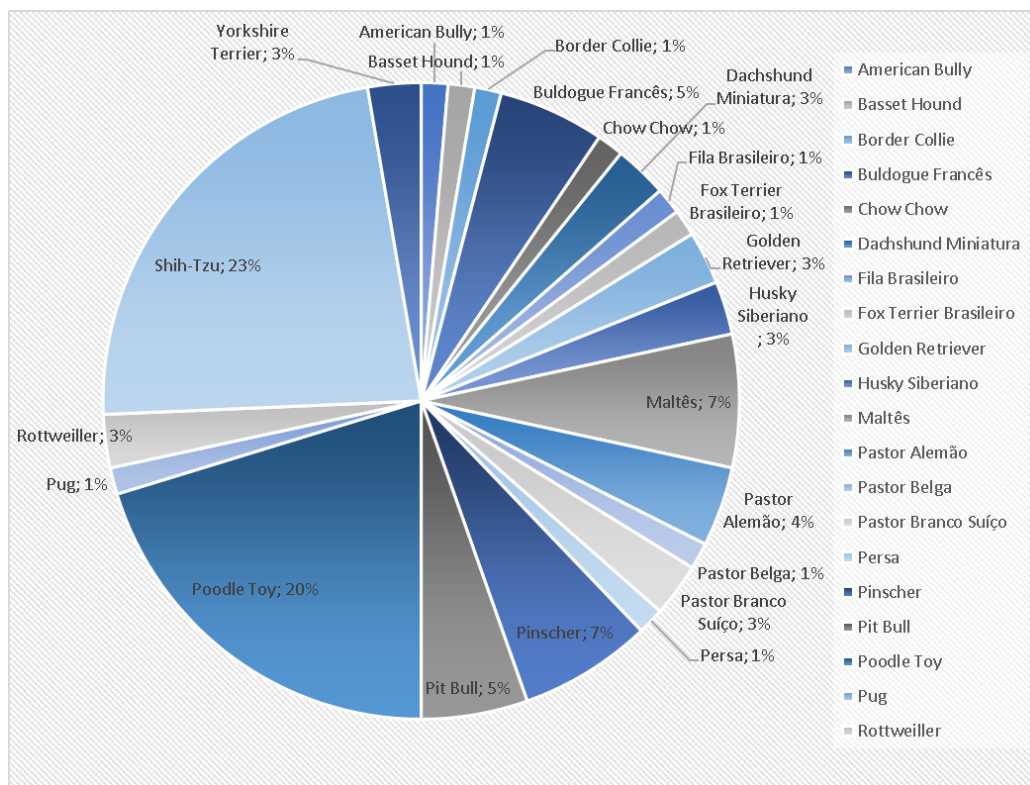


Figura 8. Distribuição porcentual dos animais de raça definida, no estágio no HOVET-UFU no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG.

Entre os animais de raça, tiveram destaque o Shih-tzu, seguido do Poodle Toy, do Pinscher e do Maltês.

Tabela 3. Número e porcentagem de fêmeas férteis atendidas de acordo com o uso de injeções anticoncepcionais, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG.

ESPÉCIE	FÊMEAS FÉRTEIS		TOTAL
	USO DE INJEÇÕES ANTICONCEPCIONAIS		
	SIM	NÃO	
Canina	2	65	67 (77%)
Felina	4	16	20 (23%)
TOTAL	6 (7%)	81 (93%)	87 (100%)

Em relação às fêmeas, nota-se que, apesar da maioria não ser ovariectomizadas, a escolha do uso de injeções anticoncepcionais em fêmeas férteis foi relatada numa minoria dos atendimentos, destacando-se a importância de campanhas de conscientização, como o “Outubro Rosa Pet”.

Tabela 4. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com sua origem (ONG, de empresa, ou tutor) no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia- MG.

ESPÉCIE	ORIGEM DOS ANIMAIS ATENDIDOS			TOTAL
	ONG	EMPRESA	TUTORIA	
Canina	18	1	127	146 (77%)
Felina	5	1	37	43 (23%)
TOTAL	23 (12%)	2 (1%)	164 (87%)	189 (100%)

No que diz respeito à origem dos animais, destacaram-se animais provenientes de tutores, seguidos de animais de ONG, e, por fim, de empresas. Apesar do convênio entre tutores e ONGs, esses animais não foram contabilizados como de origem em tutoria.

Tabela 5. Número e porcentagem de animais atendidos, de acordo com faixa etária, divididas em filhote (até 1 ano de idade), jovem (de 1 a 3 anos de idade), adulto (de 3 a 6 anos de idade) e idoso (a partir dos 7 anos de idade).

ESPÉCIE	FILHOTE	JOVEM	ADULTO	IDOSO	
Canina	31	24	30	61	146 (77%)
Felina	23	7	6	7	43 (23%)
TOTAL	54 (29%)	31 (16%)	36 (19%)	68 (36%)	189 (100%)

No que diz respeito à idade dos animais atendidos, destacaram-se animais idosos, seguidos de animais filhotes, adultos e jovens. Dessa maneira,

pode-se suspeitar que os tutores tendam a buscar atendimento para seus animais idosos, uma vez que o desenvolvimento de enfermidades crônicas que exigem acompanhamento é mais frequente, e de animais jovens, recém-adquiridos, que podem apresentar enfermidades ignoradas em razão do histórico desconhecido, o que leva o tutor a buscar atendimento devido à preocupação com essa possibilidade.

Tabela 6. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com o setor (CMPA, especialidades, projeto de castração e UTI) no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia- MG.

ESPÉCIE	SETORES								TOTAL
	CMPA	CARDIOLOGIA	DERMATOLOGIA	ENDOCRINOLOGIA	NEFROLOGIA	ONCOLOGIA	PROJETO DE CASTRAÇÃO	UTI	
Canino	95	4	1	2	0	4	27	13	146 (77%)
Felino	19	0	0	1	0	0	17	6	43 (23%)
TOTAL	114 (60%)	4 (2%)	1 (1%)	3 (2%)	0	4 (2%)	44 (23%)	19 (10%)	189 (100%)

Em relação aos setores de atendimento, destacaram-se principalmente o atendimento pela CMPA, seguido pelo projeto de castração e UTI. Dessa maneira, suspeita-se que a busca dos tutores pelo agendamento de consultas nos setores de especialidades é menos frequente, priorizando-se o agendamento na clínica médica geral.

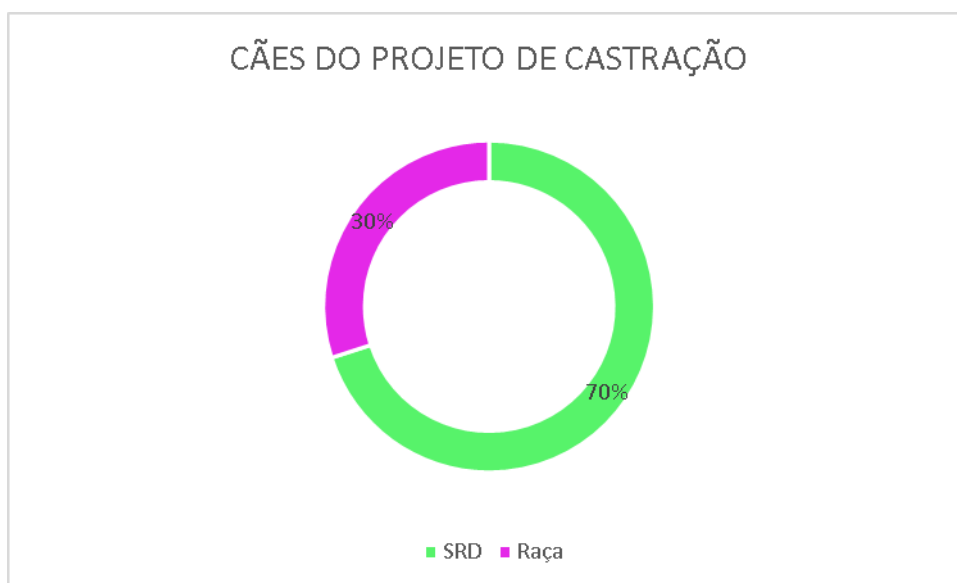


Figura 9. Distribuição percentual de cães de raça e SRD castrados pelo projeto de castração, no estágio no HOVET-UFU no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG.

Em relação aos animais férteis que participaram do projeto de castração em parceria com a prefeitura municipal, destacaram-se os animais SRD. Entretanto, os animais de raça definida ainda foram relativamente frequentes no projeto. Foram atendidos 26 (100%) pelo Projeto de Castração, dos quais 8 (30%) eram de raça definida, destacando-se Shih-tzus e Pinschers.

Outras raças incluíram Fila Brasileiro, Maltês e Poodle Toy. Os 17 (100%) gatos atendidos eram SRD.

Tabela 7. Número e porcentagem de animais atendidos, por abordagem e quantidade de atendimentos por animal, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia- MG.

ESPÉCIE	ABORDAGEM	CLASSIFICAÇÃO DOS ATENDIMENTOS					TOTAL
		1º ATENDIMENTO	2º ATEND.	3º ATEND.	4º ATEND.	5º ATEND.	
Canino	Consulta	96	-	-	-	-	96
	Retorno	29	9	1	2	1	42
	Proced. ambulatorial	6	6	1	-	-	13
	Proced. quimioterápico	2	-	-	-	-	2
	Internação	13	2	1			16
Total		146/169 (86%)	17/169 (10%)	3/169 (2%)	2/169 (1%)	1/169 (1%)	169
Felino	Consulta	33	-	-	-	-	33
	Retorno	4	4	2	-	-	10
	Proced. ambulatorial	0	-	-	-	-	0
	Proced. quimioterápico	0	-	-	-	-	0
	Internação	6	3	1	1	-	11
Total		43/54 (80%)	7/54 (13%)	3/54 (6%)	1/54 (2%)	0	54
TOTAL GERAL		189 (85%)	24 (11%)	6 (3%)	3 (1%)	1 (0%)	223 (100%)

No que diz respeito aos tipos de atendimentos ofertados, destacaram-se as consultas, seguidas dos retornos e das internações. Entretanto, procedimentos ambulatoriais e quimioterápicos também foram realizados, mesmo que infrequentes. Em relação ao acompanhamento dos pacientes, destaca-se que a maioria dos animais compareciam apenas ao primeiro atendimento, reduzindo-se muito a quantidade de animais que compareciam para o segundo atendimento em diante.

Tabela 8. Número e porcentagem atendidos, de casos acompanhados, de acordo com as áreas de atendimento, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia- MG.

ÁREA DE ATENDIMENTO	ESPÉCIE		TOTAL
	Cão	Gato	
Cardiologia	8	0	8 (4%)
Dermatologia	17	2	19 (10%)
Endocrinologia	1	0	1 (1%)
Gastroenterologia	13	2	15 (8%)
Hepatologia	1	1	2 (1%)
Infectologia	38	8	46 (24%)
Nefrologia	9	9	18 (10%)
Neurologia	7	0	7 (4%)
Obstetrícia	7	1	8 (4%)
Obstetrícia (Projeto de Castração)	26	17	43 (23%)
Oftalmologia	5	0	5 (3%)
Oncologia	7	0	7 (4%)
Ortopedia	2	0	2 (1%)
Pneumologia	2	0	2 (1%)
Traumatologia	2	1	3 (2%)
Check-up	1	2	3 (2%)
TOTAL	146	43	189 (100%)

Em relação às áreas de atendimento de acordo com o diagnóstico ou sinal clínico, quando não se chegava ao diagnóstico, a obstetrícia (projeto de castração) mostrou-se a mais frequente, seguida por infectologia, dermatologia

e nefrologia, que se destacaram das demais áreas. Dessa maneira, apesar de a dermatologia ser uma das áreas mais frequentes de atendimento (17 animais), nota-se que o atendimento realizado pelo setor de dermatologia não corresponde à frequência de pacientes atendidos (1 animal), sendo realizado o atendimento das queixas dermatológicas principalmente pela CMPA.

Tabela 9. Número e porcentagem de tipos de condutas para tratamento, no HOVET-UFU, no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, Uberlândia-MG.

ESPÉCIE	TIPO DE CONDUTA DE TRATAMENTO							TOTAL
	CLÍNICO	CIRÚRGICO	AMBULATORIAL	QUIMIOTERÁPICO	INTERNAÇÃO	MANEJO DE FELINOS	NÃO PRESCRITO	
Canina	90	38	3	2	6	-	7	146
Felina	17	19	4	0	0	2	1	43
TOTAL	107 (57%)	57 (30%)	7 (4%)	2 (1%)	6 (3%)	2 (1%)	8 (4%)	189 (100%)

No que diz respeito ao tipo de condutas indicadas pela equipe de atendimento do HOVET-UFU, o tratamento clínico medicamentoso foi o mais frequente, seguido pelo encaminhamento para tratamento cirúrgico.



Figura 10. Distribuição percentual de indicações e pedidos de eutanásias, em relação à autorização do tutor e do HOVET-UFU, no estágio no HOVET-UFU no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG.

Ao total, foram realizadas 7 (4%) eutanásias. Foram indicadas 8 eutanásias, sendo 6 (75%) realizadas perante autorização do tutor e 2 (25%) negadas mediante não autorização, mesmo após esclarecimento acerca da situação avançada e de sofrimento do animal. Foram solicitadas pelos tutores eutanásia de 3 animais, sendo 1 (33%) realizada e 2 (67%) negadas pelo veterinário responsável.

3.2. Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (HV-FMVZ) da UNESP de Botucatu

A estagiária realizou atividades por rodízios determinados por escala, entre os setores de Clínica Médica Geral de Pequenos Animais, Serviço de Emergência, Serviços de Dermatologia, Cardiologia, Nefrologia e Neurologia, destacando-se a maior parte da atuação em emergência.

No primeiro, foi realizado pesagem do paciente, seguido de resenha, anamnese e exame físico geral. Após a avaliação, a estagiária relatava às informações obtidas ao residente responsável. Após o relato, o residente entrava em atendimento para confirmação das informações passadas pelo tutor e exame físicos do paciente. Ocorria então a coleta de exames laboratoriais pertinentes ao caso, envio das amostras aos laboratórios clínicos condizentes e encaminhamento para diagnóstico por imagem, se necessário. De acordo com as suspeitas/diagnósticos, eram realizadas medicações e/ou procedimentos ambulatoriais. Caso o estado do animal já fosse verificado como preocupante pela estagiária, a anamnese era interrompida e já era chamado o residente de imediato para avaliação clínica imediata e destinação à ala de emergência, e assim que destinado, terminava-se a resenha e anamnese enquanto o animal seguia sendo estabilizado de forma inicial. Os animais que não foram encaminhados à emergência ou ala de fluidoterapia, eram liberados para voltar para casa com seus tutores, e assim que saíssem o resultado dos exames solicitados, entrava-se em contato para entrega de prescrição de tratamentos e confirmação de data de retorno e/ou procedimento ambulatorial.

Da mesma forma em que a estagiária atuava na clínica médica geral, era feito o atendimento nas especialidades de cardiologia, dermatologia, neurologia e nefrologia.

Na Emergência, foi possível realizar a monitoração de parâmetros vitais a cada período de tempo estipulado, tais como auscultação e frequências cardíaca e respiratória, aferição de temperatura retal, palpação abdominal e de linfonodos, verificação de coloração e umidade de mucosas oral, oculares e peniana ou vaginal, TPC, turgor cutâneo, aferição de pressão arterial sistólica e pulso femoral, cateterização, punção venosa para coleta de exames laboratoriais, administração de medicamentos via oral, intramuscular, subcutâneo e intravenosas, aferição de glicemia, fornecimento de alimentação, e realização de limpeza e curativos para ferimentos. Ademais, foi acompanhado o cálculo de medicações para reposição hidroeletrólítica, prova de carga, bólus glicosado, procedimentos ambulatoriais de emergência como sedação, anestesia, desobstrução ureteral, RCP, e drenagem de líquidos cavitários.

Durante o período de estágio, foi possível acompanhar e participar da elaboração do protocolo medicamentoso individualizado para cada paciente, assim como encaminhá-los para tratamento cirúrgico, emergência, setor de moléstias infecciosas, reprodução, oftalmologia e hemodiálise, de acordo com sua complexidade, em conjunto com os residentes responsáveis pelo paciente, contribuindo para o desenvolvimento de raciocínio clínico. Ademais, de discussão dos casos clínicos junto com os professores especializados do HV-FMVZ a fim de somar o conhecimento técnico veterinário.

As **Tabelas 10 a 18** e **Figuras 11 e 12** representam a casuística acompanhada pela acadêmica durante o período de estágio no HV-FMVZ.

Tabela 10. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com a espécie e raça no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu – SP.

ESPÉCIE	RAÇA		TOTAL ANIMAIS
	SEM RAÇA DEFINIDA	COM RAÇA DEFINIDA	
Cão	38	85	123 (82%)
Gato	26	1	27 (18%)
TOTAL	64 (43%)	86 (57%)	150 (100%)

Apesar de o maior número de atendimento normalmente ser de espécie canina, nota-se a busca por atendimento de pacientes felinos. Ademais, destacou-se o atendimento de animais com raça definida em comparação aos animais de raça definida.

Tabela 11. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com sexo e status de fertilidade/castração, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

ESPÉCIE	SEXO						TOTAL ANIMAIS
	FÊMEA			MACHO			
	FÉRTIL	CASTRADA	TOTAL FÊMEAS	FÉRTIL	CASTRADO	TOTAL MACHOS	
Cão	21	50	71	29	23	52	123 (82%)
Gato	4	6	10	2	15	17	27 (18%)
TOTAL	25/81 (31%)	56/81 (69%)	81 (54%)	31/69 (45%)	38/69 (55%)	69 (46%)	150 (100%)

O atendimento de animais fêmeas mostrou-se superior ao atendimento de animais machos, podendo refletir a preferência dos tutores ao adquirir fêmeas. O número de animais férteis inferior ao de castrados, tanto de machos quanto fêmeas, ressalta a importância da manutenção de implementação de campanhas de conscientização aos tutores.

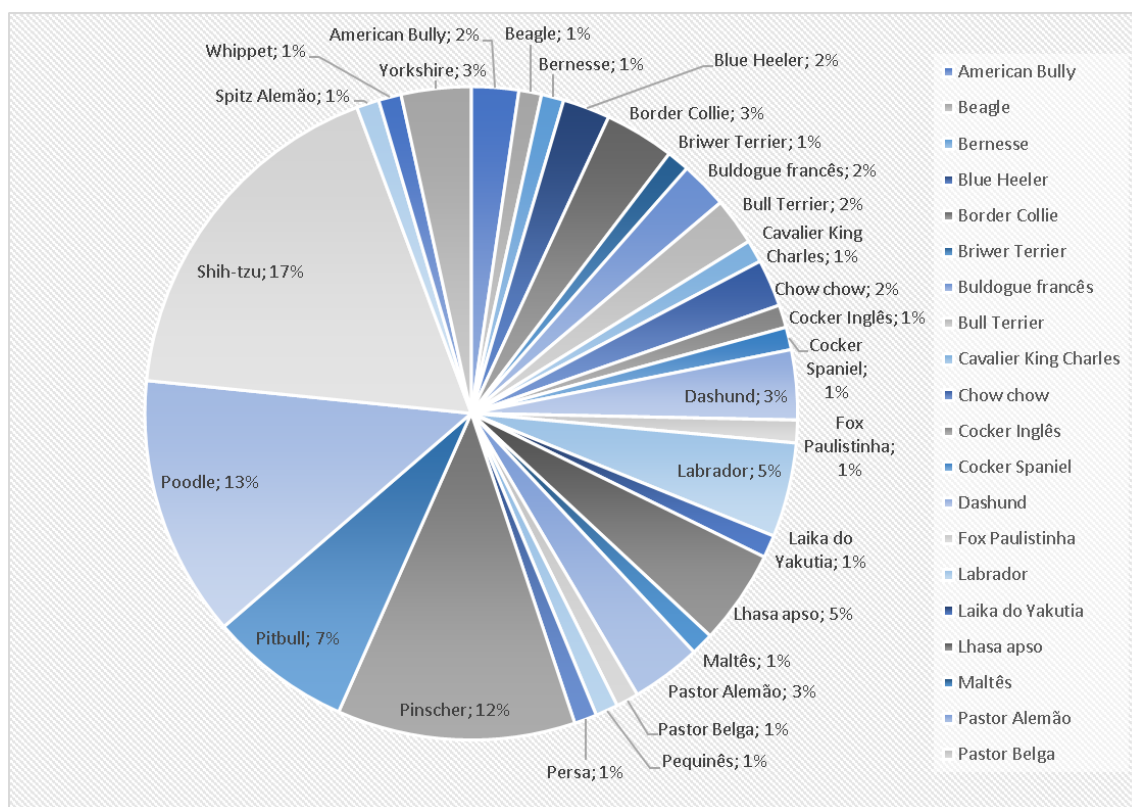


Figura 11. Distribuição percentual dos animais de raça definida, no estágio no HV-FMVZ no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

Entre os animais de raça, tiveram destaque o Shih-tzu e, na sequência, o Poodle Toy e o Pinscher.

Tabela 12. Número e porcentagem de fêmeas férteis atendidas de acordo com o uso de injeções anticoncepcionais, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 30 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

FÊMEAS FÉRTEIS			
ESPÉCIE	USO DE INJEÇÕES ANTICONCEPCIONAIS		TOTAL
	SIM	NÃO	
Cão	1	20	20 (5%)
Gato	0	4	4 (100%)
TOTAL	1/25 (4%)	24 (96%)	25 (100%)

Em relação às fêmeas, nota-se que apesar da minoria não ser ovariohisterecitomizadas, a escolha do uso de injeções anticoncepcionais em fêmeas férteis foi relatada na minoria dos atendimentos, destacando-se a importância de conscientização dos tutores.

Tabela 13. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo com sua origem (ONG, de empresa, ou tutor) no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

ESPÉCIE	ORIGEM DOS ANIMAIS ATENDIDOS			TOTAL
	ONG	EMPRESA	TUTORIA	
Cão	0	1	122	123 (82%)
Gato	0	0	27	27 (18%)
TOTAL	0 (0%)	1 (1%)	149 (99%)	150 (100%)

No que diz respeito à origem dos animais, destacaram-se animais provenientes de tutores. Não houve procura por atendimento para animais de ONG.

Tabela 14. Número e porcentagem de animais atendidos, de acordo com faixa etária, divididas em filhote (até 1 ano de idade), jovem (de 1 a 3 anos de idade), adulto (de 3 a 6 anos de idade) e idoso (a partir dos 7 anos de idade), atendidos no HV-FMVZ, no período de 2 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu.

ESPÉCIE	FAIXA ETÁRIA				TOTAL
	FILHOTE	JOVEM	ADULTO	IDOSO	
Cão	81	29	7	6	123 (82%)
Gato	24	2	1	0	27 (18%)
TOTAL	105 (70%)	31 (21%)	8 (5%)	6 (4%)	150 (100%)

No que diz respeito à idade dos animais atendidos, destacaram-se animais filhotes, seguidos de animais jovens. Dessa maneira, adultos e idosos foram menos frequentes na busca por atendimento, podendo-se crer que a aquisição recente de novos animais pelos tutores pode justificar a maior busca por atendimento.

Tabela 15. Número e porcentagem de animais atendidos de acordo setor (CMPA, especialidades e emergência) no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 30 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

ESPÉCIE	SETORES						TOTAL
	CARDIOLOGIA	CMPA	DERMATOLOGIA	EMERGÊNCIA	NEFROLOGIA	NEUROLOGIA	
Canino	14	26	24	46	4	9	123 (82%)
Felino	1	8	1	15	2	0	27 (18%)
TOTAL	15 (10%)	34 (23%)	25 (17%)	61 (41%)	6 (4%)	9 (6%)	150 (100%)

Em relação aos setores de atendimento, destacaram-se principalmente o atendimento pela emergência, seguido de CMPA e dermatologia, enquanto os demais setores não demonstraram ter grande frequência de busca por atendimento.

Tabela 16. Número e porcentagem atendidos, por abordagem e quantidade de atendimentos por animal, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

(continua)

ESPÉCIE	ABORDAGEM	CLASSIFICAÇÃO DOS ATENDIMENTOS						TOTAL
		1º ATENDIMENTO	2º ATEND.	3º ATEND.	4º ATEND.	5º ATEND.	6º ATEND.	
Canino	Aval. Cardiológica	5	3	0	0	0	0	8 (4%)
	Consulta	83	3	0	0	0	0	86 (43%)

Tabela 16. Número e porcentagem atendidos, por abordagem e quantidade de atendimentos por animal, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

(conclusão)

ESPÉCIE	ABORDAGEM	CLASSIFICAÇÃO DOS ATENDIMENTOS						
		1º ATENDIMENTO	2º ATEND.	3º ATEND.	4º ATEND.	5º ATEND.	6º ATEND.	TOTAL
Canino	Hemodiálise	1	0	0	0	0	0	1 (1%)
	Proc. Ambulatorial	5	5	1	1	1	1	14 (7%)
	Retorno	29	16	5	5	1	1	57 (29%)
Total		123 (74%)	27 (16%)	6 (4%)	6 (4%)	2 (1%)	2 (1%)	166 (84%)
Felino	Aval. Cardiológica	0	0	0	0	0	0	0 (0%)
	Consulta	19	0	0	0	0	0	19 (10%)
	Hemodiálise	0	0	0	0	0	0	0 (0%)
	Proc. Ambulatorial	0	0	0	0	0	0	0 (0%)
	Retorno	8	5	0	0	0	0	13 (7%)
Total		27 (84%)	5 (16%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	32 (16%)
TOTAL GERAL		150 (75%)	32 (21%)	6 (4%)	6 (4%)	2 (1%)	2 (1%)	198 (100%)

No que diz respeito aos tipos de atendimentos ofertados, destacaram consultas, seguido de retornos. Entretanto, avaliações cardiológicas, procedimentos ambulatoriais e hemodiálises também foram realizados, mesmo que infrequente. Em relação ao acompanhamento dos pacientes, destaca-se que a maioria dos animais compareciam apenas ao primeiro atendimento, reduzindo-se muito a quantidade de animais que compareciam para segundo atendimento em diante.

Tabela 17. Número e porcentagem atendidos, de casos acompanhados, de acordo com as áreas de atendimento, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 30 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

ÁREA DE ATENDIMENTO	ESPÉCIE		TOTAL
	CAN	FEL	
Cardiologia	11	2	13 (9%)
Check-up	1	0	1 (1%)
Dermatologia	27	2	29 (19%)
Endocrinologia	6	0	6 (4%)
Gastroenterologia	16	3	19 (13%)
Hematologia	1	0	1 (1%)
Hepatologia	4	1	5 (3%)
Infectologia	3	2	5 (3%)
Nefrologia	16	12	28 (19%)
Neurologia	15	2	17 (11%)
Obstetrícia	1	0	1 (1%)
Oftalmologia	1	0	1 (1%)
Oncologia	5	0	5 (3%)
Ortopedia	2	0	2 (1%)
Pneumologia	11	2	13 (9%)
Toxicologia	3	1	4 (3%)
TOTAL	123	27	150 (100%)

Em relação às áreas de atendimento de acordo com o diagnóstico ou sinal clínico quando não se chegava ao diagnóstico, dermatologia, seguida por nefrologia, mostraram-se as mais frequente, seguida pela gastroenterologia, neurologia, cardiologia e pneumologia, destacando-se das demais áreas.

Tabela 18. Número e porcentagem de tipos de condutas para tratamento, no HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

ESPÉCIE	TIPO DE CONDUTA DE TRATAMENTO							TOTAL
	MEDICAMENTOSO	CIRÚRGICO	AMBULATORIAL	MANEJO	INTERNAÇÃO	EUTANÁSIA	NÃO PRESCRITO	
Cão	82	6	2	1	16	2	14	123
Gato	18	0	6	0	3	0	0	27
TOTAL	100 (67%)	6 (4%)	8 (5%)	1 (1%)	19 (13%)	2 (1%)	14 (9%)	150 (100%)

No que diz respeito ao tipo de conduta indicados pela equipe de atendimento do HV-FMVZ, o tratamento clínico medicamentoso foi o mais frequente, seguido pelo encaminhamento para internação.

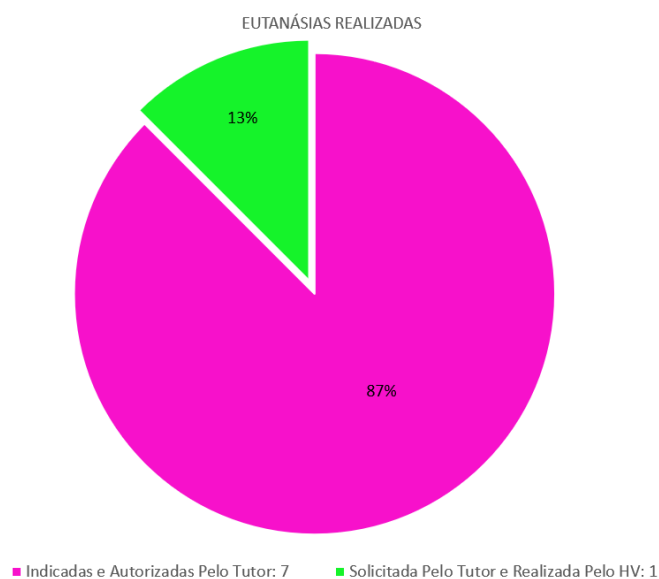


Figura 12. Distribuição percentual das eutanásias realizadas, em relação indicação clínica e solicitação pelo tutor, realizadas pelo HV-FMVZ, no período de 02 de maio a 31 de junho de 2022, em Botucatu-SP.

Ao total, foram realizadas 8 (5%) eutanásias. Foram indicadas 7 (87%) eutanásias, sendo todas realizadas perante autorização do tutor e solicitada pelo

tutor eutanásia de 1 (13%) animais, sendo realizada pelo veterinário responsável.

4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Dos 189 casos acompanhados no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia, durante o período de 01 de fevereiro a 31 de março de 2022, em Uberlândia-MG, 146 (77%) cães e 43 (23%) gatos foram atendidos.

Do total de animais, destacaram-se o atendimento de casos por área de infectologia, seguido de obstetrícia atendidos pelo Projeto de Castração e dermatologia. Entre as principais enfermidades atendidas por essas três áreas mais frequentes, notaram-se principalmente atendimento de 35 casos de hemoparasitoses (inclusos *Erlichia canis*, *Babesia canis*, *Anaplasma* sp., *Mycoplasma* sp.) e 8 de cinomose, destacando-se a ocorrência de cinomose concomitante à hemoparasitose em alguns pacientes. Ademais, também foi possível o acompanhamento de pacientes que apresentavam FIV e/ou FELV, Leptospirose, Leishmaniose, Parvovirose e Complexo Gengivite-Estomatite-Faringite. As sintomatologias de doenças infecciosas demonstram ser a mais frequentemente percebidas e preocupantes para os tutores, sendo os principais motivos para levarem os animais aos atendimentos, enquanto poucos são os animais de assintomáticos que foram para acompanhamento de rotina.

Em relação ao atendimento em área de Obstetrícia pelo Projeto de Castração, 42 animais mostraram-se aptos por meio de exame físico e/ou hemograma, a realizar o procedimento cirúrgico, enquanto apenas 1 paciente encontrava-se com alterações compatíveis com hemoparasitose, sendo iniciado o tratamento e não realizado a castração. No que diz respeito à dermatologia, destacaram-se o atendimento de casos de 5 otite bacteriana, seguidas por 4 dermatite alérgica por picada de pulga, 4 dermatites atópica e 4 sarnas. Além disso, também foi realizado acompanhamento de alergias por causas não definidas, otite por malasseziose, dermatofitose, hipersensibilidade alimentar, lesão necrótica, adenite sebácea, pênfigo foliáceo ou lúpus, intertrigo e cisto

epidermóide, de ocorrência menos frequentes. As enfermidades dermatológicas relatadas muitas vezes ocorriam concomitantemente.

No que diz respeito às condutas tomadas, as ambulatoriais incluíram medicações intravenosas ou subcutâneas, fluidoterapia IV ou SC, transfusões sanguíneas, procedimentos anestésicos para coletas de biópsia ou de líquido cefalorraquidiano para análise. Já os tratamentos não prescritos incluem casos de animais que foram para check-up ou que dependiam do aguardo de resultados de exames para conclusão diagnóstica.

Referente aos atendimentos na UTI, destacaram-se 3 casos de obstrução uretral de gatos e 3 piometras. Também foram acompanhados pneumotórax traumático, hérnia diafragmática, trauma craniocéfálico, fraturas em vértebras L4-L5, vólvulo gástrico, neoplasia torácica e metástase pulmonar, doença renal crônica agudizada, ureter ectópico bilateral, reação alérgica, lesão necrótica em cavidade oral, complicações de cinomose e hemoparasitose.

Em relação às eutanásias indicadas, a maioria dos tutores autorizou o procedimento em concordância com a equipe veterinária, enquanto a minoria, apesar de notável, negou a eutanásia de seus animais mesmo com indicação. No que diz respeito às eutanásias solicitadas pelos tutores sem indicação veterinária prévia, a maior parte foi negada pela equipe. A concordância em realizar a eutanásia solicitada veio do histórico de o paciente ter sinais clínicos compatíveis com hemoparasitose, gastroenterite, verminose e cinomose, tratadas sem sucesso por meses em clínicas particulares, esgotando os recursos financeiros e a saúde mental do tutor.

Dos 150 casos acompanhados no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP – Campus de Botucatu, de 02 de maio a 31 de junho de 2022, 123 (82%) cães e 27 (18%) gatos foram atendidos.

Do total de animais, destacaram-se os atendimentos de casos por área de dermatologia e, em seguida, os de nefrologia e gastroenterologia. Entre as principais enfermidades atendidas por essas três áreas mais frequentes, foram notórios os atendimentos de cinco casos de dermatofitose, seguidos de quanto de dermatite e quatro de alergia e prurido, dois de hipersensibilidade alimentar,

dois de atopia, dois de fístula de glândula adanal, dois de tumor de mama, dois de otomastomato. Outras enfermidades atendidas incluíram lúpus eritematoso sistêmico, hiperplasia de glândula caudal, pododermatite, lesão redicivante, acantoma queratinizado infundibular, malasseziose vulvar, fascíte necrosante, dermatite piogranulomatosa aleatória multifocal moderada associada à corpo estranho, sarna otodécica, otite bacteriana, adenoma e cisto sebáceo, e paniculite nodular estéril.

Em relação à nefrologia, destacaram-se os atendimentos de dez gatos com obstrução uretral, seguidos de nove animais com doença renal crônica e quatro em injúria renal aguda. Também foram atendidas cistite bacteriana recorrente, hematúria isolada, doença do trato urinário inferior não obstrutiva, *Dictiophima renale* e urólito vesical. Já, no que se refere à gastroenterologia, foram atendidos sete casos de gastroenterite, seguidos por quatro de pancreatite, além de casos de melena, colite infecciosa, doença inflamatória intestinal, tríade felina, corpo estranho, intussuscepção, êmese e tenesmo. Dessa maneira, as sintomatologias de doenças dermatológicas, nefrológicas e gastrointestinais demonstram ser as mais frequentemente percebidas e preocupantes para os tutores, sendo os principais motivos para levarem os animais aos atendimentos, enquanto poucos são os animais assintomáticos, para acompanhamento de rotina.

As condutas ambulatoriais realizadas incluíam medicações intravenosas ou subcutâneas, fluidoterapia IV ou SC, transfusões sanguíneas, procedimentos anestésicos para coletas de biópsia ou de líquido cefalorraquidiano para análise, e desobstruções uretral em felinos. Já os tratamentos não prescritos incluíam casos de animais que foram para *check-up* ou que dependiam de resultados de exames para conclusão diagnóstica.

Referente aos atendimentos na Emergência, 7 casos de doença renal crônica agudizada, 4 de obstrução uretral de gatos, 3 de injúria renal aguda, 3 de cetoacidose diabética, seguidos de 2 casos cada de broncopneumopatia, pneumonia, sepse, colangiohepatite, pancreatite, convulsão e hemoparasitose. Também foram acompanhados casos de hipoadrenocorticism, lipidose

hepática, otite bacteriana, reação alérgica, taquipneia, dispneia inspiratória, diarreia e melena, intussuscepção, enterite, doença inflamatória intestinal, tríade felina, encefalopatia urêmica, encefalopatia hepática, meningite bacteriana, neoplasia intracraniana, intoxicação por veneno de sapo, intoxicação por ingestão de comigo-ninguém-pode, cistite bacteriana recorrente, peritonite séptica, cardiopatia não especificada, parada cardiorrespiratória, ascite em consequência de doença mixomatosa da valva mitral em estágio D, tromboembolismo por cardiomiopatia hipertrófica, parvovirose, FIV e FELV, policetemia vera, efusão pericárdica por neoplasia e metástase de carcinoma mamário.

Em relação às eutanásias indicadas e solicitadas, destaca-se que a todas as indicações foram autorizadas pelos tutores, enquanto apenas um tutor solicitou o procedimento, tendo seu pedido negado pela equipe veterinária do HV-FMVZ. A equipe realizou a eutanásia em concordância com a solicitação devido ao quadro grave do paciente que apresentava diarreia e melena, hipersensibilidade alimentar e dermatite alérgica à picada de pulga, além de suspeita de leishmaniose.

Durante o período de estágio curricular, foi possível o acompanhamento da realidade de dois hospitais-escola de universidades públicas em estados diferentes, sendo o primeiro de origem federal localizado em Minas Gerais e o segundo de origem estadual localizado no estado de São Paulo. No HOVET-UFU, o custo de consultas e procedimentos em geral eram menores se comparado ao HV-FMVZ, mesmo que o segundo também tivesse custos menores se comparado às clínicas e hospitais de atendimento particular. Além disso, estratégias para tornar o atendimento ainda mais acessível em ambas as instituições, convênios com ONGs que geravam cotas de 50 a 100% de isenção de custos no HOVET-UFU e entrevistas com assistente social a fim de reduzir custos de serviço e/ou materiais no HV-FMVZ permitiram que tutores em situação de vulnerabilidade social pudessem ter acesso ao atendimento de seus animais. Dessa maneira, também foi possível a convivência com seus tutores e busca por opções de tratamentos acessíveis junto com a equipe de residentes,

uma vez que as medicações prescritas para casa não são inclusas pelas estratégias dos hospitais escolas.

Além disso, foi possível o acompanhamento de protocolos diagnósticos, de tratamento e condutas que diferiam entre os dois hospitais-escola, uma vez que os serviços disponíveis não são os mesmos. Como por exemplo, o HV-FMVZ tem disponível exame de Tomografia e Ressonância Magnética, e assim, o preço para os tutores com animais que necessitavam do exame para fechar o diagnóstico era mais acessível quando comparado ao HOVET-UFU, o qual não contém esses aparelhos em suas dependências, sendo necessário o encaminhamento para realização do exame de forma particular, encarecendo o custo para o tutor, sendo necessário muitas vezes a exclusão clínica e tratamento sintomático das enfermidades neurológicas, não sendo possível concluir um diagnóstico de fato. Da mesma maneira, o HOVET-UFU tem como especialidade de atendimento a oncologia, no qual o preceptor da área realiza o atendimento, coleta de exames para diagnósticos diferenciais e procedimentos quimioterápicos, enquanto o HV-FMVZ realiza atendimento oncológico feito pela equipe de clínica médica geral, sendo necessário o encaminhamento do paciente para atendimento por oncologista particular quando as condutas não são mais cabíveis à clínica médica. Assim, realizar o estágio nas duas instituições permitiu a aquisição de conhecimento e experiência de forma complementar.

Os atendimentos de UTI e Emergência de ambos os hospitais-escola possibilitaram o acompanhamento de enfermidades comuns na rotina clínica que exigem intervenção rápida para estabilização do paciente, sendo possível a atuação em condutas intensivistas. Apesar, de as duas instituições não possuem funcionamento noturno, mesmo que os pacientes que necessitavam de monitoramento constante fossem encaminhados para internação particular, retornavam para atendimento no dia seguinte, sendo possível o acompanhamento do quadro e evolução de acordo com o tratamento realizado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio curricular na área de Clínica Médica de Pequenos Animais em hospitais-escola foi de suma importância para a acadêmica orientada pela Prof.^a Dr.^a Annelise Carla Camplesi.

O estágio curricular realizado em hospitais-escola permitiu a aquisição de experiência e aperfeiçoamento teórico-prático, por meio do acompanhamento de atendimentos, auxílio na coleta e encaminhamento de exames, e discussão dos casos clínicos e respectivos tratamentos com residentes e professores. Sobretudo, o acompanhamento de situações emergenciais ampliou horizontes no que diz respeito ao atendimento multidisciplinar e à complexidade de cada paciente. Dessa maneira, o estágio curricular foi enriquecedor e necessário para a preparação profissional da acadêmica.

II. MONOGRAFIA: “ATENDIMENTO EMERGENCIAL DE GATOS COM OBSTRUÇÃO URETRAL”

1. INTRODUÇÃO

Termos como “Síndrome Urológica Felina (SUF)”, “Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF)”, “Cistite Idiopática Felina (CIF)”, “Doença Idiopática do Trato Urinário Inferior (DITUI)”, “Cistite Intersticial Felina” e, mais recentemente, “Síndrome de Pandora”, são comumente utilizados para referir-se ao conjunto de sinais clínicos associados à inflamação da vesícula urinária e/ou uretra do paciente felino com dificuldade de micção. Entretanto, tais termos mostram-se vagos em relação à identificação das diversas etiologias associadas (BUFFINGTON, WESTROPP, CHEW, 2014; JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; OSBORNE, KRUGER, LULICH, 1996). Nesse contexto, sendo a etiologia complexa responsável pelos sinais clínicos e diversos fatores predisponentes envolvidos, é necessária a identificação precisa da causa para os sinais do trato urinário inferior em gatos, para que seja prescrito o tratamento adequado, uma vez que a doença do trato urinário inferior não define o diagnóstico de forma precisa, mas sim leva o clínico a uma investigação diagnóstica (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; NORSWORTHY *et al.*, 2011; SCHERK, 2012).

As doenças do trato urinário em gatos destacam-se pelo quadro grave de obstrução, que é caracterizado como emergência, caso o fluxo urinário não seja reestabelecido em um período de 24 a 48 horas (NORSWORTHY *et al.*, 2011). Dessa maneira, é essencial a correta estabilização do paciente, por meio da correção de distúrbios hidroeletrolíticos e ácido-base, tornando-se de suma importância a requisição de exames de hemograma, bioquímico, eletrólitos, e, se disponível, hemogasometria. Dessa maneira, o paciente estabilizado poderá ser submetido à desobstrução uretral (NORSWORTHY *et al.*, 2011; SCHERK, 2012).

Após realizada a desobstrução, é comum a ocorrência de complicações, como a dificuldade de micção, provavelmente recorrente ao quadro de

reobstrução, em função de espasmos uretrais ou atonia do músculo detrusor. O uso de técnica adequada de cateterização e de sondas próprias para felinos (de silicone macio) reduz essas intercorrências. Destaca-se que o uso prolongado de sondas uretrais (por mais de sete dias) predispõe o paciente à infecção bacteriana. Utilizando-se de conduta clínica correta, a maioria das obstruções uretrais podem ser aliviadas, com a função renal reestabelecida, obtendo-se um bom prognóstico quando a intervenção seja rápida (NORSWORTHY *et al.* 2011; SCHERK, 2012).

Este trabalho tem como objetivo revisar o atendimento clínico emergencial do gato obstruído, com enfoque na descrição das principais alterações homeostáticas e dos procedimentos mais indicados para intervenção, para que assim se obtenha aumento da sobrevida desses pacientes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Etiologia e Fisiopatogenia

A etiologia das DTUIF é multifatorial, complexa e comumente indeterminada (JERICÓ, NETO; 2015). Causas prováveis de DTUIF não obstrutiva são cistite idiopática não obstrutiva, urólitos, anormalidades anatômicas ou neoplasia, alterações comportamentais e infecção bacteriana, enquanto a DTUIF obstrutiva tem como causa a cistite idiopática obstrutiva, *plugs* uretrais, urólitos, alterações metabólicas, urólitos associados a infecções bacterianas, estenose, traumas e, raramente, neoplasias e corpos estranhos. Apesar de a DTUIF de origem bacteriana ser a principal forma observada em cães, raramente figura como causa de DTUIF em gatos (**Figura 13**) (KRUGER, OSBORNE, LULICH, 2009; SCHERK, 2012). As principais causas de DTUIF podem ser divididas em mecânicas, neurogênicas e funcionais (GERBER *et al.*, 2005; NELSON, COUTO, 2007; SCHERK, 2012).

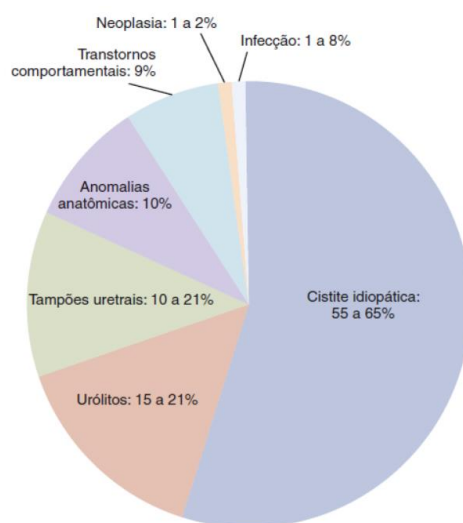


Figura 13. Prevalência das causas de doença do trato urinário inferior em felinos (SCHERK, 2012).

2.1.1. Origem Mecânica

As causas de origem mecânica mostram-se as de maior incidência, constituídas pela formação de urólitos e tampões uretrais (LAPPIN, BLANCO, 2004). Os urólitos são formados por cristaloides e matriz orgânica (SCHERK, 2012), sendo mais comumente compostos por Estruvita e Oxalato de Cálcio. Ademais, outros tipos de urólitos já foram identificados, como uratos, apatita, cistina, pirofosfato, potássio magnésiano, fosfato de cálcio, xantina e sílica, além de urólitos mistos, compostos e de matriz, e sangue solidificado seco (CANNON, WESTROPP *et al.*, 2007). Os tampões uretrais são compostos de cristais somados a uma matriz orgânica (mucoproteínas, muco e debris inflamatórios) e outros minerais, que se precipitam e tendem a acumular, ao invés de serem eliminado pela urina, levando à obstrução (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; NORSWORTHY *et al.*, 2011).

2.1.2. Origem Neurogênica

A DTUIF de origem neurogênica, caracterizada como uma causa importante de obstrução anatômica. É decorrente de inflamação e consequente edema uretral (ETTINGER, FELDMAN, 2004). A inflamação neurogênica ocorre

pela excitação de neurônios aferentes sensoriais das fibras C e é mediada por neuropeptídios (substância P). Os neurônios aferentes da vesícula urinária de felinos com DTUIF mostram aumento da excitabilidade a estímulos, em comparação aos de gatos hígidos. Ademais, receptores de substância P apresentam-se em maior número na vesícula urinária destes gatos (**Figura 8**). A estimulação das fibras aferentes tem como consequência vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular e ativação de mastócitos. Os efeitos dos neuropeptídios, em conjunto com mediadores de mastócitos podem provocar dor, inflamação, lesão tissular e fibrose (SCHERK, 2012)

Os gatos acometidos mostraram ter estimulação da ativação de respostas de estresse pelo sistema nervoso simpático (SNS). Tem-se como estímulo estresse e dor para a liberação de catecolaminas. A tirosina hidroxilase é a enzima que atua na síntese de catecolaminas, em consequência do estresse crônico ou agudo. Os gatos com DTUIF apresentam aumento da ação de tirosina hidroxilase no tronco encefálico e no hipotálamo, e consequentemente, aumento da liberação de norepinefrina durante o estresse, em comparação aos gatos sadios. Além disso, há dessensibilização funcional de adrenoreceptores alfa-2 centrais, como provável causa da estimulação crônica a partir de níveis elevados de catecolaminas (**Figura 8**) (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; SCHERK, 2012). Dessa maneira, cogita-se da existência de população de felinos que apresenta hiperatividade do SNS, que, em conjunto com outros fatores predisponentes, pode culminar no aparecimento ou agravamento das manifestações clínicas do gato com DTUIF (HOSTUTLER, CHEW, DIBARTOLA, 2005; NELSON, COUTO, 2007; RECHE, BUFFINGTON, 1998; SCHERK, 2012).

Uma fina camada de glicosaminoglicano (GAG) cobre e protege o urotélio na vesícula urinária e, consequentemente, níveis baixos de GAG na urina de gatos com DTUIF sugerem alterações qualitativas e quantitativas na camada de GAG e podem estar associados a aumento da permeabilidade da vesícula urinária (**Figuras 14 e 15**). Entretanto, as causas das alterações da camada de GAG são desconhecidas (HOSTUTLER, CHEW, DIBARTOLA, 2005; JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; SCHERK, 2012).

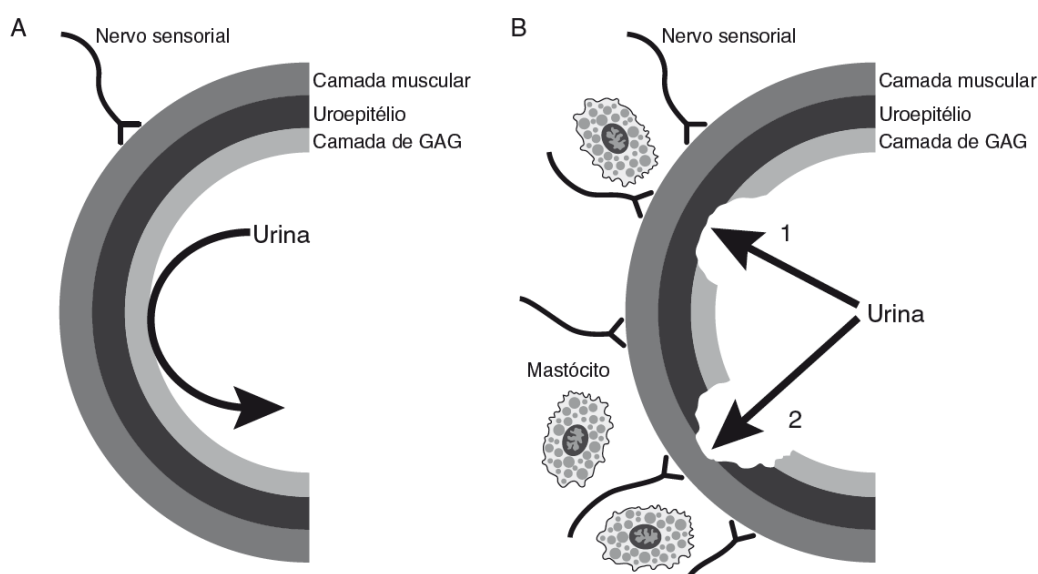


Figura 15. Representação da camada de glicosaminoglicanos (GAG) em vesícula urinária. **A).** Vesícula urinária normal: a urina é repelida pelo uroepitélio normal e pela camada de GAG. **B).** Cistite Idiopática Felina (CIF) crônica: parece aumentar a permeabilidade da vesícula urinária. A camada de GAG (1) ou a camada de GAG e o uroepitélio (2) foram danificados, permitindo que a urina permeasse a parede da vesícula urinária. O aumento da permeabilidade em gatos com CIF crônica foi demonstrado mesmo quando os animais não mostravam sinais de inflamação ativa, resultando na infiltração com mastócitos e no aumento no número de fibras sensoriais nervosas são resultado¹⁰.

Ainda em relação à DTUIF de origem neurogênica, o papel de infecções virais permanece desconhecida (**Figura 14**) e exige mais estudos, em relação à sua etiologia, apesar de pesquisas terem evidenciado vírus na matriz de plugs uretrais em gatos com DTUIF, como calicivírus, gama-herpes-vírus e vírus formador de sincício (KRUGER, OSBORNE, LULICH, 2009).

2.1.3. Origem Funcional

Define-se obstrução funcional como a incapacidade de expelir a urina, consequente à contração deficiente dos músculos envolvidos na micção. Decorre da distensão excessiva da musculatura vesical por retenção urinária

¹⁰ Adaptada de Chew, DiBartola, Schenck (2011).

prolongada, tendo como consequência a atonia do músculo detrusor, da mesma maneira em que ocorrem espasmos da musculatura uretral após desobstrução uretral (BARSANTI *et al.*, 1996).

Gatos machos apresentam maior predisposição à obstrução uretral, uma vez que a uretra é mais longa e estreita. A obstrução pode ocorrer mais frequentemente na extremidade do pênis ou caudalmente à glândula bulbouretral e entre a bexiga e a próstata (locais de menor diâmetro luminal). Entretanto, pode ocorrer em qualquer parte do órgão (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015). Gatos machos adultos, inteiros e livres com acesso à rua têm maiores riscos de desenvolver DTUIF devido aos comportamentos de luta. Entretanto, por mais que a forma obstrutiva em fêmeas seja rara (NORSWORTHY *et al.*, 2011), destaca-se a importância do diagnóstico final em pacientes com manifestação de afecções do trato urinário em felinos fêmeas, uma vez que há possibilidade de ocorrer urolitíases (SILVA *et al.*, 2018).

A faixa etária acometida, em sua maioria, varia de 2 a 6 anos de vida no momento do diagnóstico, sendo a DTUIF incomum em gatos com menos de 1 ano ou acima de 10 anos de vida. A DTUIF é menos provável como um novo diagnóstico em gatos geriátricos, e, assim, outras causas devem ser investigadas para felinos nessa faixa etária (SCHERK, 2012). Ainda se destacam estudos que determinaram maior predisposição em gatos machos de raça e de pelagem longa, gatos que vivem em casas *multigatos* e que tiveram conflitos com outros animais da casa (CAMERON *et al.*, 2004).

2.2. Fatores de Risco

São fatores predisponentes relacionados à DTUIF gatos machos e fêmeas castrados, sedentarismo, obesidade, estilo de vida confinado a espaços restritos, acesso à caixa de areia, dieta exclusivamente seca (JONES, SANSON, MORRIS, 1997), diminuição da frequência de micção e de ingestão de água, aumento da concentração da urina, infecções e alcalinização do pH urinário (RECHE JUNIOR, HAGIWARA, MAMIZUKA, 1998). Destacam-se também a falta de controle do ambiente, percepções de ameaça e alta densidade

populacional, como questões relacionadas às respostas de estresse, que predisõem a DTUIF. Todavia, não são todos os pacientes que apresentam sinais clínicos relacionados à DTUIF, questionando-se a existência de fatores predisponentes ainda não caracterizados (SCHERK, 2012).

2.3. Fisiopatogenia

A obstrução uretral impede a eliminação da urina, e seu acúmulo causa aumento da pressão intravesical, retrogradamente refletida em ureteres, rins e cápsula de Bowman. Dessa maneira, a pressão na cápsula de Bowman torna-se superior à de filtração glomerular, havendo comprometimento da capacidade de concentração tubular e de outras funções tubulares, causando a insuficiência renal aguda de origem pós-renal. A reabsorção de sódio e água e a excreção de ácidos e potássio tornam-se prejudicadas, havendo, conseqüentemente, uremia, acidose, hipercalcemia e depleção de volume (BARTGES *et al.*, 1996; HOPPER, 2015; NORSWORTHY *et al.*, 2011; SILVERSTEIN). Os pacientes obstruídos podem evoluir para alterações sistêmicas devido a azotemia e hipercalcemia pós-renal, desenvolvendo sinais de anorexia, vômito, desidratação, fraqueza, depressão e bradicardia, podendo levar ao óbito (SILVA *et al.*, 2018). A obstrução uretral tem como consequência hipovolemia e isquemia de tecidos (RIESER, 2005), comprometendo a autorregulação renal, com consequente falha da filtração, observando-se a pressão arterial média entre 60 e 80 mmHg (FRANCEY, SCHWEIGHAUSER, 2008). Em consequência à azotemia pré-renal, em relação à hipotensão, ocorre redução da perfusão renal e comprometimento hemodinâmico, prejudicando ainda mais a filtração glomerular. Dessa maneira, há início de um quadro de azotemia pré-renal concomitante ao de azotemia pós-renal, predispondo à acidose metabólica e hipercalcemia (ELLIOTT, GRAUER, WESTROPP, 2017).

A homeostase ácido-base é mantida pela combinação de reabsorção tubular renal de bicarbonato e excreção de íons hidrogênio, que repõe com sucesso o bicarbonato perdido pelo trato gastrointestinal, trato urinário ou via respiratória, tamponando os ácidos metabólicos. Em uma obstrução uretral em

que há comprometimento da função renal, a função tubular comprometida impede a reabsorção do bicarbonato e a excreção de íon H^+ , incapacitando a excreção de potássio. Dessa maneira, ocorrem retenção de ácidos metabólicos, consumo de bicarbonato para estabilizar o plasma e variação de pH, formação de lactato associado à hipovolemia e hipóxia, e redução da conservação do bicarbonato durante período de obstrução e pós-obstrução, que resultam em acidose metabólica (BARTGES *et al.*, 1996; RABELO, 2012). Além dos desequilíbrios hidroeletrolíticos, apresenta alterações nos valores séricos resultando em hipercalemia, hiperfosfatemia e hipocalcemia, os quais devem ser tomadas medidas para sua correção (RIESER, 2005).

2.4. Histórico, Sinais Clínicos e Exame Físico e Clínico

A variabilidade das manifestações clínicas de gatos obstruídos está intimamente ligada à duração, ao grau de obstrução uretral e à presença de infecção bacteriana secundária (BARTGES *et al.*, 1996).

Estudos elencaram os comportamentos percebidos pelos tutores de gatos com DTUIF, que relataram sinais clínicos gastrointestinais, automutilação, medo, inquietação e agressividade (BUFFINGTON *et al.*, 2006a).

Em relação às queixas dos tutores de gatos com DTUIF, periúria é a mais frequente (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015). Entretanto, tutores de felinos que apresentam obstrução parcial relataram principalmente diversas tentativas de urinar, com eliminação de urina em pouca quantidade, geralmente por gotejamento e de coloração avermelhada, além de vocalizações semelhantes a choros sem motivo aparente, comportamento de se esconder e recusa a se alimentar (**Tabela 19**) (BARTGES *et al.*, 1996; JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015). Ademais, a permanência por longos períodos na caixa de areia ou em locais inadequados pela casa, na tentativa de urinar, pode ser frequentemente confundido pelos tutores, que relatam tenesmo fecal (BARTGES *et al.*, 1996; NORSWORTHY *et al.*, 2011).

O exame físico completo deve ser realizado, atentando-se à coloração de mucosa, TPC, qualidade e frequência do pulso, ausculta cardíaca e temperatura (SCHERK, 2012). Destacam-se as seguintes alterações ao exame físico: taquipneia, pulso periférico fraco, bradi ou taquicardia e hipo ou hipertermia (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015). Ao realizar avaliação física do paciente felino, evidencia-se o pênis hiperêmico e edemaciado em decorrência da lambedura excessiva em região genital e perineal, podendo haver necrose de sua extremidade (NORSWORTHY *et al.*, 2011). Durante a inspeção, podem apresentar alopecia ventral, abdominal e inguinal bilateral, em decorrência de lambedura crônica da área sobre a vesícula urinária (SCHERK, 2012). À palpação, a vesícula urinária encontra-se esférica, repleta e firme, em região hipogástrica, havendo gotejamento de urina em obstruções parciais e não eliminação de urina em obstruções totais, quando realizada compressão vesical para alívio, havendo vocalização dolorosa. Gatos com a hiperdistensão da vesícula urinária não permitem palpação fidedigna devido à intensa dor. A palpação e tentativas de compressão da vesícula urinária devem ser realizadas com delicadeza e cautela, uma vez que se encontra hemorrágica e friável, a fim de evitar lacerações e sua ruptura, e, conseqüentemente, uroperitônio (GERBER *et al.*, 2005; NORSWORTHY *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2018).

Dessa maneira, a obstrução uretral é um processo mórbido que não se restringe apenas à vesícula urinária (STELLA, LORD, 2011). Em casos não obstrutivos, as manifestações clínicas são resolvidas dentro do período aproximado de 5 a 10 dias, com ou sem tratamento (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015).

Tabela 19. Manifestações clínicas de gatos com doença do trato urinário (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015).

Sem obstrução uretral	Com obstrução uretral
Periúria	Disúria/estrangúria ou incapacidade de urinar
Hematúria	Vocalização
Disúria/estrangúria	Lambertura da genitália
Polaciúria	Pênis congesto
Lambertura da genitália	Sintomas de uremia pós-renal
	Letargia
	Anorexia
	Êmese e diarreia
	Desidratação
	Hipotermia
	Taquipneia
	Bradicardia/taquicardia

Portanto, o diagnóstico de DTUIF está no conjunto de anamnese, evolução do quadro e manifestações clínicas observadas em exames, físico e complementares (NELSON, COUTO, 2007). São elencados como diagnósticos diferenciais dos sinais clínicos apresentados por gatos com DTUIF: CIF estéril, cistite bacteriana e fúngica, defeitos anatômicos, plugs uretrais ou urolitíases (em vesícula urinária ou uretral), tumores em vesícula urinária ou uretral (carcinoma de células escamosas é o mais frequente), estenose tecido mole no colo da vesícula urinária ou uretra, causas neurológicas (hipotonia ou atonia vesical), cistite causadas por ciclofosfamidas, inflamação ou estenose uretral, cistite traumática ou uretrite, origem iatrogênica ou trauma uretral e prostatite em gatos machos inteiros, e causas comportamentais (GUNN-MOORE, 2003; NORSWORTHY *et al.*, 2011).

2.5. Procedimentos Iniciais

Os gatos com obstrução uretral devem ser tratados como emergências. Entretanto, procedimentos de investigação de possíveis causas por meio de exames complementares devem ser adiados até o paciente se encontrar estabilizado. A abordagem inicial para estabilização deve ser adaptada à condição individual do gato, uma vez que o risco potencialmente fatal está no

comprometimento cardiovascular resultante (BERENT, 2019; DROBATZ, SAXON, 2012; SCHERK, 2012). Dessa maneira, a gravidade da azotemia, a estabilidade eletrocardiográfica e o grau de distensão da bexiga ajudam a ditar a ordem do tratamento e a rapidez com que deve ser realizado. Gatos em azotemia com vesícula urinária hiperdistendidas requerem intervenção imediata (GEORGE, GRAUER, 2016). Deve-se prover aquecimento por meio de colchões térmicos, bolsas de água quente e fluidos intravenosos mornos para os gatos que apresentem hipotermia (SOUZA, 2003) e prover oxigenoterapia de acordo com os sinais clínicos apresentados (RABELO, 2012).

2.5.1. Coleta de Amostras de Sangue para Análises Laboratoriais

A coleta de amostras de sangue por venopunção deve ser realizada para destinação aos exames laboratoriais, incluindo hemograma, perfil bioquímico, mensuração de eletrólitos, hemogasometria, e glicemia, uma vez que animais com DTUIF mostram alterações importantes nestes exames, e os resultados permitirão guiar o clínico à correta estabilização do paciente. Destacam-se os dados para pacientes obstruídos de caráter prioritário: hematócrito, proteína total, eletrólitos, cálcio ionizado, glicose sanguínea, ureia e creatinina (SCHERK, 2012; HORTA, 2006; DROBATZ, SAXON, 2012).

2.5.2. Fluidoterapia

Um cateter intravenoso deverá ser colocado imediatamente, para se ter acesso com fim de administração de fluidos isotônicos para correção de déficit de volume intravascular, melhoria do desempenho do miocárdio, aumento do volume diastólico final, melhora do transporte de oxigênio, melhora da hidratação, correção de desequilíbrios ácido-base e eletrolíticos, de azotemia pós renal, e para a promoção do reestabelecimento do fluxo urinário (COOPER, 2015; DROBATZ, COLE, 2008; JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; RABELO, 2012). O reestabelecimento do fluxo urinário, associado à fluidoterapia, promove a reversão do quadro de hipercalemia, acidose e

azotemia de pacientes obstruídos (RABELO, 2012). Apesar de a fluidoterapia intravenosa como parte da terapia de gatos com obstrução uretral não ser questionada devido à importância na correção de hipercalemia e sobrevivência do paciente, pode-se debater qual tipo de fluido isotônico cristalóide deve ser utilizado (DROBATZ, COLE, 2008). Fluidoterapia por via IV também tem como objetivo compensar a diurese pós-obstrutiva que ocorre dentro de 12 a 24 horas após a desobstrução (RABELO, 2012).

Tabela 20. Achados de exame físico utilizados para estimar percentual de desidratação¹¹.

(continua)

DESIDRATAÇÃO (%)	EXAME FÍSICO
< 5 Muito suave	Não detectável Sem alterações de elasticidade da pele Histórico de perdas ou menor ingestão de água
5 a 6 Suave	Perda discreta de elasticidade da pele Mucosas discretamente secas Histórico: episódios de êmese e diarreia esporádicos
7 a 9 Moderada	Perda de elasticidade da pele/ discreto aumento de turgor cutâneo Discreto prolongamento do tempo de preenchimento capilar (TPC) Discreta enoftalmia Mucosas discretamente secas

¹¹ Adaptada de Silverstein, Hopper (2015); Dibartola (2006); e Spinosa, Górnaiak, Bernardi (2017).

Tabela 20. Achados de exame físico utilizados para estimar percentual de desidratação.

(conclusão)

DESIDRATAÇÃO (%)	EXAME FÍSICO
10 a 12 Severa	Histórico: hiporexia, êmese e diarreia moderados Perda de elasticidade da pele/evidente aumento tempo de turgor cutâneo - "pele pregueada" Evidente prolongamento do TPC Enoftalmia Mucosas ressecadas Possíveis sintomas de choque: taquicardia, pulso rápido e filiforme, extremidades frias Córneas opacas Evidências de hipovolemia Histórico: anorexia, êmese e diarreia severas, insuficiência renal crônica
> 12 Choque	Sintomas definitivos de choque hipovolêmico Histórico: hemorragias e queimaduras Risco de óbito eminente
RESUMO DOS SINAIS DE DESIDRATAÇÃO	Diminuição do turgor cutâneo Diminuição da umidade de mucosas Aumento de hematócrito Aumento de proteína total Aumento de ureia Aumento de osmolaridade da urina e Aumento de densidade urinária

A solução de Cloreto de Sódio (NaCl) a 0,9% é uma solução cristaloide e isotônica (VINCENZI, 2008), que já foi o fluido de escolha para os pacientes com DTUIF, por ser livre de potássio em sua composição, e, conseqüentemente, conter um grande potencial diluidor de potássio, uma vez que a hipercalemia é consequência deste quadro. Entretanto, a solução tem caráter acidificante, podendo culminar no agravamento da acidose metabólica destes pacientes.

Apesar de soluções eletrolíticas balanceadas serem alcalinizantes, contêm pequenas quantidades de K^+ , obtendo-se pequeno efeito diluidor para esse eletrólito (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). Destaca-se que estudos recentes demonstraram que o uso de solução eletrolítica balanceada, ainda que contendo potássio, não resultou em diferenças significativas nos valores nos quadros de acidose e distúrbios eletrolíticos. Dessa maneira, o NaCl 0,9% parece não ser a melhor escolha, baseado em seu impacto na resolução da acidose metabólica e melhora do estado geral do paciente, indicando a necessidade de mais estudos específicos para se ter uma melhor conclusão (COOPER, 2015).

A partir desses dados, a escolha benéfica para resolução da acidose metabólica são os fluidos contendo moléculas de lactato, gluconato e acetato (DROBATZ, COLE, 2008; SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). A solução de Ringer com lactato de sódio é um fluido isotônico, cristalóide, de pH 6,5, que promove alcalinização por meio de biotransformação hepática em bicarbonato (VINCENZI, 2008). Dessa maneira, é uma opção segura para os gatos com obstrução uretral (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015), promovendo a correção de déficit de fluidos e excreção do excesso de K^+ (NELSON, COUTO, 2007). Ressalta-se a contraindicação do uso do Ringer lactato em pacientes hepatopatas, uma vez que sua metabolização ocorre principalmente no fígado (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). Ringer simples apresenta características semelhantes ao Ringer lactato, mas não contém lactato e contém mais cloreto e mais cálcio do que outras soluções, tornando-a levemente acidificante (pH 5,5), por isso sendo contraindicada nos pacientes que apresentem acidose metabólica (VINCENZI, 2008).

Em caso de choque hipovolêmico, torna-se necessária a administração de soluções cristalóides em dose de ataque (40–60 mL/kg), fracionadas em bólus – ex.: 1/4 a 1/3 da dose de ataque em 15 a 20 minutos, sendo repetidas, se necessário, para que o volume vascular seja reestabelecido (COOPER, 2015). Dessa maneira, recomenda-se a administração de 20 a 30 mL/kg de fluido em bólus intravenoso inicial, de acordo com a fração proposta (SCHERK, 2012). Assim que reestabelecido o volume vascular, a taxa de fluidoterapia deve ser baseada no grau de desidratação (**Tabela 20**) e manutenção (COOPER, 2015).

O cálculo da porcentagem de desidratação é realizado de acordo com o seu grau, levando em conta o histórico, os sinais clínicos evidenciados e a interpretação do hematócrito e proteína plasmáticos contribuem para interpretação (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017).

Para se obter o valor final de necessidade de reposição diária (**Figura 16**), devem-se somar as necessidades relacionadas com reposição, manutenção e perdas contínuas. A partir do valor de percentual de desidratação, calcula-se o volume necessário para reposição em litros/24 horas, realizando a multiplicação do percentual de desidratação pelo peso corporal do paciente (em kg), multiplicado por 10. Para o cálculo da manutenção, consideram-se as perdas perceptíveis e imperceptíveis. Para gatos, é considerada a perda de 40-60 mL/kg/dia. Considera-se que perdas relacionadas a vômitos necessitam de reposição de 40 mL/kg/dia, que perdas relacionadas a diarreia necessitam de 50 mL/kg/dia, e, em caso de ambas as perdas, considera-se como necessidade de reposição 60 mL/kg/dia. É de suma importância que estas perdas sejam reavaliadas durante o dia e durante a reposição hídrica para que não se tenham falhas em se obter a reidratação (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017). O fluido deve ser administrado aos gatos em taxas de 30 a 40 mL /kg/hora. Entretanto, mostra-se necessário monitorar as funções renal e cardiovascular, observando-se os sinais de sobrecarga fluídica. Para isso, deve-se reavaliar periodicamente o grau de desidratação e recalculá-la a reposição de fluido para ajuste (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017).

$$\begin{aligned} \text{Grau de desidratação (\%)} \times \text{peso corporal (kg)} \times 10 &= \text{quantidade em mililitros (mL)} \\ \text{Grau de desidratação (valor decimal)} \times \text{peso corporal (kg)} &= \text{quantidade em litros} \\ \text{Grau de desidratação (\%)} \times \text{peso corporal} \div 100 &= \text{quantidade em litros} \end{aligned}$$

Figura 16. Cálculo de fluidoterapia (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017).

Com exames clínicos laboratoriais disponíveis, a determinação seriada do hematócrito e as proteínas totais séricas servem para avaliar a reidratação,

observando-se a diminuição da azotemia (principalmente da ureia sérica), principal indicativo do retorno da perfusão renal. A hemogasometria (pH, bicarbonato/BE e pCO₂) possibilita avaliar a resolução do desequilíbrio acidobásico. Ademias, o retorno aos valores normais dos diversos parâmetros avaliados é indicativo do sucesso da fluidoterapia no paciente obstruído (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017).

2.5.3. Cistocentese de Alívio

A cistocentese é útil para descomprimir a vesícula urinária antes de se tentar o cateterismo da uretra e ser realizado às cegas usando palpação ou guiada por ultrassonografia (SCHERK, 2012). É uma terapia de intervenção utilizada nos momentos iniciais do atendimento do paciente obstruído (COOPER, 2015). Pode ser realizada a cada 4-6 horas, ou quantas vezes forem necessárias até que a sonda uretral seja colocada (MONTANHIM *et al.*, 2019). O procedimento alivia a pressão intravascular, permite a retomada da filtração glomerular e reduz a resistência para cateterização (TILLEY *et al.*, 2021). Traz benefícios como obtenção de amostra de urina para análise e cultura (caso necessário) e interpretação de seus resultados, redução da dor causada pela distensão excessiva da vesícula urinária e uretra, alívio da pressão causada atrás da obstrução (seja por *plug*, espasmo ou urólito), fazendo com que a passagem do cateter seja facilitada, reduzindo as chances de trauma uretral (BARTGES, POLZIN, 2011; COOPER, 2015).

Os riscos em potencial do procedimento são extravasamento de urina para a parede da vesícula urinária e/ou uroperitônio, lesões à vesícula urinária ou estruturas em torno, e, em raras ocasiões, morte súbita. Recomenda-se a sedação mínima prévia do paciente antes de realizar a cistocentese, a fim de evitar o estresse e possíveis complicações consequentes de sua ocorrência (BARTGES, POLZIN, 2011; COOPER, 2015). A vesícula urinária do gato obstruído apresenta-se distendida, pressurizada e seu tecido é friável (COOPER, 2015). Deve-se realizar a palpação da vesícula urinária e cistocentese cuidadosamente a fim de se evitar a ruptura da vesícula urinária e

uoperitônio. Entretanto, é evidente que os riscos de ruptura vesical são baixos (GEORGE, GRAUER, 2016). Apesar da baixa prevalência, a conversa sobre os riscos deve ser realizada com o tutor antes de dar início ao procedimento (MONTANHIM *et al.*, 2019).

Deve ser realizada tricotomia abdominal do paciente e posicionamento em decúbito dorsal ou lateral. O circuito de drenagem (**Figura 17**) da urina deve conter agulha 25x8 ou 30x8, torneira de 3 vias, seringa de 10 ou 20 mL e equipo para saída de urina. Realiza-se antissepsia abdominal com solução de clorexidina alcoólico. Deve-se estabilizar a vesícula urinária com uma das mãos (**Figura 18**), contra a parede abdominal. Posicionar a agulha em direção caudoventral, inclinada em ângulo de 45°, em região de polo cranial ou trígono da vesícula urinária, e inseri-la pela linha alba (**Figura 18**). O auxiliar deve manejar o sistema de seringa e torneira de 3 vias, reservando a primeira seringa com urina para análise. Deve ser retirado o máximo de urina possível, e, ao fim, retirar a agulha na mesma angulação de 45° (BARTGES, POLZIN, 2011; COOPER, 2017; GEORGE, GRAUER, 2016; MONTANHIM *et al.*, 2019; SCHERK, 2012).



Figura 17. Conjunto de seringa, torneira de três vias, extensão de equipo e agulha 22G para cistocentese¹².

¹² Adaptado de Cooper (2017).

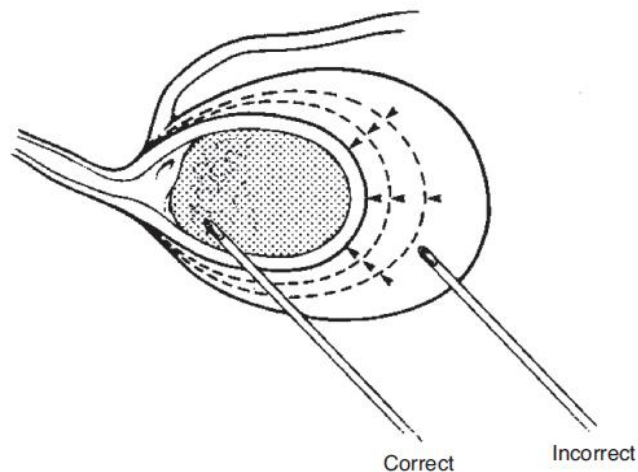


Figura 18. Pontos de inserção de agulha corretos e incorretos de uma agulha no interior da vesícula urinária, com propósito de remover grandes quantidades de urina. A agulha deve ser inserida na superfície ventral ou ventrolateral da parede da vesícula urinária, na junção da vesícula urinária com a uretra. A correta posição permite a remoção de grande volume de urina e descompressão do lúmen sem que seja necessário a reinserção da agulha na vesícula urinária (BARTGES, POLZIN, 2011).



Figura 19. Cistocentese de alívio. **A).** Cistocentese de emergência em paciente obstruído em estado crítico. Note a presença de antissepsia no local de punção e manutenção do suporte ventilatório por meio de máscara de oxigênio. **B).** Aspiração cuidadosa do conteúdo vesical. Importante lembrar a possibilidade de a vesícula urinária estar inflamada e friável com o risco de laceração, dependendo do período decorrido de obstrução (RABELO, 2012).

2.5.4. Azotemia e Uremia

Azotemia é uma alteração bioquímica a qual se refere à elevação sérica de compostos nitrogenados, como nitrogênio ureico sanguíneo (ureia) e creatinina (DROBATZ, SAXON, 2012). A elevação destes compostos acompanha a redução da taxa de filtração glomerular, refletindo, portanto, na redução excreção urinária (ROSE, POST, 2001). A azotemia é classificado de acordo com sua origem, que são pré-renal, renal ou pós-renal (ELLIOTT, GRAUER, WESTROPP, 2017).

Em gatos obstruídos, a azotemia rotineiramente observadas são de causas pré e pós-renais (BARTGES *et al.*, 1996). A azotemia de origem pré-renal ocorre por meio da redução da taxa de filtração glomerular por déficit hemodinâmico, em que a pressão arterial média é inferior a 60 mmHg e os rins encontram-se morfológicamente normais e funcionais. As suas causas mais comuns são por desidratação, insuficiência cardíaca congestiva, choque hipovolêmico ou séptico e redução da pressão coloidosmótica. Já a azotemia de origem pós-renal ocorre por meio de retenção de urina, quando os rins se encontram morfológicamente normais e funcionais. As principais causas são obstrução ou ruptura de ambos os ureteres ou da vesícula urinária, e obstrução ureteral (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015).

A obstrução uretral faz com que ocorra interrupção do fluxo urinário, o que se configura como uma causa de azotemia pós-renal, e apresenta como consequência a insuficiência renal, que se configura como principal *causa mortis* entre os animais com DTUI. A retenção da urina na vesícula urinária e, consequentemente, o aumento da pressão em seu interior faz com que também ocorra aumento da pressão nos ureteres e rins (BARTGES *et al.*, 1996; JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; RECHE, BUFFINGTON, 1998). Devido ao aumento de pressão intratubular, ocorre a redução da taxa de filtração glomerular e a falha dos rins ao filtrar metabólicos tóxicos, que aumentam em níveis séricos (BARTGES *et al.*, 1996; FRANCEY, SCHWEIGHAUSER, 2008; NORSWORTHY *et al.*, 2011; SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

O acúmulo de metabólitos tóxicos ou solutos urêmicos causam quadro de intoxicação sistêmica, resultando em manifestações clínicas conhecida como uremia e síndrome urêmica (BARTGES, POLZIN, 2011). Trata-se de uma evolução da azotemia, já manifestada nas primeiras 24 horas, submetendo ao paciente risco de vida iminente entre 3 e 6 dias (RABELO, 2012). A síndrome urêmica é polissistêmica, podendo afetar trato gastrointestinal, sistema hematológico, sistema esquelético, sistema neuromuscular, sistema nervoso central e periférico, sistema cardiorrespiratório, sistema imunológico, sistema endócrino e ou generalizado (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; MACINTIRE, 1993; POLZIN, 2011). Relata-se sinais como náusea, êmese, anorexia, úlceras orais, melena, diarreia, caquexia, e hálito urêmico, encefalopatia urêmica (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; POLZIN, 2011). A perda de fluídos excessiva por meio de êmese, diarreia e redução da ingestão de água e anorexia podem levar ao quadro de desidratação grave e hipovolemia, caracterizando uma azotemia pré-renal somada à azotemia pós-renal de origem obstrutiva, agravando as consequências da obstrução uretral (BARTGES, POLZIN, 2011).

A correção da azotemia envolve fluidoterapia e desobstrução da uretra, a fim de se obter o reestabelecimento do fluxo urinário. A administração de fluidoterapia intravenosa reduz as concentrações séricas de creatinina e ureia por meio de diluição. Após a desobstrução uretral, o fluxo urinário é reestabelecido, e conseqüentemente, a pressão renal reduz, havendo melhoria na taxa de filtração glomerular e eliminação de compostos residuais presentes no sangue de forma adequada. Fluidoterapia subcutânea não é tão efetiva quanto a por via intravenosa, uma vez que são administrados em quantidades insuficiente e em taxas mais lentas (THOMOVSKY, 2011).

2.6. Distúrbios Eletrolíticos e de Ácido-base e suas Correções

2.6.1. Acidose Metabólica

A acidose metabólica é um quadro clínico que tem como característica em que o pH arterial é baixo (ou aumento de H^+), uma redução da concentração de HCO_3^- , taquipneia compensatória, resultando em diminuição de pCO_2 . O baixo HCO_3^- plasmático não é configurado como diagnóstico de acidose metabólica, porque também resulta da compensação renal à alcalose respiratória crônica. Os distúrbios são diferenciados pela aferição e pH arterial. Ademais, a concentração plasmática de HCO_3^- de valor menor ou igual a 10 mEq/L é indicativo de acidose metabólica, pois a compensação renal à hipocapnia crônica não produz esse grau de hipobicarbonatemia (ROSE, POST, 2001).

A acidose metabólica em casos de obstrução uretral ocorre pela incapacidade de excreção renal de íons H^+ (RIESER, 2005), e seu acúmulo ocasiona a diminuição do pH plasmático. Gatos criticamente enfermos com obstrução uretral podem apresentar acidose metabólica grave e o pH sanguíneo pode se encontrar abaixo de 7,1 (SCHERK, 2012). Como resposta compensatória, há o aumento da ventilação para promoção redução da pCO_2 a fim de tentar normalizar o pH (DIBARTOLA, 2006).

O diagnóstico de acidose metabólica é dado por meio de hemogasometria arterial ou venosa, em que se encontram quedas do pH, do HCO_3^- , do pCO_2 e do BE abaixo dos valores mínimos normais para a espécie examinada. Se houver compensação respiratória, a pCO_2 deverá estar diminuída pela hiperventilação (DIBARTOLA, 2006; SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017). Dessa maneira, a hemogasometria também deve ser utilizada para avaliação de terapia alcalinizante (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017), a fim de aumentar o pH plasmático para o valor de 7,2, a reduzir o risco de complicações cardiovasculares (DIBARTOLA, 2006).

Alterações cardiovasculares podem ocorrer em consequência à acidose metabólica, como anormalidades da contração do miocárdio com origem ou sendo piorada pela hipovolemia, redução do débito cardíaco, diminuição da

pressão arterial, diminuição do fluxo sanguíneo hepático e renal, bradicardia, contrações supraventricular ou ventricular prematuras, e taquicardia ventricular paroxismal como anormalidades comuns em eletrocardiograma (BARTGES, POLZIN, 2011; JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015). A acidose láctica secundária ao baixo débito cardíaco pode contribuir para a piora desse quadro e outras formas de azotemia pós-renal (SCHERK, 2012). Sintomas referentes ao sistema nervoso central variam de letargia a coma (ROSE, POST, 2001). Além disso, disfunções de vias metabólicas, alterações na distribuição de potássio intracelular e alterações na ionização de agentes farmacológicos e em suas ligações às proteínas plasmáticas são fatores que podem ocorrer devido à acidose metabólica (ROSE, POST, 2001; SCHERK, 2012).

A correção da acidose metabólica por meio do uso de bicarbonato de sódio mostra-se controverso entre os clínicos, pois seu uso pode trazer como efeitos adversos a exacerbação da hipocalcemia, acidose paradoxal do sistema nervoso central e desenvolvimento de alcalose tardia (SCHERK, 2012). Dessa maneira, a administração de bicarbonato de cálcio é somente indicada nos quadros em que pH sanguíneo encontra-se abaixo de 7,1, valor em que a acidose metabólica é considerada severa e conseqüentemente, tem importantes efeitos em sistemas respiratório, cardiovascular e sistema nervoso central (DIBARTOLA, 2006; RIESER, 2005).

Os gatos raramente precisam ser tratados para acidose metabólica por meio de HCO_3^- , pois o rim consegue corrigir o desequilíbrio acidobásico após a reidratação e desobstrução uretral. Entretanto, em casos necessários, o cálculo é realizado por meio da multiplicação do peso corporal do paciente (kg) pelo déficit de base informado pela hemogasometria, multiplicando o resultado por 0,3 (representação do espaço de líquido extracelular). Existe a possibilidade de administrar de 1/3 a 1/2 da dose de reposição calculada, por via intravenosa durante 15 a 30 minutos, devendo realizar uma nova hemogasometria após tempo para equilíbrio, com objetivo de avaliar se o pH atingiu o valor de 7,2, destacando-se que não se tem como objetivo a normalização completa da acidose (SCHERK, 2012). Os efeitos do bicarbonato de sódio podem observados dentro de 30 a 60 minutos, e devem persistir por horas após a

administração (RIESER, 2005). Em contexto no qual não é possível realizar hemogasometria, gatos com sinais clínicos compatíveis com acidose metabólica podem ser tratados com dose empírica de 1,0 a 2,0 mEq/kg, administrado por via intravenosa de forma lenta (SCHERK, 2012). Os efeitos do bicarbonato de sódio podem ser observados após 30 minutos de sua infusão (DIBARTOLA, 2006).

2.6.2. Hipercalemia

A hipercalemia é a alteração eletrolítica mais comumente associada à obstrução uretral em felinos, devido à incapacidade de excretar íons K^+ através da urina (SOUZA, 2003).

O potássio é o cátion mais abundante do meio intracelular, sendo localizado de 98 a 99% em seu compartimento. A maior parte do potássio encontra-se em músculo esquelético. Sua concentração média no espaço intracelular de cães e gatos é de 140 mEq/L e no plasma é de 4 mEq/L. Dessa maneira, os níveis séricos do eletrólito não condizem com as concentrações teciduais (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). Os valores normais de potássio sérico para cães e gatos variam entre 3,5 e 5,5 mEq/L, com valor médio de 4,5 mEq/L (DIBARTOLA, 2006).

O potássio atua na determinação do potencial de repouso da membrana celular. A princípio, a hipercalcemia extracelular promove a hiperpolarização da célula, tornando-a mais facilmente excitável, e conseqüentemente, quando o aumento do potássio é mais acentuado, o potencial de repouso torna-se menor do que o potencial de ação limiar. Tal fenômeno faz com que a célula seja incapaz de repolarizar após ser despolarizada. Dessa maneira, o paciente que apresenta hipercalemia tem como sinais clínicos observados em tecido muscular esquelético e sistema de condução cardíaca, ocorrendo quando seu nível sérico já é superior a 5,5 mEq/L (ROSE, POST, 2001). A hipercalemia pode ser classificada de acordo com o valor de potássio sérico, sendo leve (entre 5,0 e 6,0 mmol/L), moderada (entre 6,0 e 8,0 mmol/L), ou severa (acima de 8,0 mmol/L) (POLZIN, 2011). Nota-se que pode ser potencialmente fatal acima dos

valores de 7,5 mEq/L (ROSE, POST, 2001). Ressalta-se que a anestesia não deve ser induzida em pacientes com concentração de potássio acima de 6 mEq/L (FANTONI, CORTOPASSI, 2002).

A diminuição da excreção urinária é a causa mais importante de hipercalemia em cães e gatos. Os distúrbios mais comumente associados ao quadro de hipercalemia são obstrução uretral, ruptura de vesícula urinária e insuficiência renal. Geralmente, os gatos obstruídos apresentam hipercalemia dentro de um período de aproximadamente 48 horas. Após realizado o procedimento de desobstrução uretral, azotemia e hipercalemia geralmente são resolvidas entre 48 e 72 horas (DIBARTOLA, 2006).

Os primeiros sinais clínicos geralmente observados, em decorrência de hipercalemia em felinos obstruídos, são fraqueza, ausência de reflexos e disfunções neuromusculares, que eventualmente evoluem para paralisia muscular e respiratória (SCHERK, 2012). A fraqueza muscular pode ocorrer quando a concentração sérica de potássio excede 7,5 mEq/L (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). Deve-se ressaltar que a gravidade dos sinais clínicos apresentados pelo paciente não é necessariamente proporcional à concentração de potássio sérico (RIESER, 2005). O excesso de potássio causa depressão progressiva da excitabilidade e da velocidade de condução dos impulsos elétricos no miocárdio (SCHERK, 2012).

Ao realizar o atendimento em animais com obstrução uretral completa, um eletrocardiograma deve ser realizado a fim de se avaliar evidências de hipercalemia enquanto se aguarda os resultados das concentrações séricas determinadas pelo laboratório clínico. As alterações encontradas no eletrocardiograma relacionadas hipercalemia não deve ser diretamente correlacionadas com as concentrações séricas de potássio. Entretanto, generalizações quanto à progressão de alterações por meio da análise do formato das ondas e mudanças de condução podem ser realizadas (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

É possível observar alterações por meio da interpretação do eletrocardiograma em resposta à hipercalemia, geralmente inclui alterações

como bradicardia, diminuição da amplitude ou alargamento de ondas P e seu desaparecimento com o passar do tempo (paralisia atrial), complexo QRS alargado e intervalos RR irregulares, aumento de amplitude de ondas T (50% maior do que a onda R), intervalo QT reduzido, prolongação do intervalo PR e depressão do segmento ST, ausência do complexo QRS do tipo onda em forma de seno (RIESER, 2005; SCHERK, 2012; SOUZA, 2003). A hipercalemia pode levar à bradicardia ou parada atrial devido a prolongação da despolarização e repolarização do sistema de condução do miocárdio (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015), e por fim, culmina em fibrilação ventricular ou assistolia (SCHERK, 2012).

O paciente obstruído exige a identificação e o tratamento imediatos da hipercalemia. A exposição de gatos hipercalêmicos aos agentes anestésicos pode o submeter ao agravamento da depressão cardiovascular e resultar em parada cardíaca (SCHERK, 2012). Dessa maneira, torna-se essencial como parte da preparação pré-anestésica a implementação terapia direta para a normalização da concentração sérica de potássio antes da administração de agentes anestésicos. A administração de fluidoterapia a fim de corrigir os déficits de líquidos corporais antes da indução da anestesia deve ser realizado, porque a vasodilatação periférica e a depressão miocárdica induzidas pela anestesia acentuam os déficits de fluido já existentes e podem levar a hipotensão profunda (SCHERK, 2012).

A fluidoterapia é vital para o tratamento da hipercalemia e sobrevivência dos pacientes obstruídos. A escolha do uso de Ringer com Lactato para esse fim, apesar de conter potássio em sua composição, não tem influência no agravamento da acidose metabólica em que ocorre nos quadros de obstrução uretral. Ademais, colabora com a melhora a resolução da hipercalemia promovendo a perfusão renal e excreção urinária de potássio (DIBARTOLA, 2006; DROBATZ, COLE, 2008). Apesar de solução de NaCl 0,9% ser livre de potássio em sua composição, não há evidências que promova redução da concentração sérica de potássio mais eficientemente, quando comparada com Ringer Lactato, em casos de obstrução uretral (RIESER, 2005; SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). É de suma importância determinar o cálculo da taxa de fluido

adequado para os gatos obstruídos, uma vez que a taxa geralmente é superior do que a para um animal hígido (RIESER, 2005).

O tratamento da hipercalemia é dependente de sua gravidade e rapidez, assim como de sua causa base. O aumento agudo da concentração sérica de potássio acima de 6,5 mEq/L requer intervenção imediata. Em animais assintomáticos com fluxo normal de urina e hipercalemia crônica que variam de 5,5 a 6,5 mEq/L podem não precisar de tratamento imediato, mas a investigação sobre a causa base deve ser iniciada (DIBARTOLA, 2006). A terapia para gatos hipercalêmicos inclui a administração de gluconato de cálcio, insulina regular ou bicarbonato (RIESER, 2005). A administração de gluconato de cálcio 10%, em dose de 0,5 a 1,0 mL/Kg, é utilizada a fim de antagoniza os efeitos da hipercalemia por meio da indução de despolarização do potencial de repouso da membrana, ao fazer com que a excitabilidade da membrana retorne ao normal. Dessa maneira, o gluconato de cálcio é utilizado apenas com o objetivo de proteção dos efeitos cardiotóxicos da hipercalemia, ganhando-se tempo para instituir-se outras terapias que promovam a redução das concentrações de potássio, uma vez que a ação do cálcio não tem efeito direto para sua redução. O gluconato de cálcio deve ser administrado entre 15 e 20 minutos, caso administrado em menor período, pode levar à piora da bradicardia e potencializar arritmias ventriculares (BARTGES, POLZIN, 2011).

O tratamento mais utilizado para redução da calemia é a administração de insulina regular, com dose de insulina de 0,5 a 1,0 UI/kg, tem efeito direto na concentração de potássio sérico. A insulina é responsável por promover a entrada da glicose no meio intracelular, transportando junto com ela, o potássio. Conforme o potássio sérico reduz, o potencial da membrana de repouso celular se normaliza. Deve-se realizar a administração de glicose em bólus na dose de 1 a 2 mL/kg a 50% (diluídos no dobro de Ringer com Lactato) para se evitar a hipoglicemia, devendo acompanhar 2g de glicose para cada unidade de insulina administrada. Deve ser realizado de acordo com o acompanhamento da glicemia, uma vez que esse método é dependente da secreção endógena de insulina do paciente. O efeito de redução do potássio sérico tem início a partir de 10 minutos da administração do conjunto insulina e glicose, e pode persistir até

6 horas. Dessa maneira, aconselha-se a adição de glicose a fluidos intravenosos, devido a duração da ação da insulina (POLZIN, 2011; RIESER, 2005).

A administração de bicarbonato de sódio promove a captação do potássio extracelular em conjunto com a saída do íon H^+ para fora da célula. Dessa maneira, sua ação aumenta o pH, tratando a acidose metabólica. De maneira ideal, a dosagem do bicarbonato de sódio deve ser baseada no cálculo do déficit de bicarbonato. Quando indisponível hemogasometria para obtenção desse valor, o bicarbonato de sódio deve ser administrado em dose de 1,0 a 2,0 mEq/kg, por via intravenosa, dentro de 15 a 20 minutos. Os efeitos benéficos de sua administração têm início em 10 minutos e persistem de 1 a 2 horas (DIBARTOLA, 2006; POLZIN, 2011; RIESER, 2005).

2.6.3. Hipocalcemia Ionizada

O cálcio é essencial para garantir a homeostase (BARTGES, POLZIN, 2011), apresentando-se na corrente sanguínea em três principais formas: cálcio ligado a proteínas plasmáticas, cálcio complexado a ânions plasmáticos e cálcio iônico livre (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017). O cálcio ionizado é a fração ativa do cálcio total (DIBARTOLA, 2006), sua fração ionizada desempenha papel nas reações enzimáticas, coagulação sanguínea, condução neural, função e contração neuromuscular, função cardiovascular tônus vascular, secreção hormonal, formação e reabsorção de ossos, controle no metabolismo de glicogênio hepático, crescimento e divisão celular (DIBARTOLA, 2006; LEE, DROBATZ, 2003). Atua como mediador da liberação de acetilcolina durante a transmissão neuromuscular e estabiliza as membranas de células nevasas ao diminuir a permeabilidade das membranas ao sódio (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

Por causa da complexidade de suas funções, o controle normal da homeostase tende a manter o cálcio sério dentro de um intervalo específico de concentração. Quando os mecanismos de manutenção da homeostase são interrompidos ou prejudicados, pode ser desenvolvido hipo- ou hipercalcemia como consequência (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). As concentrações séricas

normais para gatos são de 4,6 a 5,6 mg/dL ou 1,15 a 1,40 mmol/L (HOLOWAYCHUK, 2013), considerar apenas como referência para felinos adultos uma vez que quando em fase de crescimento, os valores normais de cálcio podem mais elevados, provavelmente secundários ao crescimento ósseo (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

A homeostasia do cálcio envolve vitamina D e seus metabólitos, paratormônio e calcitonina (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017), os quais exercem função principalmente em intestino, rins e ossos (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). O paratormônio sintetizado é secretado pelas glândulas paratireoide, e estimula a entrada do cálcio extracelular, aumento a concentração sérica de cálcio e reduzindo a de fosfato. É secretado em resposta à hipocalcemia (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017) ou baixos níveis de calcitriol (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

A vitamina D e seus metabólitos também participam no processo de homeostase de cálcio. A vitamina D não é, a princípio, biologicamente ativa, e é transformada por meio de duas vias metabólicas. A primeira via ocorre no fígado, onde a vitamina D sofre hidroxilação, formando o calcidiol, enquanto a segunda via envolve ativação renal do calcidiol em calcitriol, caracterizado como metabólito mais potente da vitamina D (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017). No que diz respeito à homeostase, o calcitriol atua principalmente em intestinos, ossos, rins e glândulas paratireoides. Em intestino, o metabólito aumenta a absorção de cálcio e fosfato nos enterócitos. Nos ossos, o calcitriol promove formação óssea e mineralização por meio de regulação de proteínas produzidas por osteoclastos. Nos rins, promove a reabsorção de cálcio e fósforo no filtrado glomerular. Na paratireoide, o calcitriol atua na inibição da síntese de paratormônio (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). A hipocalcemia e hipofosfatemia estimulam a hidroxilação renal de calcidiol em calcitriol, além de hipocalcemia afetar o processo de forma indireta via paratormônio. Ademais, o calcitriol também promove síntese de calcitriol por hidroxilação, por meio de *feedback* negativo, e inibe a secreção do paratormônio de maneira direta ou indiretamente pela hipercalcemia (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017).

A calcitonina é um hormônio tireoidiano que também tem papel na homeostase do cálcio (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). A sua síntese é regulada de acordo com a concentração do cálcio plasmático, após refeição rica em cálcio e durante a hipercalcemia (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017). Sua principal ação consiste em inibir a reabsorção óssea osteoclástica. Nos rins, a calcitonina é responsável, em algumas espécies animais, pelo aumento da excreção urinária de cálcio, fosfato, sódio, potássio e cloreto, diminuindo a reabsorção destes, e estimula a produção de calcitriol (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017).

A hipocalcemia é um distúrbio eletrolítico comumente observado nas desordens do trato urinário. Em gatos, a hipocalcemia é definida como redução rápida da concentração do cálcio total, sendo menor 7,0 mg/dL ou 1,75 mmol/L, ou do cálcio ionizado menor que 4,5 mg/dL ou 1,1 mmol/L (BARTGES, POLZIN, 2011; DIBARTOLA, 2006). Quando diagnosticado a hipocalcemia por meio dos valores do cálcio total, deve ser realizada confirmação com a mensuração do cálcio ionizado, uma vez que a hipocalcemia geralmente é superestimada quando analisada com o cálcio total (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

O paciente deve estar preferencialmente em jejum ao se coletar amostra para mensuração de cálcio, para que se minimize o aumento de cálcio pós-prandial. As amostras de soro ou plasma heparinizado podem ser utilizadas para análise. Não se deve utilizar em amostras de plasma com anticoagulantes que causem a redução dos níveis de cálcio na análise laboratorial, como oxalato, citrato e EDTA. Ademais, amostras anaeróbias são preferíveis para mensuração do cálcio ionizado, pois o pH pode alterar as suas concentrações. Em condições aeróbias, o dióxido de carbono pode ser perdido, resultando no aumento do pH da amostra. O pH alcalino da amostra pode aumentar a ligação entre cálcio e proteínas, e conseqüentemente, pode reduzir a quantidade de cálcio ionizado na amostra, não apresentando resultados fidedignos (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

Não é recomendado o uso de fórmulas de correção para estimar o valor de cálcio ionizado a partir do cálcio total no soro, já que o cálcio total tende a

superestimar os valores de cálcio ionizado, sendo a hipocalcemia ionizada diagnosticada mais frequentemente do que o esperado quando utilizado esse método (HOLOWAYCHUK, 2013).

Os sinais clínicos causados pela hipocalcemia ocorrem em consequência do aumento da excitabilidade neuronal, e sua gravidade é proporcional à severidade da hipocalcemia, assim como às suas taxas de declínio das concentrações de cálcio ionizado (HOLOWAYCHUK, 2013).

Os sinais clínicos de hipocalcemia leve (maior que 0,8 mmol/L cálcio ionizado) geralmente não são vistos, e começam a se manifestar quando as concentrações de cálcio total sérico são menores que 6,5 mg/dL ou cálcio ionizado menor do que 4 mg/dL ou menor que 1,0 mmol/L. Entretanto, ao desenvolver hipocalcemia moderada (0,8 a 0,9 mmol/L de cálcio ionizado) ou severa (menor que 0,8 mmol/L de cálcio ionizado) (HOLOWAYCHUK, 2013), os sinais clínicos perceptíveis frequentemente apresentados são fasciculação muscular, tremores musculares, tetania, taquicardia, ataxia, convulsões, anorexia, êmese, diarreia, ou taquipneia com respiração superficial, broncoespasmo, apneia (BARBER, 2001; JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015). Entretanto, os sinais clínicos podem se tornar indetectáveis em pacientes críticos devido a fatores que mascaram esses sinais, como acidose grave, desarranjos na concentração sérica de potássio e por administração de sedativos e anticonvulsivantes (DHUPA, PROULX, 1998)

As manifestações cardiovasculares na hipocalcemia ocorrem mais frequentemente em pacientes críticos. São inclusas arritmias ventriculares, redução da contratilidade cardíaca (bradicardia), diminuição do débito cardíaco, falha na resposta à fármacos com mecanismo de ação relacionados ao cálcio (como por exemplo, digoxina, norepinefrina e dopamina), e hipotensão refratária à administração de fluidos e vasopressores (ERYOL *et al.*, 2003; HOLOWAYCHUK, 2013). Alterações em eletrocardiograma geralmente observadas como prolongamento de intervalo QT por prolongamento do segmento ST, alargamento de ondas T e bloqueio atrioventricular (ERYOL *et al.*, 2003; KELLY, LEVINE, 2013). Sinais que representam risco fatal como parada

cardiorrespiratório podem ocorrer quando a concentração de cálcio ionizado se encontra a níveis inferiores de 0,5 a 0,6 mmol/L (ZALOGA, 1992).

Pode ser adotado como medida não realizar o tratamento os pacientes com hipocalcemia leve, e ao invés de tratá-los, realizar o monitoramento das concentrações de cálcio ionizado (ZALOGA, 1992). Entretanto, a administração de cálcio deve ser considerada em pacientes com hipocalcemia ionizada severa (valores menores que 0,8 mmol/L) ou que apresentem sinais clínicos compatíveis (VINCENT *et al.*, 2017), uma vez que a hipocalcemia é associada à alta taxa de mortalidade em algumas doenças e sua correção pode ser benéfica para contratilidade do miocárdio e pode reduzir a necessidade de uso de vasopressores e agentes inotrópicos (HOLLOWAYCHUK, 2013).

A quantidade a ser administrada de cálcio varia de acordo com a necessidade dos pacientes. No entanto, a normalização por completo da concentração sérica não é obrigatória. Racionalmente, a suplementação de cálcio deve ser administrada a fim de amenizar os sinais clínicos ou para que as concentrações de cálcio ionizado atinjam no máximo 1,1 mmol/L. A correção do cálcio para concentrações normais ou superior a ela pode ter como consequência a redução da resposta da paratireoide e predisposição a formação de urolitíases ou mineralizações renais (DHUPA, PROULX, 1998; SCHENCK *et al.*, 2006). Deve-se ser conservativo em relação a administração do cálcio em pacientes que apresentem isquemia e septicemia, uma vez que pode levar a disfunções orgânicas (ZALOGA, 1992).

Em casos em que ocorre flutuação das concentrações de cálcio sérico, o tratamento sintomático da hipocalcemia requer administração intravenosa de sais de cálcio com infusão contínua, sendo recomendada a infusão intravenosa de 60 a 90 mg/kg/dia de cálcio em taxa de 2,5 a 3,75 mg/kg/hora, ajustando-se a dose de acordo com a diminuição do cálcio monitorado. Quando acrescentado de 10 a 30 mL de gluconato de cálcio a 10% em uma bolsa de fluido de 250 mL, cerca de 1 a 3 mg/kg/hora de cálcio é infundida no paciente. Destaca-se que os sais de cálcio não devem ser adicionados à fluidos que contenham lactato, acetato, bicarbonato ou fósforo, nos quais ocorre precipitação do cálcio

(GALVÃO, SCHENCK, CHEW, 2017; SCHENCK *et al.*, 2006). Gluconato de cálcio ou cloreto de cálcio podem ser utilizados para tratamento, embora o gluconato de cálcio seja preferível, por não ter efeito irritante ao ser injetado perivascularmente de forma acidental, como ocorre no caso do cloreto de cálcio (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

A administração parenteral em bólus de gluconato de cálcio a 10% (não adicionada à fluidos), deve ser feita em infusão intravenosa lenta, em dose de 0,5 a 1,5 mL/kg, em 20 minutos. Recomenda-se a monitoração do paciente por meio de eletrocardiograma durante o processo de infusão, e caso ocorra diminuição da frequência cardíaca ou arritmia, deve-se reduzir a taxa de infusão significativamente ou descontinuar o tratamento, em detrimento de risco de parada cardíaca. Os sinais clínicos geralmente cessam dentro de período de 30 minutos após a administração intravenosa de cálcio, porém alguns sinais podem ainda estar presentes entre 1 e 2 horas (DHUPA, PROULX, 1998). Dessa maneira, a repetição de novo bólus ou início de infusão contínua de cálcio adicionado à fluidoterapia só deve ser realizado após 2 horas (ZALOGA, 1992). É importante destacar que os sais de cálcio jamais devem ser administrados por via subcutânea, mesmo que diluído, pois podem causar necrose da pele e formação de abscesso grave o suficiente para justificar eutanásia (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

As concentrações de cálcio ionizado devem ser re aferidas de 2 a 3 vezes no dia para garantir que a suplementação adequada seja garantida e evitar o estabelecimento de hipercalcemia (HOLLOWAYCHUK, 2013).

Como alternativa à suplementação de cálcio, o uso do calcitriol é indicado porque apresenta um início de ação rápido e meia vida curta, que são características benéficas caso ocorra hipercalcemia por sua administração em excesso. O calcitriol deve ser administrado em dose de 20 a 30 ng/kg, SID, durante 3 a 4 dias, e em seguida, deve-se reduzir a dose para 5,0 a 15 ng/kg SID para manutenção (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

O clínico deve basear-se em diversos fatores para tomada de decisão em iniciar o tratamento da hipocalcemia, entre eles severidade dos sinais clínicos,

rapidez do desenvolvimento de hipocalcemia e diagnóstico da causa base. Não é indicado nenhum tipo de tratamento para pacientes que apresentem cálcio total sérico diminuído e cálcio ionizado dentro dos valores de referência. Em casos no qual o paciente encontra-se estável, ausente de sinais clínicos compatíveis com hipocalcemia, e em que o cálcio ionizado não apresentar diminuição progressiva, deve ser considerado não realizar o tratamento deste paciente, uma vez que a hipocalcemia leve é bem tolerada. Caso ocorra diminuição grave das concentrações de cálcio ionizado, o paciente deve passar por tratamento específico, independente dos sinais clínicos que esteja apresentando. Em casos de diminuição progressiva moderada de cálcio ionizado, a terapia para hipocalcemia deve ser instituída mesmo que o paciente seja assintomático, a fim de prevenir o desenvolvimento dos sinais clínicos (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

2.6.4. Hiperfosfatemia

O fósforo é encontrado no plasma em suas formas orgânica e inorgânica. As formas orgânicas plasmáticas são compostas por ésteres de fosfato e fosfolipídeos, enquanto as formas inorgânicas são compostas majoritariamente por ortofosfatos, e pirofosfatos (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). No soro, o fosfato inorgânico existe quase exclusivamente como ânion livre ou complexado ao sódio, magnésio ou cálcio, sendo que apenas 10% a 20% está ligado a proteínas (DIBARTOLA, 2006; SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017).

O fosfato está amplamente distribuído nos tecidos (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017). Aproximadamente 85% do fosfato corporal é inorgânico e encontra-se depositado na porção mineral óssea, majoritariamente na forma de hidroxiapatita. Os 15% de fosfato orgânico encontra-se no meio intracelular de tecidos moles (DIBARTOLA, 2006; SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017), e sendo assim, é caracterizado como principal ânion intracelular. Menos de 1% do fosfato corporal se encontra no compartimento extracelular plasmático (SCHROPP, KOVACIC, 2007). A maior fração de fósforo dos tecidos moles é

orgânico, e pode ser facilmente transformado em sua forma inorgânico conforme o necessário (DIBARTOLA, 2006).

O fósforo apresenta importante papel em processos bioquímicos e fisiológicos celular. Tem atuação em equilíbrio acidobásico de fluidos por meio do sistema tampão, sendo o principal responsável pela acidez na urina. É também necessário para o metabolismo intermediário de proteínas, lipídeos e carboidratos e como componente de glicogênio. Ademais, é essencial para absorção e metabolismo de glicídios, participa da fosforilação de diversos intermediários glicolíticos e controla a atividade de enzimas, como a glutaminase (VIEIRA, 2010).

A hiperfosfatemia em pequenos animais tem origem principalmente pela diminuição da excreção de fósforo pelos rins, sendo mais frequente na doença renal crônica. Em pacientes obstruídos, a hiperfosfatemia mostra-se comum porque a vesícula urinária tem aumento de pressão devido a incapacidade de expelir a urina, o que provoca a diminuição da filtração glomerular (DIBARTOLA, 2006). Variações das concentrações séricas de fosfato variam ao longo do dia, sofrendo influência da alimentação. Dessa maneira, como pode atingir picos em de 6 a 8 horas após ingestão de alimento, a coleta de amostra para mensuração de fósforo deve ser realizada idealmente após 12 horas de jejum (DIBARTOLA, 2006; JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). Os níveis normais de concentração de fósforo em gatos variam de 2,5 mg/dL a 6,0 mg/dL, que equivalem a valores de fosfato entre 0,81 mmol/L a 1,94 mmol/L (DIBARTOLA, 2006). Deve se levar em consideração que animais mais jovens tendem a ter valores normais mais altos (SCHROPP, KOVACIC, 2007).

A unidade de mensuração do fosfato é geralmente expressa em mEq ou mmol por litro de soro. Ao realizar a conversão de unidades, 3,1 mg/dL equivale a 1,0 mmol/L ou 1,8 mEq/L de fosfato (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). A conversão pode ser realizada pois 1 mmol de fosfato contém 31 mg do elemento fósforo. Para se obter o resultado de mg/dL em mmol/L, deve ser dividido o valor de fósforo em mg/dL por 3,1. Em pH de 7,4, 1 mmol de fosfato corresponde a

1,8 mEq. Dessa maneira, deve-se multiplicar o valor em mmol/L por 1,8 para se obter resultado em mEq/L (DIBARTOLA, 2006; SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

As concentrações séricas de fósforo são dependentes da ingestão de fósforo pela dieta, de sua absorção no trato gastrointestinal e de sua excreção pelo trato urinário (SCHROPP, KOVACIC, 2007). O fosfato orgânico ingerido na dieta passa por hidrólise no trato gastrointestinal, formando fosfato inorgânico, o qual será absorvido em sua maior parte em duodeno, jejuno e íleo (DIBARTOLA, 2006; SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). A absorção intestinal de fósforo é dependente das concentrações de calcitriol (KIDDER, CHEW, 2009; SCHROPP, KOVACIC, 2007).

A manutenção da homeostasia do fosfato tem participação da Vitamina D e seus metabólitos, paratormônio e calcitonina. Outros hormônios tireoidianos, prolactina, GH, hormônios sexuais e glicocorticoides são reguladores secundários, que somente atuam em situações fisiológicas específicas (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2017). O paratormônio tem atuação renal ao reduzir a reabsorção de fósforo por inibir o cotransportador sódio-fosfato. Assim, promove o aumento da excreção de fósforo (fosfatúria) e elevação da reabsorção de cálcio (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015; SCHROPP, KOVACIC, 2007). O calcitriol inibe a síntese de paratormônio, e de forma indireta, contribui para o aumento das concentrações de fósforo (KIDDER, CHEW, 2009). Ademais, o calcitriol atua no transporte ativo de fosfato entre lúmen intestinal e enterócito (DIBARTOLA, 2006).

A hiperfosfatemia interfere no metabolismo de Vitamina D ao estimular produção de suas formas inativas. Dessa maneira, os níveis de Vitamina D ativa (Calcitriol) são reduzidos, e consequentemente, há diminuição da absorção intestinal de fosfato (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

A retenção de fósforo em decorrência de obstrução uretral induz à hipocalcemia, uma vez que o fósforo presente em excesso, se liga ao cálcio ionizado. A hipocalcemia secundária à hiperfosfatemia em gatos obstruídos piora as alterações mecânicas e elétricas cardíacas causadas pela hipercalemia (LEE,

DROBATZ, 2003). Ademais, a hiperfosfatemia também pode ter como efeito a mineralização de tecidos moles (SILVERSTEIN, HOPPER, 2015).

O tratamento da hiperfosfatemia ao incluir a fluidoterapia, tem como objetivo a reidratação do paciente desidratado e diluição do fosfato sérico. A administração de glicose e/ou de insulina podem ser convenientes para redução temporária da concentração sérica de fósforo, uma vez que a insulina facilita a entrada intracelular de glicose, que promove a entrada de fósforo nas células. A infusão de glicose a 5% reduz a concentração sérica de fósforo por meio do deslocamento do fosfato para o meio intracelular, como resultado da estimulação da glicólise e formação de intermediários glicolíticos fosforilados em musculatura, fígado e adipócitos (DIBARTOLA, 2006).

2.7. Diagnóstico

O diagnóstico de gatos obstruídos associados à DTUIF é realizado por meio de histórico, anamnese, concomitantemente à avaliação clínica e exames complementares (SOUZA, 2003).

2.7.1. Exames Laboratoriais

Os exames laboratoriais são fundamentais para escolha de conduta terapêutica adequada para os pacientes felinos obstruídos (SOUZA, 2003).

2.7.2. Exame Bioquímico

A disfunção renal grave presente nos casos de obstrução uretral é indistinguível das outras formas de injúria renal aguda, se apenas forem utilizados os exames disponíveis em patologia clínica (NORSWORTHY *et al.*, 2011). Avaliação bioquímica que contempla a função renal inclui os níveis séricos de ureia e creatinina tem sua indicação para estes pacientes, e suas avaliações auxiliam na escolha da conduta clínica, (DROBATZ, COLE, 2008; POLZIN, 2011; SCHERK, 2012) assim como a análise eletrolítica, principalmente

de potássio, fósforo e cálcio ionizado para identificação dos possíveis distúrbios eletrolíticos (SCHERK, 2012). As anormalidades bioquímicas refletem a duração da obstrução e azotemia pode variar de indetectável a severa dependendo de quanto tempo o paciente se encontra obstruído (NORSWORTHY *et al.*, 2011).

As dosagens de creatinina e ureia são testes indiretos de avaliação da função glomerular (DROBATZ, COLE, 2008; DROBATZ, SAXON, 2012; POLZIN, 2011), e são excretadas principalmente por via renal, e quando seus níveis estão altos indicam insuficiência renal (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2022a). Os valores de creatinina normais são considerados de 0,8 a 1,8 mg/dL e de ureia é 43 a 64 mg/dL (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2022b). A concentração de ureia plasmática, em que 1 mmol/L é equivalente a 6 mg/dL, também pode ser expressa em ureia nitrogenada sanguínea ou ureia nitrogenada plasmática (BUN), no qual se multiplica o valor de BUN por 2,4 para se obter o equivalente em ureia plasmática em mg/dL (POLZIN, 2011).

2.7.3. Urinálise

A urinálise deve ser realizada para todos os pacientes felinos com sinais de DTUIF. As amostras de urina devem ser avaliadas rapidamente, pois quando armazenadas por períodos superiores a 60 minutos, pode causar a formação *in vitro* de cristais de estruvita e oxalato de cálcio, especialmente se forem mantidas refrigeradas, podendo levar à interpretação errônea de seus resultados (SCHERK, 2012). A urinálise fornece informações sobre a capacidade de concentração renal, permeabilidade glomerular e outros processos envolvendo o sistema urinário e outros sistemas do corpo. Em sua análise, é possível obter informações de aparência e odor, densidade urinária, análise bioquímica e avaliação microscópicas de sedimentos (POLZIN, 2011). Geralmente, em gatos obstruídos, as alterações presentes em urinálise são grau de hematúria, pH urinário, presença de células inflamatórias, bactérias, e se há cristais (SOUZA, 2003).

A cultura de urina e teste de sensibilidade são recomendados para gatos com risco de infecção de trato urinário secundário à doença concomitante ou que tenham recorrência de doença do trato urinário inferior. A coleta de amostra de urina para cultura deve ser realizada antes do início de qualquer tratamento e ser feita preferencialmente por cistocentese pois sofre menos riscos de contaminação. Deve ser solicitado a cultura e antibiograma de urina de gatos com DTUIF obstrutiva se for constatado a presença de bactérias ou piúria, além de hematúria, ou se densidade urinária estiver com resultado inferior à 1,035. São mais comumente isolados *Escherichia coli* e *Enterococcus*, entretanto *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp. e *Corynebacterium* spp. também podem ser isolados (SCHERK, 2012). A infecção por bactérias produtoras de urease, especialmente *Staphylococcus* spp. e *Proteus* spp. pode favorecer a formação de urólitos de estruvita. A infecção bacteriana é diagnosticada pela cultura quando o número de bactérias excede 1000 unidades formadoras de colônias por mililitro na amostra coletada por cistocentese (SOUZA, 2003).

A análise dos urólitos são primordiais para detecção de sua composição, e para que dessa maneira, seja possível a escolha de protocolos terapêuticos que visam a dissolução e prevenção da formação de cálculos (POLZIN, 2011)

Para a obtenção do urólito para análise, deve-se passar a urina em um filtro de café e guardar cálculos que ficaram retidos em um frasco coletor para serem enviados a laboratórios que realizam esse tipo de análise. Aproximadamente 10% dos gatos que apresentam urolitíase têm diferentes cristais compondo o urólito (SOUZA, 2003), sendo os mais comuns em gato de estruvita e oxalato de cálcio. Existem diversos métodos para a remoção de urólitos em gatos, como remoção cirúrgica, recuperação com cesta por meio de cistoscopia e uro-hidropropulsão de eliminação (SCHERK, 2012).

2.7.4. Exames de Imagem

Exames radio- e ultrassonográficos podem identificar a maioria das urolitíases existentes e devem ser realizados em todos os gatos em quadro de

obstrução uretral devido ao fato dos urólitos serem uma causa comum de obstrução. O exame ultrassonográfico é mais sensível à detecção de urólitos pequenos na vesícula urinária. Por outro lado, a radiografia é mais eficiente para detecção em uretra (NORSWORTHY *et al.*, 2011). O exame radiológico é recomendado para identificação precisa do local de obstrução e para avaliação de anormalidades anatômicas em trato urinário. A ausência de informações precisas acerca da localização da obstrução pode levar ao clínico a tomada de condutas precipitadas e inadequadas para terapêutica individual do paciente, levando a falhas na correção da causa obstrutiva (SOUZA, 2003). Por meio da radiografia, é possível obter informações, adicionais à localização, sobre a indicação de composição mineral, número e tamanho (SCHERK, 2012).

Deve ser realizada ambas as projeções laterolaterais e ventrodorsal do trato urinário. Dessa maneira, além da visualização de urolitíases, as projeções irão auxiliar no diagnóstico diferencial de alterações em vértebras lombossacras ou coccígeas, as quais justificariam distúrbios de micção. A projeção obtida do felino em posição ortostática também pode ser de grande auxílio. O gato deve ser posicionado verticalmente, amparado pelo próprio tutor, pelo período de cinco a dez minutos. Dessa maneira, a gravidade fará com que pequenos urólitos se precipitem em um mesmo local da vesícula urinária. Em avaliação radiográfica, nota-se o acúmulo de cristais próximos ao colo da vesícula urinária por meio de aumento de radiopacidade (SOUZA, 2003). A cistografia contrastada é considerada simples de ser realizada na rotina clínica. Além da suspeita de urólitos radioluscentes, as indicações para sua realização são suspeitas de ruptura da vesícula urinária ou uretra, tumores ou divertículo em vesícula urinária, cistite crônica, incontinência urinária e anormalidades congênitas. Todos os procedimentos são realizados sob anestesia geral e exigem cateterismo uretral (SCHERK, 2012).

A uretrocistografia contrastada consiste em realizar estudo da vesícula urinária e uretra combinados para obter-se informação sobre o estado das estruturas anatômicas do trato urinário inferior. Trata-se de um procedimento simples, rápido e seguro.

. A uretrocistografia retrógrada é realizada com contraste positivo com ou sem contraste negativo (BARTGES, POLZIN, 2011), que permite a detecção de possíveis locais de obstrução. A técnica consiste na infusão de contraste positivo pela sonda uretral, sendo o volume administrado dependente se o lúmen está parcialmente ou completamente obstruído. O volume recomendado de contraste positivo a ser administrado é de 0,5 a 1,0 mL em gatos, sendo que 6mL/kg mostra-se suficiente para distensão da vesícula urinária. Geralmente utiliza-se contraste à base de diatrizoato de meglumina ou tri-iodo aquoso orgânico diluídos em solução de NaCl 0,9% estéril, em proporção de 1:3. Em seguida, realiza-se 10 mL/kg de contraste negativo (como por exemplo, o ar ambiente). O meio de contraste forma uma coleção na porção pendente da vesícula urinária e os urólitos se destacam sendo radioluscentes (SCHERK, 2012; SOUZA, 2003). Durante o processo, a sonda deve ser mantida no interior do lúmen uretral, utilizando-se compressão digital da uretra peniana a fim de evitar o refluxo de contraste durante a sua administração. O uso de lubrificantes estéreis hidrossolúveis pode ser associado ao contraste para provocar maior distensão do lúmen uretral, devido ao aumento de viscosidades provocado por ambos (SOUZA, 2003).

A ultrassonografia em gatos obstruídos permite avaliação da integridade do trato urinário, além de pesquisar a presença de tampões e urólitos na vesícula urinária que podem deslocar-se para uretra (SOUZA, 2003). Apresenta maior sensibilidade ao detectar pequenos urólitos, tumores na vesícula urinária (NORSWORTHY *et al.*, 2011), além de permitir a observação de coágulos e anormalidades do trato urinário inferior. Apesar de a ultrassonografia ter se tornado um instrumento popular para a o diagnóstico de DTUIF, é importante compreender que não substitui a radiografia investigativa, mas deve ser considerada complementar, particularmente nos pacientes com urólitos (SCHERK, 2012).

2.8. Considerações Anestésicas e Analgésicas

A sedação e anestesia em emergências é uma responsabilidade que se deve ser levada seriamente e com precaução, uma vez que muitos pacientes em emergência correm o risco de entrar em choque. A maioria dos anestésicos deprime a resposta do sistema nervoso simpático, responsável pela manutenção do fluxo sanguíneo e oxigenação tecidual. Dessa maneira, os pacientes em choque tendem a descompensar quando sedados e/ou anestesiados. Além do comprometimento do sistema cardiovascular, a administração destes fármacos pode comprometer o sistema respiratório, o que pode ser prejudicial ao paciente em estresse respiratório (CAMPBELL, 2005).

Para sedação pode se fazer uso de acepromazina ou midazolam. A acepromazina é um fenotiazínico que apresenta efeito sedativo e antiespasmódico. Quando associado à opioides, tem efeito potencializador analgésico. Pode ser utilizada em dose de 0,03 a 2 mg/kg IM, IV ou SC em felinos obstruídos. Tem como efeitos adversos hipotensão e hipotermia. O midazolam é um benzodiazepínico utilizado para promover sedação e relaxamento muscular, e apresenta efeitos adversos como hipotensão e elevação da frequência cardíaca. Pode ser utilizado em dose de 0,2 a 0,5 mg/kg por via intramuscular (MONTANHIM *et al.*, 2019).

O controle da dor no paciente em emergência deve ser prioridade (CAMPBELL, 2005). O uso de opioides é bem-vindo a fim de promover analgesia. Meperidina tem ação agonista total de curta duração e seus efeitos adversos, como êmese, é menor quando comparado a outros opioides. Seu uso por via intravenosa é contraindicado devido a liberação de histamina e posterior hipotensão. Pode ser usado em dose de 1 a 5 mg/kg. O butorfanol tem ação antagonista dos receptores μ e kappa, promovendo analgesia e sedação. Apresenta analgesia limitada, mesmo quando associado a fenotiazínicos em felinos. Sua dose indicada é de 0,2 a 0,6 mg/kg IV, IM ou SC e apresenta tempo de latência de duas horas. O cloridrato de tramadol atua em receptores opiáceos e interfere na síntese neuronal de norepinefrina e serotonina, podendo levar a

reações extrapiramidais em doses altas. Sua dose indicada de 1 a 2 mg/kg, SC ou IM (MONTANHIM *et al.*, 2019).

O procedimento de desobstrução uretral só pode ser iniciado quando o paciente estiver estável, devendo ser corrigidas a hiperpotassemia e arritmias cardíacas antes de realizar indução anestésica. A escolha de protocolos de sedação e anestesia variam de acordo com a condição clínica do paciente (SCHERK, 2012). A analgesia e sedação ou anestesia tem como objetivo otimizar a passagem do cateter uretral e minimizar danos à uretra (COOPER, 2017). Os riscos de óbito em felinos doentes são maiores do que de felinos saudáveis, e nesse caso se inclui o paciente obstruído (NORSWORTHY *et al.*, 2011). Dessa maneira, o monitoramento constante do paciente deve ser realizado, a fim de permitir que o anestesista identifique a ocorrência de hipotensão, arritmias e hipoventilação que possam ter impacto negativo à função renal. Dessa maneira deve ser feito o uso de eletrocardiograma para monitoração da atividade elétrica cardíacas, que podem estar associadas a hipercalcemia e hiperfosfatemia. A aferição arterial de forma indireta com *Doppler* auxilia o anestesista a identificar a ocorrência de hipotensão. A pressão arterial média desejada durante o procedimento deve estar acima de 70 a 80 mmHg. A oximetria é útil para alertar o anestesista quando o aporte de oxigênio tecidual estiver reduzido (GRIMM *et al.*, 2017). A temperatura corporal deve ser aferida frequentemente durante a sedação e anestesia a fim de intervir em casos de hipotermia (SCHERK, 2012). A escolha do uso de anestésicos em pacientes doentes renais deve levar em conta a excreção desses fármacos por essa via, uma vez que esses pacientes são mais sensíveis à sobredoses devido a distúrbios na concentração de proteínas plasmáticas, ionização de fármacos, efeitos farmacocinéticos e em sua excreção. Ademais, os anestésicos podem exacerbar a depressão cardiovascular que ocorre em pacientes hipercalêmicos. Portanto é essencial a estabilização do paciente e redução dos níveis séricos de potássio antes de administrar estes fármacos (FREITAS *et al.*, 2012). Destaca-se que conhecimento dos efeitos adversos dos fármacos anestésicos é primordial, como por exemplo no caso de pacientes doentes renais, o resultado

de exacerbação desses efeitos representam o maior risco para esses pacientes (GRIMM *et al.*, 2017).

A cetamina é um anestésico comumente utilizado em gatos para contenção química e mostra-se vantajosa no uso em gatos agressivos, uma vez que pode ser administrada por via intramuscular. Doses baixas entre 1 e 2 mg/kg por via intravenosa são eficazes em procedimentos de desobstrução uretral, e ainda apresenta capacidade de manutenção ou melhora da performance cardíaca (FREITAS *et al.*, 2012). Entretanto, em animais com depleção de catecolaminas, a cetamina tem efeito de redução do débito cardíaco, devendo ser utilizado com cuidado em pacientes críticos, já que a cetamina não traz necessariamente garantia de suporte ao sistema cardiovascular, além de ser contraindicada para cardiopatas ou na auscultação de sopro cardíaco (CAMPBELL, 2005). Ademais, cetamina promove boa analgesia somática. Como risco durante o procedimento, pode ocasionar apneia (NORSWORTHY *et al.*, 2011). Apesar de suas vantagens, o uso da cetamina em felinos doentes renal ou obstruídos é controverso, já que a cetamina é unicamente excretada pelos rins, e tende a se acumular no organismo quando não eliminada devido ao quadro de obstrução uretral (FREITAS *et al.*, 2012; GRIMM *et al.*, 2017).

A cetamina é um excelente anestésico para felinos na maioria dos casos, embora seja recomendado evitar o uso de múltiplas doses desse fármaco em gatos cujo procedimento de desobstrução uretral tenha sido difícil, e em gatos que apresentem episódios de obstrução recorrente, uma vez que esses pacientes têm predisposição à estenose uretral, o que pode complicar o alívio da desobstrução, e, por consequência, a excreção do anestésico (CAMPBELL, 2005).

O uso da cetamina produz hipertonia muscular, o que dificulta a cateterização uretral. Dessa maneira, deve ser associada à fármacos que causem relaxamento muscular, como midazolam ou diazepam, em doses de 5mg/kg de cetamina, 0,1 a 0,5 mg/kg IV de diazepam ou 0,1 a 0,5 mg/kg IV de midazolam, para que seja facilitado a passagem do cateter uretral (GRIMM *et al.*, 2017; SCHERK, 2012).

Essas combinações são indicadas no alívio de obstrução uretral em gatos, pois promove relaxamento uretral e reduz a hipertonia muscular e riscos de convulsão, e mantém a taxa de filtração glomerular sem alteração. Entretanto, com o uso dessa associação ter efeitos adversos indesejáveis, tais como excitação, agitação e vocalização. Os metabólitos ativos do diazepam contribuem na prolongação da depressão em pacientes urêmicos, sendo considerado prejudicial quando usado de maneira isolada em animais que apresentem obstrução uretral (FREITAS *et al.*, 2012).

Anestésicos gerais, como propofol e anestésicos inalatórios podem ser utilizados caso a anestesia geral for necessária. Esses anestésicos devem ser administrados com cautela em pacientes com azotemia pós-renal, utilizando-se de doses administradas mais baixas do que as normalmente recomendadas (OSBORNE *et al.*, 1996).

O uso do propofol tornou-se popular na medicina veterinária pois apresenta início de ação rápido, curta duração e acúmulo sistêmico ausente. A administração em infusão contínua em gatos é útil para manutenção da anestesia de curto período (GRIMM *et al.*, 2017; FREITAS *et al.*, 2012; PASCOE, ILKIW, FRISCHMEYER, 2006).

A dose a ser administrada de propofol varia de acordo com o estado do paciente e medicações realizadas previamente. Deve ser administrado lentamente para se ter efeito em 60 segundos (NORSWORTHY *et al.*, 2011). Quando administrado de maneira individual, sua dose para gatos é de 8 mg/kg, para situações após pré-medicações 6 mg/kg e para contexto após pré-medicações e associado a um benzodiazepínico 4 mg/kg (SCHERK, 2012)

Efeitos adversos do propofol incluem depressão cardiorrespiratória e apneia, além de redução da pressão arterial, resistência vascular periférica e débito cardíaco (GRIMM, LAMONT *et al.*, 2017; ILKIW, PASCOE, 2003). O uso repetido de propofol deve ser evitado em gatos que necessitem passar por indução anestésica diária porque leva ao desenvolvimento de corpúsculos de Heinz, anemia e dislipidemia (NORSWORTHY *et al.*, 2011). A administração do anestésico pode se tornar complicada em casos de animais agressivos ou

hipotensos, uma vez que a punção venosa é necessária para sua administração, podendo ser feito uso do isoflorano para reduzir a agitação e realizá-la (FREITAS *et al.*, 2012; SCHERK, 2012). O isoflurono pode ser administrado para prolongar a indução da anestesia promovida pelo propofol, caso seja necessário (SCHERK, 2012).

Em um estudo realizado por Freitas *et al.* (2012), foram comparados dois protocolos anestésicos para sondagem de gatos machos com obstrução uretral induzida experimentalmente por propofol e por cetamina mais diazepam. Um dos grupos foi anestesiado antes de se realizar a cateterização uretral com propofol e outro com uma combinação de cetamina e diazepam. Foi realizado comparação entre o equilíbrio acidobásico, as alterações bioquímicas e a qualidade da recuperação dos animais submetidos aos dois protocolos anestésicos. Como resultado, ambos os protocolos permitiram uma manipulação do paciente para o início do procedimento. Em relação ao equilíbrio ácido-básico e as alterações bioquímicas, não houve diferenças significativas entre os dois protocolos. Não foram relatadas diferenças significativas na qualidade da recuperação entre os dois grupos. Entretanto, nos felinos nos quais foi realizado propofol, recuperação foi muito mais rápida devido ao curto período de ação do anestésico. O uso combinado de cetamina e diazepam demonstrou-se vantajoso em animais agressivos pela facilidade da via de administração intramuscular.

Outro protocolo também indicado em casos de desobstrução uretral é o bloqueio epidural coccígea com lidocaína (COOPER, 2017), o qual se utiliza de técnica relativamente simples e de rápida execução. A técnica tem como objetivo facilitar a passagem durante a cateterização uretral, uma vez que produz anestesia em períneo, pênis, uretra, cólon e ânus. Apresenta-se vantajosa por tornar o uso de sedativos mínimos para desobstrução uretral. É realizado por meio do bloqueio dos nervos pudendo, pélvico e caudal, sem haver perda de função motora de membros posteriores. A lidocaína 2% sem epinefrina administrada em dose de 0,1 a 0,2 mL/kg ou em média 0,5 mL/gato, promove anestesia em até 5 minutos, e apresenta duração de até uma hora. A aplicação da lidocaína deve ser realizada entre a última vértebra sacral e a primeira coccígea ou entre primeira e segunda vértebras coccígeas, e como a medula

espinhal do gato termina em S1, dificilmente há complicações. Entretanto, as complicações possíveis incluem infecções ou abscesso local, falha da técnica em promover analgesia e possibilidade de absorção sistêmica de lidocaína. A técnica é contraindicada para pacientes que apresentem desordens de coagulação, septicemia, pioderma no local de injeção, hipovolemia severa ou hipertensão, e anormalidades anatômicas (O'HEARN, WRIGHT, 2011).

Uma técnica adicional válida é o bloqueio bilateral do nervo pudendo, em gatos a técnica geralmente é utilizada à animais submetidos a uretostomia e nos pacientes que apresentem dor uretral ou perineal. Faz-se uso de lidocaína 2% associada à epinefrina na dose de 0,1 mL/kg/nervo (VASCONCELOS *et al.*, 2018). A agulha utilizada de 13 x 0,45 mm acoplada a seringa de 1 mL introduzida lados direito e esquerdo do ânus, em localização de aproximadamente 2 cm dorsal ao arco isquiático e lateral ao ânus, de forma angulada e ventralmente em direção à linha média. A agulha é inserida até o ponto de contato com o arco isquiático, onde os nervos pudendos seguem seu trajeto ao redor do ísquio. É administrado o anestésico local adjacente a cada um dos nervos, resultando em relaxamento peniano 5 minutos após sua administração (GRIMM *et al.*, 2017; VASCONCELOS *et al.*, 2018).

2.9. Desobstrução Uretral

A passagem de sonda uretral só deve ser realizada em pacientes nos quais o procedimento mostra-se realmente necessário, de maneira em que fatores devem ser levados em consideração, tais quais duração da obstrução, dificuldade de desobstrução, qualidade de fluxo urinário após desobstrução, tônus da vesícula urinária e gravidade de azotemia (COOPER, 2015).

A desobstrução deve ser realiza após a estabilização do paciente. Como material a ser utilizado, são gel de lidocaína estéril, cateter uretral com extremidade aberta para alívio da obstrução uretral, sonda uretral, equipo

intravenoso, lubrificante estéril, luvas estéreis, diversas seringas, bolsa de líquido endovenoso e fios de sutura estéreis (SCHERK, 2012).

O paciente deve ser posicionado em decúbito dorsal ou lateral, com membros pélvicos voltados cranialmente para obter-se melhor exposição peniana (SCHERK, 2012). Região peniana, escroto, ânus, períneo e cauda devem ser tricotomizados e realizado antissepsia do pênis com clorexidina e solução salina estéril, com auxílio de gaze, e cobrir a região com pano estéril fenestrado (MONTANHIM *et al.*, 2019). O primeiro passo a ser realizado antes da sondagem uretral é exteriorizar o pênis e inspecioná-lo a possível presença de tampões uretrais.

Deve-se massagear a ponta do pênis a fim de expulsar os tampões. Caso o processo falhe, deve se dar seguimento ao próximo passo de cateterização uretral (RIESER, 2005).

Diferentes tamanhos de cateter devem estar disponíveis para realizar o procedimento de desobstrução uretral (**Figura 21**). A ponta dos cateteres deve, ser lubrificada com gel de lidocaína e inserida no orifício uretral externo.

Ao introduzir, deve-se manter uma pressão cranial no cateter e retraindo o prepúcio e segurá-lo caudalmente para melhor posicionar a uretra e facilitar a passagem do cateter (**Figura 20**). Avance delicadamente o cateter utilizando-se de força mínima ao mesmo tempo que realiza hidropulsão com fluido lubrificado (COOPER, 2017). Primeiramente realiza-se tentativa de passagem de cateter 20G a 22G, sem mandril (MONTANHIM *et al.*, 2019; GEORGE, GRAUER, 2016).

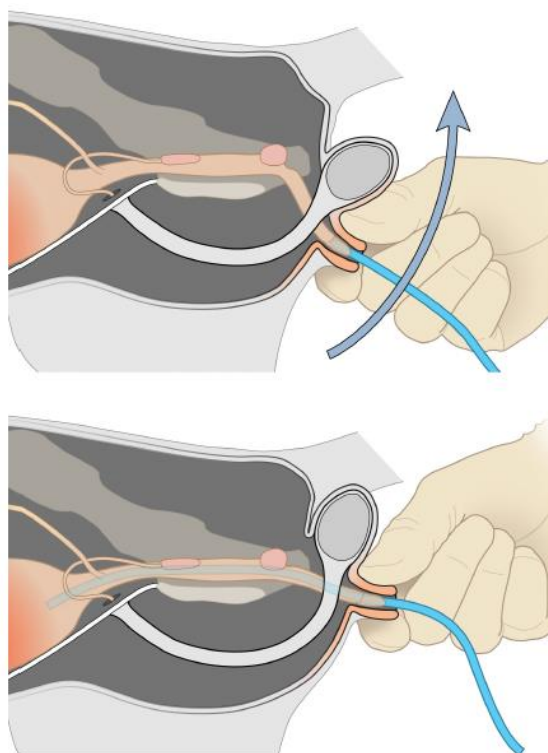


Figura 20. Esquema de técnica de posicionamento do pênis para facilitar a desobstrução e passagem do cateter. Depois que inserir a ponta do cateter em óstio uretral externo, o prepúcio é pinçado e voltado caudalmente ou caudodorsalmente para melhor posicionar a uretra¹³.

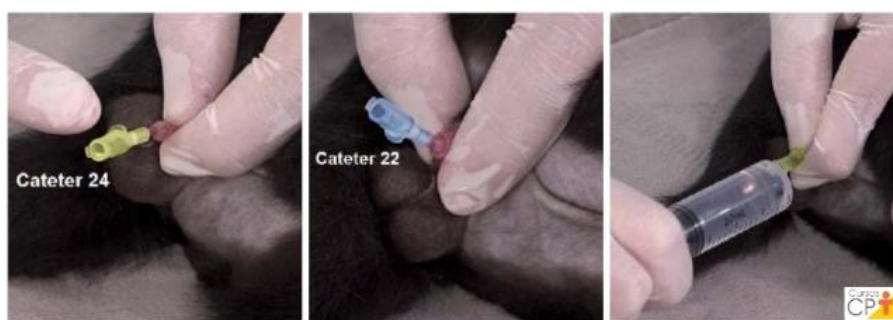


Figura 21. Processo de introdução de cateteres e retro-hidropulsão (GRUPO CPT, 2022).

A hidropulsão é realizada ao acoplar ao cateter, uma seringa contendo o fluido preparado de NaCl 0,9% lubrificado para enxaguar abundantemente o

¹³ Idem.

lúmen uretral (SCHERK, 2012). Dessa maneira, é realizado a tentativa de desfazer os tampões uretrais ou deslocar tampões ou urólitos em direção à vesícula urinária (RIESER, 2005). Poderão ser necessárias diversas tentativas de avanço suave dos diferentes tamanhos de cateteres seguidos de hidropropulsão até que se consiga realizar a desobstrução. Se durante as tentativas de injeção do fluido lubrificado houver resistência à sua passagem, o cateter deve ser recuado até que o fluido possa ser injetado mais facilmente (**Figura 22**). Destaca-se que toda manipulação e avanço do cateter deve ser realizado de maneira o mais delicada possível, a fim de se prevenir inflamação e lesão a longo prazo (SCHERK, 2012).

Os cateteres nunca devem ser utilizados com objetivo de empurrar mecanicamente o tampão que causa obstrução na uretra, para dentro da vesícula urinária. O cateter só deve ser avançado até a vesícula urinária após o tampão ou urólito ter sido deslocado para vesícula urinária por meio da hidropropulsão (SCHERK, 2012). O procedimento deve ser interrompido caso esforços repetidos para desobstruir a uretra não forem bem-sucedidos devido ao risco de ruptura uretral (COOPER, 2017). Após a passagem do cateter, utiliza-se sonda uretral 4 ou sonda Tom-Cat ® 4/6 para sondagem permanente, inserindo-a até um ponto em que a urina é expelida sem auxílio de pressão da seringa, fixando a sonda com pontos de pele (**Figura 23 e 25**). A lavagem vesicular com fluido NaCl 0,9% aquecido deve ser realizado diversas vezes, aspirando-se a solução que foi injetada, até que a urina saia o mais clara possível (**Figura 24**) (MONTANHIM *et al.*, 2019; ROSS, 1990). A fim de facilitar o processo de lavagem, a sonda pode ser aderida à um sistema de coleta fechado com torneira de três vias e seringa, evitando-se a ascensão bacteriana. A bolsa coletora deve ficar posicionada em nível abaixo do paciente para que ocorra efeito sifão, e dessa forma, evitar refluxo retrógrado da urina (SCHERK, 2012).

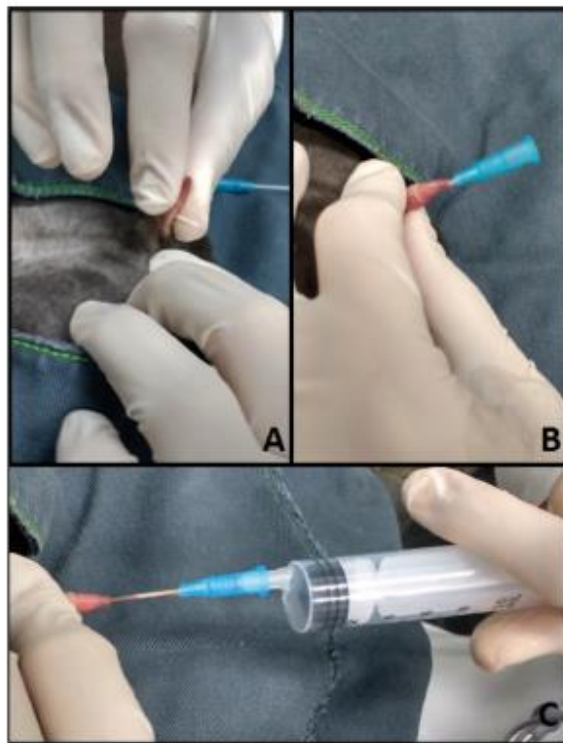


Figura 22. Sondagem uretral em paciente felino obstruído. **A).** Após a exposição, o pênis é massageado. **B e C).** A uretra é sondada com auxílio de cateter 22G e com uma seringa de 10 mL é criado vácuo dentro da uretra (MONTANHIM *et al.*, 2019).

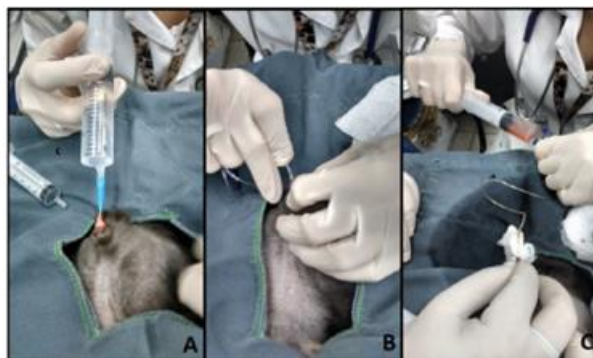


Figura 23. Sondagem uretral em paciente felino obstruído. **A).** A hidropropulsão com solução salina para auxiliar na desobstrução. **B).** Passagem da sonda uretral 6. **C).** Retirada de toda urina retida (MONTANHIM *et al.*, 2019).



Figura 24. Sondagem uretral em paciente felino obstruído. Com o pênis sondado, toda a urina é retirada da vesícula urinária do paciente – notar presença de sangue no líquido (MONTANHIM *et al.*, 2019).



Figura 25. Manejo de desobstrução uretral em gato macho (UNESP - FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - CAMPUS DE BOTUCATU, 2022b)¹⁴.

A fim de se minimizar lesões à parede vesical, deve-se atentar-se ao comprimento da sonda definitiva. Não se deve escolher sondas muito longas, pois podem enrolar-se e formar nós, necessitando de remoção cirúrgica

¹⁴ Imagem cedida pela Prof.^a Dr.^a Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães Okamoto.

(RIESER, 2005). Após a fixação da sonda adequada, pode ser realizado exame radiográfico a fim de se verificar se está corretamente localizada (SCHERK, 2012). O paciente deve permanecer de colar elizabetano enquanto estiver sondado, a fim de prevenir que ele a retire e seguir para internação (MONTANHIM *et al.*, 2019), onde deve ser garantido manutenção da sondagem uretral, monitoramento de diurese pós-obstrutiva, administração de fluidoterapia IV, analgesia e antiespasmódicos uretrais e suplementação de potássio se houver a necessidade (GEORGE, GRAUER, 2016).

Os gatos podem permanecer sondados por períodos de até três dias após a desobstrução ser realizada (MONTANHIM *et al.*, 2019), mas a permanência da sonda uretral pelo período completo nem sempre é necessária para todos os pacientes obstruídos, devendo o clínico avaliar o tempo ideal para sua remoção, de acordo com a resolução de sinais clínicos como letargia, fraqueza, anorexia, êmese, diminuição de hematúria, resolução de distúrbios metabólicos e diurese pós-obstrutiva (SCHERK, 2012). Quando retirado muito cedo, pode não haver limpeza adequada dos resíduos da vesícula urinária, como coágulos e cristais, além de haver risco de reobstrução. Não obstante, sua permanência tem como consequência a irritação e a inflamação do trato urinário inferior (GEORGE, GRAUER, 2016; SCHERK, 2012).

A terapia com antimicrobianos não é recomendada, a não ser que os resultados de cultura bacteriana demonstrem presença de infecção do trato urinário. A maioria dos felinos que apresentam obstrução uretral não tem infecção bacteriana do trato urinário associada, e o uso de antimicrobianos não evitam o desenvolvimento de infecção do trato urinário decorrentes da permanência da sonda uretral (GEORGE, GRAUER, 2016). Os antibióticos podem ser mostrar necessários após a remoção da sonda, mas se instituir o tratamento, a confirmação de bacteriúria é necessária. A cultura deve ser realizada no dia de remoção da sonda uretral, em que o clínico deve fechar o sistema de coleta a fim de possibilitar que a urina se acumule na bexiga durante cerca de 1 a 2 horas antes que o cateter seja removido. A seguir, ao abrir a sonda uretral, obtém-se amostra de urina por jato. A amostra obtida encaminhada para cultura e antibiograma. Se houver diagnóstico de infecção, o antibiótico

apropriado deve ser administrado durante por período mínimo de 10 dias, e a urina deve ser cultivada novamente uma semana após o fim da terapia (SCHERK, 2012)

Os corticosteroides são contraindicados a gatos sondados, já que isso aumenta o risco de infecção do trato urinário inferior. Além disso, os corticosteroides predispoem a pielonefrite bacteriana e não promovem redução da inflamação. Em pacientes com função renal normal e normohidratados, o uso de AINEs pode ser considerado para reduzir a inflamação (SCHERK, 2012).

Ao se remover a sonda uretral, o risco de problemas de micção pós-sondagem pode ser avaliado ao se examinar o estado funcional da uretra. Para realizar a avaliação, entre 20 e 30 mL de NaCl 0,9% podem ser injetados na vesícula urinária imediatamente antes da remoção da sonda. Logo após ser removida, comprime-se a vesícula urinária e avalia-se a qualidade do fluxo de urina (SCHERK, 2012).

Em caso em que a sondagem uretral não teve sucesso, pode ser prescrito ao paciente tratamento clínico por três dias com fluidoterapia, cistocentese de alívio de três a quatro vezes ao dia, analgesia e antiespasmódicos, e controle hidroeletrólítico. No terceiro dia, pode ser tentado novamente a passagem da sonda uretral. Caso não for possível, o paciente deverá ser encaminhado para penectomia seguida de uretostomia perineal (RECHE JÚNIOR, CAMOZZI, 2015).

2.10. Complicações Pós-Desobstrução

2.10.1. Diurese Pós-Obstrutiva

A diurese pós-obstrutiva é a complicação pós-obstrutiva mais comum nos animais que estiveram em quadro obstrutivo por longos períodos. Os pacientes que apresentam essa complicação têm como característica a produção de urina em grandes quantidades que excedem ao volume de fluido sendo administrado. Em alguns casos, a diurese pode levar à desidratação severa, hipovolemia e consequentemente, choque (THOMOVSKY, 2011).

Segundo estudo de Francis *et al.* (2010), 12/28 (46%) dos gatos obstruídos apresentaram diurese pós-obstrutiva, definida como produção que excede 2 mL/kg/hora, durante as primeiras seis horas após a desobstrução. A duração do quadro de diurese varia, mas pode durar de 24 a 48 horas em sua maioria (FRANCIS *et al.*, 2010).

Apesar de não ser possível prever quais gatos irão desenvolver diurese pós-obstrutiva, gatos que apresentam pH da urina inferior a 7,35 apresentam maior risco de a desenvolver, uma vez que a diurese pós-obstrutiva se correlaciona a pH inferiores a esse valor (THOMOVSKY, 2011).

Existem três tipos de diurese pós obstrutiva, classificadas de acordo com o mecanismo que são causadas. São reportadas como diurese por ureia, diurese por sais e diurese por água (THOMOVSKY, 2011). A diurese por ureia é a mais comum entre os tipos de diurese. Ocorre em consequência à redução da taxa glomerular, seguida de retenção de água e solutos como ureia e sódio. Após realizado a desobstrução, a taxa de filtração glomerular aumenta e o excesso de ureia e água são excretados concomitantemente. Após a excreção do excesso de ureia, a diurese é interrompida. A diurese por ureia é geralmente autolimitante e requer menos preocupação para reposição de eletrólitos do que a diurese causada por sais. A diurese por sais apresenta dois tipos clínicos. A primeira variação é a de caráter autolimitante, em que ocorre com o excesso de sais e água, e tem duração até a excreção total desse excesso. Dessa maneira, o túbulo contorcido proximal responde à redução do volume de fluido extracelular, e passa a reabsorver água e sal conforme o necessário para manter a volemia. A segunda variação, ao invés de haver resposta dos túbulos contorcidos proximais, o paciente continua a excretar sais e água mesmo após o seu excesso já ter sido eliminado, até chegar ao ponto de desidratação, depleção de sais, hipotensão e até óbito em casos em que não se faça reposição de fluido. A diurese causada por água é a menos comum. É transitória e ocorre quando o túbulo coletor renal se torna temporariamente irresponsivo ao hormônio antidiurético e assim, incapaz de reabsorver água (BAUM *et al.*, 1975; THOMOVSKY, 2011).

O manejo da diurese pós-obstrutiva requer o monitoramento da produção de urina e sua associação a taxa de administração de fluido intravenoso. Dessa maneira, utiliza-se um sistema fechado de coleta de urina no qual é mensurado o volume produzido. O débito urinário é mensurado a cada hora, obtendo-se volume de urina produzido em mL/h. As bombas de fluidoterapia devem ser ajustadas para mesma taxa em mL/h até a próxima mensuração da quantidade urina. Dessa maneira, a taxa de fluido é sempre alterada de acordo com a verificação anterior da produção de urina. É importante não ter receio quanto a taxa de fluidoterapia altas nos pacientes em diurese pós-obstrutivas, já que podem em alguns casos, exceder 100 mL/h. Não realizar a mensuração de débito urinário é mais prejudicial aos pacientes felinos nesta condição do que repor fluido em quantidade insuficiente, o que pode levar à desidratação e piora do quadro de azotemia pré-renal (THOMOVSKY, 2011).

Diversos fatores devem ser avaliados a fim de se determinar se a diurese pós-obstrutiva foi resolvida. Quando solucionada, o débito urinário corresponderá à taxa de fluido intravenoso administrado por vários períodos consecutivos de mensuração. Ademais, a urina apresentará coloração normal e diluída, sem haver sinais de hematúria. Ao reduzir-se a taxa de fluidoterapia, a próxima aferição também terá mensuração de volume de urina reduzido. Se o débito urinário for superior a taxa de fluido administrado, o paciente ainda se encontra no status de diurese pós-obstrutiva, e, portanto, a taxa deve ser aumentada novamente para corresponder a taxa de produção de urina (FRANCIS *et al.*, 2010).

2.10.2. Espasmo Uretral

O espasmo uretral é tido como uma anormalidade no arco-reflexo em relaxar o esfíncter uretral durante a micção, incluindo como uma de suas causas a complicação da DTUIF obstrutiva (ETTINGER, FELDMAN, 2004). Ocorre em decorrência, principalmente, de irritação do epitélio uretral e inflamação (COOPER, 2017).

Como forma de tratamento, sugere-se a administração de bloqueador de receptores alfa-adrenérgicos da uretra, como a fenoxibenzamina, que promove ação relaxante na musculatura lisa da uretra. Recomenda-se dosagem de 2,5 a 7,5 mg/gato por via oral, a cada doze ou a cada vinte e quatro horas. A prazosina também pode ser utilizada com o mesmo intuito, em dose de 0,5 mg/gato por via oral, a cada 8 a 24 horas, de acordo com o necessário (BARSANTI *et al.*, 1996; NORSWORTHY *et al.*, 2011). A associação com diazepam é bem-vinda para relaxamento da musculatura estriada esquelética, em dose de 1,0 a 2,5 mg/gato por via oral, a cada 8 horas, ou com dantrolene.

Não ocorrendo micção pelo relaxamento induzido na musculatura lisa uretral após o uso de fenoxibenzamina ou prazosina, deve ser feita uma associação com diazepam na dosagem de 1,0 a 2,5 mg/gato, por via oral, a cada oito horas, ou com dantrolene na dosagem 0,5 a 2,0 mg/kg por via oral ou 1,0 mg/kg por via intravenosa, a cada oito ou doze horas (NORSWORTHY *et al.*, 2011; ELLIOTT, GRAUER, WESTROPP, 2017).

2.10.3. Estenose Uretral

Aestenose uretral é resultante de episódio traumático, no qual houve acometimento da uretra. Dessa maneira, a inflamação da mucosa uretral e subsequente estenose podem ocorrer devido traumas ocorridos durante a passagem da sonda uretral (SOUZA, 2003). Alguns casos têm indicação de uretrostomia perineal, uma técnica cirúrgica em que é realizada excisão da uretra peniana estenosada e sutura da uretra pélvica em região de períneo. Quando corretamente realizada, a técnica pode prevenir novos episódios de obstrução. Ademais, a realização da uretrostomia perineal é o procedimento de escolha para felinos machos com recorrentes episódios de obstrução uretral (NORSWORTHY *et al.*, 2011).

2.10.4. Vesícula Urinária Hipotônica ou Atonia do Músculo Detrusor

A hiperdistensão da vesícula urinária provocada pelo quadro de obstrução uretral pode fazer com que o músculo detrusor tenha estiramento excessivo de suas fibras musculares (NORSWORTHY *et al.*, 2011). As fibras musculares do detrusor transmitem potencial de ação que iniciam a contração por junções íntimas. Quando distendido, as junções íntimas são interrompidas, levando à ausência ou ineficiência da contração deste músculo da vesícula urinária (ETTINGER, FELDMAN, 2004).

Os sinais clínicos consistem em tentativas falhas em eliminar a urina e procura de locais inapropriados para urinar. Ao assumir posição para urinar, elimina pequeno fluxo de urina ou jatos interrompidos, mas o animal para de urinar antes que a vesícula urinária seja completamente esvaziada, e pode continuar com tentativas de micção falhas. (BARSANTI *et al.*, 1996).

Nos casos de atonia do detrusor, a vesícula urinária deve ser comprimida manualmente de quatro a seis vezes por dia para eliminação da urina. Caso a compressão manual não possa ser realizada com essa frequência, deve ser passado sonda uretral, a qual deve permanecer fixada pelo menor tempo possível, de 24 a, no máximo, 48 horas (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015). Betanecol pode ser utilizado para estimulação da contração do músculo detrusor em dose de 1,25 a 7,5 mg/gato, a cada oito ou doze horas, por uma ou duas semanas (NORSWORTHY *et al.*, 2011).

2.11. **Manejo Não Convencional**

O procedimento de desobstrução uretral padrão pode não ser acessível à tutores com restrições financeiras, o que pode levar ao caminho de eutanásia, especialmente de pacientes com obstruções recorrentes. Embora o tratamento convencional sempre deva ser explanado como primeira escolha de tratamento, o protocolo de não passagem de sonda pode ser uma alternativa à eutanásia.

Cooper *et al.* (2010) descreveram um protocolo medicamentoso de manejo do felino obstruído sem utilização de sonda uretral. O tratamento

consiste em administração 0,25 mg de acepromazina intramuscular e 0,075 mg buprenorfina intramuscular para promoção de sedação e analgesia. Deve ser realizado a inspeção do pênis e realizar massagem suavemente a fim de expelir tampões. Em seguida, é realizado apenas uma única tentativa de extração da urina da vesícula urinária. Se nenhuma urina for expelida, a cistocentese terapêutica deve ser realizada e o paciente deve ser realocado para local escuro e silencioso a fim de evitar estresse.

Dessa maneira, 2,5 mg acepromazina por via oral a cada oito horas e 0,075 mg buprenorfina por via oral a cada oito horas são prescritos, com cistocentese repetida a cada 8 horas. A dose de 0,01 mg/kg de metomidina por via intramuscular, a cada 24 horas, pode ser administrada se nenhuma micção for observada no período de 24 horas, e fluidoterapia subcutânea podem ser administradas conforme o grau de hidratação do paciente. (Cooper *et al.* 2010)

O sucesso do tratamento é definido quando ocorre micção espontânea em 72 horas. No estudo, 11/15 (73%) gatos urinaram espontaneamente, enquanto 4/15 (27%) não obtiveram sucesso nas tentativas de micção. Observou-se que os gatos nos quais houve falha do tratamento, as concentrações de creatinina sérica estavam significativamente maiores, embora, a gravidade da azotemia pré-tratamento não fosse critério de exclusão. Foi realizado necrópsia de três pacientes com falha no tratamento, a qual não evidenciou indícios de ruptura da vesícula urinária. (COOPER *et al.*, 2010).

2.12. Prognóstico

Estudos sugerem que com o manejo adequado do paciente obstruído promovem prognóstico favorável, em que houve sobrevivência dos pacientes à longo prazo, sugerindo a recuperação completa dos episódios destes pacientes. Entretanto, pacientes com maior gravidade de hipercalemia obtiveram pior prognóstico, chegando ao óbito (SEGEV *et al.*, 2011).

A partir de um segundo episódio de obstrução uretral, torna-se mais provável de obstruções recorrentes acontecerem, o que em certo ponto, deve

ser considerado como alternativa a uretostomia perineal. Ademais, os riscos de desenvolverem infecção bacteriana após a uretostomia torna-se maior, apesar de esses pacientes mostrarem ter qualidade de vida com riscos mínimos de recorrência (COOPER, 2018). A orientação do tutor sobre o manejo com modificações ambientais multimodais é primordial, uma vez que tutores costumam relatar a redução dos sinais de inquietação e de agressividade, e melhora do sistema respiratório, associando a redução de fatores estressantes à redução de sintomatologia de DTUIF. Portanto, essa orientação é estratégica (BUFFINGTON *et al.*, 2006b).

2.13. Considerações finais

Em consequência da gravidade do quadro clínico em que os pacientes felinos obstruídos geralmente chegam ao atendimento, o tratamento para estabilizá-los é nitidamente emergencial. Deve ser realizada a correção clínica das alterações identificadas, de acordo com sinais clínicos apresentados e o resultado dos exames laboratoriais, para que, uma vez estabilizados, seja possível a passagem da sonda uretral para reestabelecimento do fluxo urinário e recuperação da homeostase.

Mostra-se necessário que o clínico tenha e adquira novos conhecimentos sobre as condutas emergenciais efetivas para manejo do paciente crítico, para que assim se obtenha redução dos casos de óbito no atendimento aos pacientes obstruídos e menor número de complicações pós-obstrutivas e recorrências. Com a técnica e manejo adequados, a maioria das obstruções podem ser desfeitas com sucesso, a fim de permitir o reestabelecimento da função renal.

É essencial o estudo de novas terapias e técnicas existentes, visando sempre à segurança e eficiência do tratamento, nunca deixando de levar em consideração as particularidades da espécie felina.

Ademais, é importante, além de cumprir com o papel clínico, trazendo a resolução do quadro obstrutivo, realizar a conscientização do tutor sobre as necessidades particulares dos felinos, encontrando soluções em conjunto para

a melhoria da qualidade de vida do paciente e evitando que volte a obstruir futuramente (GEORGE, GRAUER, 2016).

**3. RELATO DE CASO:
“ATENDIMENTO EMERGENCIAL DE GATO COM OBSTRUÇÃO URETRAL”**

No dia 04 de junho de 2022, foi atendido, no HV-FMVZ, um felino macho castrado, SRD, idoso, com 5,8 Kg de peso corpóreo. O animal foi triado e encaminhado para atendimento de emergência, devido ao quadro de DTUIF obstrutiva. Foi realizada a coleta de amostras para exames de hemograma, bioquímico hemogasometria, urinálise, cultura e antibiograma de urina (**Quadros 19 a 22**).

Durante a anamnese, foi relatado pelo tutor que o animal, há uma semana, estava apático e iniciou estrangúria. Relatou que estava há quatro dias em adipsia e há três com disúria, emitindo vocalização ao tentar urinar. O tutor relatou que, há doze dias, apresentou um único dia de iscúria isolado. Relatou que há um dia estava em anorexia e teve três episódios de êmeses, além de ter iniciado lambedura excessiva do pênis. O tutor relatou que o início dos sinais clínicos coincidiu com uma repreensão realizada ao animal, no dia que apresentou um único episódio de periúria, e não permitiu que entrasse no cômodo em que passava a maior parte do tempo. Relatou histórico de três obstruções uretrais seis anos antes.

Durante exame físico, o animal mostrou-se apático, porém atento e reativo ao ambiente, com ECC 7/9 e EMM 2/3. Encontrava-se com desidratação moderada, linfonodos não reativos, mucosas róseas e secas, TPC de 2 segundos, FR de 40 mrm, FC de 195 bpm, PAS de 128 mmHg, pulso forte e rítmico, temperatura de 37,6 °C, glicemia de 154 mg/dL. Em palpação abdominal, foram verificadas abdominalgia e vesícula urinária repleta e tensa. A ausculta evidenciou campos pulmonares limpos e bulhas cardíacas normorrítmicas e normofonéticas. Em seguida, chegou-se ao diagnóstico definitivo de DTUIF obstrutiva.

Tabela 21. Valores do hemograma realizado no dia 04 de junho de 2022.

HEMOGRAMA		
ERITROGRAMA	RESULTADO	VALOR DE REFERÊNCIA
Hemácias (/μL)	8,09	5,00 a 10,00
Hemoglobina (g/dL)	13,07	8,00 a 15,00
Hematócrito (%)	37	24,00 a 45,00
VCM (fL)	45,7	39,00 a 55,00
CHCM (%)	37	30,00 a 36,00
PT plasma (g/dL)	8,8	6,00 a 6,00
RDW (%)	17,2	14,00 a 19,00
Plaquetas (/μL)	303.000	300.000 a 800.000
Metarrubricitos (/100)	0	0,00 a 0,00

Tabela 22. Valores do leucograma realizado no dia 04 de junho de 2022.

LEUCOGRAMA			
	RESULTADO		VALOR DE REFERÊNCIA
	RELATIVO (%)	ABSOLUTO (/μL)	
Leucócitos	0	49.700	5.500 a 19.500
Mielócitos	0	0	0 a 0
Metamielócitos	0	0	0 a 0
Bastonetes	0	0	0 a 300
Segmentados	96	47.712	2.500 a 12.500
Linfócitos	1	497	1.500 a 7.000
Eosinófilos	0	0	0 a 1.500
Basófilos	0	0	0 a 100
Monócitos	3	1.491	0 a 850

Tabela 23. Valores do bioquímico realizado no dia 04 de junho de 2022.

BIOQUÍMICO		
	RESULTADO	VALOR DE REFERÊNCIA
Ureia (mg/dL)	264	42,80 a 64,20
Creatinina (mg/dL)	11,67	0,80 a 1,80
ALT (TGP) (UI/L)	44	6,00 a 83,00
AST (TGO) (UI)/L	50	26,00 a 43,00
FA (UI/L)	22	25,00 a 93,00
GGT (UI/L)	2,9	1,30 a 5,10
PT SÉRICA (g/dL)	7,2	5,40 a 7,80
Albumina (g/dL)	2,3	2,10 a 3,30
Globulina (g/dL)	4,9	2,60 a 5,10
Fósforo (mg/dL)	7	4,50 a 8,10

Tabela 24. Resultado da urinálise realizada no dia 04 de junho de 2022.

(continua)

URINÁLISE	
EXAME FÍSICO	
Volume	9,0 mL
Cor	Avermelhado
Odor	Sui generis
Aspecto	Turvo
Densidade	1,022
EXAME QUÍMICO	
pH	7
Proteínas	+++
Glicose	Traços
Corpos cetônicos	Negativo

Tabela 24. Resultado da urinálise realizada no dia 04 de junho de 2022.

(conclusão)	
EXAME QUÍMICO	
Urobilinogênio	Normal
Bilirribuna	Negativo
Sangue Oculto	++++
Sais biliares	Negativo
SEDIMENTOSCOPIA	
Células em descamação (por campo de 400x)	
Renais	Ausentes
Pelve	3 a 5
Vesicais	3 a 5
Uretrais	Ausentes
Vaginais	Ausentes
Prostáticas	Ausentes
Cilindros	
Hialinos	Ausentes
Céreos	Ausentes
Granulosos	Ausentes
Epitelial	Ausentes
Outros	
Hemácias por campo (400x)	Campo cheio
Leucócitos por campo (400x)	10 a15
Espermatozóides	Ausentes
Bactérias	Ausentes
Cristais	+++

A equipe anestésica realizou duas aplicações de butorfanol 0,3 mg/kg intravenoso, com intervalo de três horas, para as intervenções clínicas serem realizadas durante a estabilização do paciente não colaborativo. Como

tratamento ambulatorial ao longo da estada do animal durante o dia, foi realizado meloxicam 0,1 mg/kg IV, ondansetrona 1 mg/kg IV, bicarbonato de sódio 8,4% IV de acordo com hemogasometria (**Tabela 25**) (15,4 mL em 30 minutos), dipirona 25 mg/kg IV lento e diluído, cistocentese de alívio, ceftriaxona 30mg/kg IV. O animal foi mantido em fluidoterapia com Ringer com Lactato em taxa de 5mL/kg/hora IV. Foi realizada prova de carga em taxa de 10mL/kg em 30 minutos após aferição de PAS 70 mmHg, obtendo-se resultado dentro dos limites normais para espécie, não sendo necessárias mais repetições.

O animal foi então encaminhado para procedimento ambulatorial de desobstrução uretral. O paciente teve as regiões peniana, escrotal, anal, perineal e de cauda tricotomizadas e foi posicionado em decúbito dorsal. Realizou-se antissepsia com clorexidina degermante e álcool 70% com auxílio de gaze. O pênis foi exposto, realizando massagem com auxílio de gel lubrificante, mas não se obteve sucesso em eliminar o tampão uretral. Dessa maneira, o pênis foi posicionado de forma que a passagem da sonda uretral fosse facilitada. Foi realizada tentativa de sondagem com cateter 24G, seguida pelo cateter 22G, utilizando-se da técnica de retro-hidropulsão com solução NaCl 0,9% lubrificada, com auxílio de seringas de 1mL, a fim de desfazer ou deslocar o tampão uretral em direção à vesícula urinária. Obteve-se sucesso em realizar a desobstrução, sendo passada a sonda Tom-Cat®, e sua posterior fixação com suturas. A vesícula urinária foi descomprimida e, assim, foram feitas diversas lavagens com auxílio de seringa de 10mL e solução NaCl 0,9%, até que o conteúdo retirado parasse de voltar com coloração avermelhada e contendo debris celulares.

Em procedimento de desobstrução uretral, foi realizado pela equipe anestésica protocolo com 5 mL Propofol, epidural sacrococcígea com lidocaína 0,15 mL/kg e morfina 0,1 mg/kg. O animal foi liberado normotenso e sem alterações de parâmetros vitais.

Após a desobstrução e antes de dispensar paciente, foi realizada nova coleta para hemogasometria (**Tabela 25**).

Tabela 25. Valores do hemogasometria venosa realizado no dia 04 de junho de 2022. TR = temperatura retal.

HEMOGASOMETRIA VENOSA E ELETRÓLITOS			
	1º RESULTADO	2º RESULTADO	VALORES DE REFERÊNCIA
	Horário: 12h38min	Horário: 17h20min	
	TR: 37,6 °C	TR: 37,7 °C	
pH sangue	7,19	7,26	7,24 - 7,40
PO ₂ (mmHg)	43	34	47,9 - 56,3
PCO ₂ (mmHg)	33,7	50,5	32,7 - 44,7
Bicarbonato (mg/dL)	12,7	21,7	17 - 21
SO ₂ (%)	69,1	53,9	-
Excesso de bases (mmol/L)	-13,8	-4,1	-
Anion Gap	24,2	16,9	13 - 27
Sódio (mEq/L)	144	149	147 - 156
Potássio (mEq/L)	6,12	4,13	3,9 - 5,3
Cloreto (mEq/L)	107	111	111 - 125
Cálcio ionizado (mmol/L)	1,2	1,2	1,1 - 1,4
Lactato (mmol/L)	1,4	2,6	-
Hematócrito (%)	42	38	-

Foi prescrito as seguinte medicações para o tratamento em casa, uma vez que o tutor não tinha condições de manter o animal em internação: cantharis 16g em quantidade de 3 gotas a cada 8 horas, por 30 dias, por via oral; cramberry 400 mg a cada 24 horas, por 30 dias, por via oral; prazosina 1mg/gato a cada 24 horas, por 7 dias, por via oral; amitriptilina 2,5 mg/gato a cada 24 horas, por 30 dias por via oral, após a cada 48 horas por 15 dias, após a cada 72 horas por 15 dias; Agemoxi® 21 mg/kg a cada 24 horas, até nova orientação. O tutor foi orientado sobre o uso de colar elizabetano até a retirada da sonda e instruído

sobre a causa das obstruções uretrais e como evitá-las. Foi agendado retorno para o dia 05 de junho, para lavagem vesical e administração de medicações.

No dia 05 de junho, foi realizado retorno. A antibioticoterapia não foi iniciada pela tutora, foi realizada conscientização sobre a necessidade. O tutor relatou melhora parcial e que o paciente se mostrou mais ativo em casa. Iniciou normorexia e apresentou hematúria. O animal não defecou. Foi mantido com colar elizabetano.

No exame físico, o paciente se mostrou normohidratado, com linfonodos não reativos, mucosas róseas e úmidas, TPC de 2 segundos, FR de 28 mrm, FC de 176 bpm, PAS de 110 mmHg, pulso forte e rítmico, temperatura de 38,0°C. Em palpação abdominal, verificou-se discreta abdominalgia. A ausculta evidenciou campos pulmonares limpos e bulhas cardíacas normorrítmicas e normofonéticas.

Como tratamento ambulatorial, foi realizado meloxicam 0,03 mg/kg subcutâneo, dipirona 25 mg/kg subcutâneo. Foi realizada lavagem vesical com aproximadamente 100 mL de NaCl 0,9%, obtendo-se líquido drenado de coloração levemente rosada. O tutor foi orientado a manter a administração dos medicamentos previamente prescritos.

No dia 06 de junho, foi realizado novo retorno. O proprietário relatou ter iniciado antibioticoterapia, mas não iniciou as demais medicações prescritas. Relatou melhora parcial. Entretanto, o animal retirou a sonda uretral, mesmo estando com colar elizabetano. Foi realizada radiografia para avaliação da sonda, da qual não se encontraram pedaços remanescentes em trato urinário.

Em exame físico, o animal apresentou estado de hidratação normal, linfonodos não reativos, mucosas róseas e úmidas, TPC de 2 segundos, FR de 28 mrm, FC de 176 bpm, PAS de 200 mmHg, pulso forte e rítmico, temperatura de 38,0°C. Em palpação abdominal, foi verificada a ausência de abdominalgia e organomegalia. A ausculta evidenciou campos pulmonares limpos e bulhas cardíacas normorrítmicas e normofonéticas.

Como o animal demonstrou boa melhora diante do procedimento ambulatorial realizado, em conjunto com parte da terapia realizada, o paciente

foi liberado para casa, apesar de não ter sido realizada a última lavagem vesical necessária. Foi orientado à tutora realizar as medicações prescritas. Foi orientado o retorno do animal, caso sinais clínicos voltassem. O animal não realizou mais retornos, podendo concluir-se que o quadro fora resolvido.

4. DISCUSSÃO

As obstruções de origem mecânica mostram-se ser as de maior incidência em DTUIF obstrutiva de felinos, sendo uma delas a formação de tampões uretrais que impedem a eliminação da urina, levando à obstrução (JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; LAPPIN, BLANCO, 2004; NORSWORTHY *et al.*, 2011). Apesar de o paciente em questão ser idoso, o contexto de ser um animal macho castrado, em sobrepeso, e ter passado por situação estressante¹⁵ configuram-se como fatores predisponentes à obstrução uretral (JONES, SANSON, MORRIS, 1997; SCHERK, 2012).

O diagnóstico de DTUIF obstrutiva é dado pelo conjunto de anamnese, evolução do quadro e manifestações clínicas observadas em exames físicos e complementares (NELSON, COUTO, 2007). Os gatos com obstrução uretral são pacientes em emergência e, portanto, procedimentos de investigação de possíveis causas por meio de exames complementares devem ser adiados até os pacientes se encontrarem estabilizados (BERENT, 2019; DROBATZ, SAXON, 2012; SCHERK, 2012). Dessa maneira, o paciente recebeu o diagnóstico de obstrução uretral através de anamnese e exame físico, no qual se mostrou em desidratação moderada, e foram verificadas abdominalgia e distensão da vesícula urinária repleta e tensa, obtendo-se informações compatíveis com o quadro de obstrução. Em decorrência da existência de sinais clínicos e azotemia, acidose metabólica discreta e hipercalemia leve, de acordo com os valores de referência utilizados no local, o animal não foi submetido a

¹⁵ Falta de controle do seu ambiente, ao não ter mais acesso ao cômodo da casa em que passava a maior parte do seu tempo, como forma de punição do tutor a um episódio de micção em local inapropriado.

exames de imagem a fim de estabilizá-lo. Evidenciando-se sinais clínicos relacionados ao trato gastrointestinal e dor, foi administrada medicação antiemética e analgésica ambulatorialmente.

A cistocentese, a fim de descomprimir a vesícula urinária, é necessária antes de se tentar o cateterismo da uretra, sendo uma intervenção utilizada nos momentos iniciais do atendimento do paciente obstruído. Ainda, o procedimento permite obtenção de amostra de urina para análise e cultura e interpretação de seus resultados, redução da dor causada pela distensão excessiva da vesícula urinária e uretra, alívio da pressão causada atrás da obstrução, permitindo que a passagem do cateter seja facilitada (BARTGES, POLZIN, 2011; COOPER, 2015; SCHERK, 2012). Dessa maneira, foi realizada a cistocentese de alívio assim que o diagnóstico foi determinado, obtendo-se amostras para urinálise e cultura e antibiograma.

O reestabelecimento do fluxo urinário, associado à fluidoterapia intravenosa, promove a reversão dos quadros de hipercalemia, acidose e azotemia de pacientes obstruídos (RABELO, 2012). A fluidoterapia promove a correção do déficit de fluidos, a excreção do excesso de K^+ e a redução das concentrações séricas de ureia e creatinina por meio de sua diluição (NELSON, COUTO, 2007; THOMOVSKY, 2011). Em caso de hipotensão importante, torna-se necessária a administração de soluções cristaloides em dose de prova de ataque em bólus, sendo repetidas, se necessário, para que o volume vascular seja reestabelecido. Assim que reestabelecido o volume vascular, a taxa de fluidoterapia deve ser baseada no grau de desidratação e manutenção (COOPER, 2015). Por isso, o paciente foi mantido devidamente em fluidoterapia intravenosa com Ringer Lactato durante o período de permanência de atendimento, e foi adequadamente realizada a prova de carga, quando se mostrou necessária em razão de hipotensão, tendo sido necessária apenas uma única administração para o paciente manter-se normotenso após sua execução.

A correção da acidose metabólico por meio do uso de bicarbonato de sódio mostra-se controversa entre os clínicos, uma vez que seu uso pode trazer efeitos adversos (SCHERK, 2012). A administração de bicarbonato de cálcio é

somente indicada nos quadros em que o pH sanguíneo encontra-se abaixo de 7,1, valor em que a acidose metabólica é considerada severa e, conseqüentemente, tem importantes efeitos nos sistemas respiratório, cardiovascular e nervoso central (DIBARTOLA, 2006; RIESER, 2005). Em casos necessários, realiza-se a reposição de bicarbonato, devendo-se realizar uma nova hemogasometria após o tempo para equilíbrio, com o objetivo de avaliar se o pH atingiu o valor de 7,2, destacando-se que não se tem como objetivo a normalização completa da acidose (SCHERK, 2012). Apesar de o valor do pH sanguíneo do paciente encontrar-se quase acima do limite inferior (igual a 7,19), foi realizada a reposição de bicarbonato e foram avaliados os valores com uma segunda hemogasometria, obtendo-se valor satisfatório após sua administração. Apesar do paciente encontrar-se azotêmico ao início do atendimento, não foi realizada nova coleta para exame bioquímico a fim de conferir a redução dos valores de creatinina e ureia a níveis aceitáveis.

Ao realizar o atendimento em animais com obstrução uretral completa, um eletrocardiograma deve ser realizado para avaliar evidências de hipercalemia e acidose metabólica, enquanto se aguardam os resultados das concentrações séricas determinadas pelo laboratório clínico, uma vez que causam anormalidades na contração do miocárdio (BARTGES, POLZIN, 2011; JERICÓ, ANDRADE NETO, KOGIKA, 2015; SCHERK, 2012; SILVERSTEIN, HOPPER, 2015). Apesar de o paciente apresentar tanto hipercalemia, quanto acidose metabólica, o eletrocardiograma encontrava-se indisponível para uso e acompanhamento do paciente.

O tratamento da hipercalemia depende de sua gravidade. O aumento agudo da concentração sérica de potássio acima de 6,5 mEq/L requer intervenção imediata (DIBARTOLA, 2006). O tratamento mais utilizado na redução da calemia é a administração de insulina regular, com dose de insulina de 0,5 a 1,0 UI/kg, que apresenta efeito direto na concentração de potássio sérico. Deve ser realizada administração de glicose em bólus na dose de 1 a 2 mL/kg a 50% para evitar a hipoglicemia (BARTGES, POLZIN, 2011; RIESER, 2005). A administração de bicarbonato de sódio promove a captação do potássio extracelular em conjunto com a saída do íon H^+ para fora da célula. Dessa

maneira, sua ação aumenta o pH, tratando a acidose metabólica. A dosagem do bicarbonato de sódio deve ser baseada no cálculo do déficit de bicarbonato (BARTGES, POLZIN, 2011; DIBARTOLA, 2006; RIESER, 2005). Dessa maneira, a hipercalemia do gato acompanhado requeria tratamento imediato. Ao realizar a reposição de bicarbonato do paciente com fins de resolução da acidose metabólica, também se contribui para a redução da hipercalemia, tratando-se de escolha estratégica.

A urinálise deve ser realizada para todos os pacientes felinos com sinais de DTUIF (SCHERK, 2012), e devem ser solicitados a cultura e o antibiograma de urina de gatos com DTUIF obstrutiva, se for constatada a presença de bactérias ou piúria, ou se a densidade urinária for inferior a 1,035 (SCHERK, 2012). A terapia com antimicrobianos não é recomendada, a não ser que os resultados de cultura bacteriana demonstrem presença de infecção do trato urinário. A maioria dos felinos que apresentam obstrução uretral não tem infecção bacteriana do trato urinário associada, e o uso de antimicrobianos não evita o desenvolvimento de infecções do trato urinário decorrentes da permanência da sonda uretral (GEORGE, GRAUER, 2016). Apesar de não terem sido evidenciadas bactérias em urinálise, como a densidade urinária mostrou-se abaixo de 1,035, a amostra foi enviada para cultura e antibiograma, com resultado negativo. Nota-se que a antibioticoterapia foi iniciada antes de os resultados de cultura e antibiograma estarem disponíveis e, entretanto, foi mantida apesar das evidências da urinálise.

O controle da dor no paciente em emergência deve ser prioridade (CAMPBELL, 2005). O uso de opioides é bem-vindo a fim de promover analgesia. O butorfanol tem ação antagonista dos receptores μ e kappa, promovendo analgesia e sedação (MONTANHIM *et al.*, 2019). O midazolam é um benzodiazepínico utilizado para promover sedação e relaxamento muscular (MONTANHIM *et al.*, 2019). Dessa maneira, justifica-se o uso de butorfanol e midazolam no paciente em questão, tanto para contenção e cistocentese de alívio, quanto para analgesia do quadro de algia da obstrução uretral e facilitação da passagem da sonda.

As doenças do trato urinário em gatos destacam-se pelo quadro grave em casos de obstrução, que é caracterizado como emergência, caso o fluxo urinário não seja reestabelecido em um período de 24 a 48 horas (NORSWORTHY *et al.*, 2011). O paciente apenas pode ser submetido à desobstrução uretral após sua estabilização (NORSWORTHY *et al.*, 2011; SCHERK, 2012). Após realizada a desobstrução, é comum a ocorrência de complicações; como dificuldade de micção, provavelmente recorrente do quadro de reobstrução; espasmos uretrais ou atonia do músculo detrusor. O uso de técnica adequada de cateterização e o uso de sondas próprias para felinos (de silicone macio) reduzem essas intercorrências. Utilizando-se de conduta clínica correta, a maioria das obstruções uretrais podem ser aliviadas e a função renal reestabelecida, obtendo-se um bom prognóstico quando a intervenção é rápida (NORSWORTHY *et al.*, 2011; SCHERK, 2012). No caso em acompanhado, assim que estabilizado, o paciente foi devidamente destinado ao procedimento de desobstrução uretral, com uso de material e de técnicas condizentes com a literatura, obtendo-se sucesso em desfazer a obstrução e ausência de complicações.

A analgesia, mais sedação ou anestesia, tem como objetivo otimizar a passagem do cateter uretral e minimizar danos à uretra (COOPER, 2017). Deve ser realizado o monitoramento constante do paciente, a fim de permitir que o anestesista identifique a ocorrência de hipotensão, hipotermia, arritmias e hipoventilação que possam ter impacto negativo à função renal (GRIMM *et al.*, 2017).

Anestésicos gerais, como propofol, devem ser administrados com cautela em pacientes com azotemia pós-renal, utilizando-se de doses administradas mais baixas do que as normalmente recomendadas (OSBORNE, KRUGER, LULICH, 1996). O propofol tem como características a rapidez no início da ação, a curta duração e a ausência de acúmulo sistêmico. A administração em infusão contínua em gatos é útil para manutenção da anestesia de curto período (FREITAS *et al.*, 2012; GRIMM *et al.*, 2017; PASCOE, ILKIW, FRISCHMEYER, 2006). Outro protocolo uretral indicado é o bloqueio epidural da coccígeo com lidocaína (COOPER, 2017), que se utiliza de técnica relativamente simples e de

rápida execução. A técnica tem como objetivo facilitar a passagem durante a cateterização uretral, uma vez que produz anestesia em períneo, pênis, uretra, cólon e ânus. É realizado por meio do bloqueio dos nervos pudendo, pélvico e caudal, sem haver perda de função motora de membros posteriores (O'HEARN, WRIGHT, 2011). Dessa maneira, a junção de protocolos de anestesia geral e local mostrou-se benéfica, uma vez que o paciente não se mostrava colaborativo à manipulação prévia.

Após o procedimento, o animal encontrava-se normotenso e sem alterações de parâmetros vitais, mostrando que as medidas cabíveis de estabilização prévia, desobstrução uretral com correta técnica e monitoração da equipe anestésicas foram realizadas com sucesso.

5. CONCLUSÃO

A doença do trato urinário inferior obstrutiva pode ter diversas causas, sendo, em sua maioria, indeterminadas. Em razão disso, o diagnóstico precoce do clínico tem influência direta na rapidez de escolhas de manejo, e consequentemente, da resolução do quadro complexo do paciente. O tratamento baseia-se na hospitalização do paciente, em que é realizada correção da desidratação e de equilíbrios hidroeletrolíticos, tratamento suporte, controle analgésico e sedação, procedimento anestésico e desobstrução e acompanhamento de possíveis complicações. Trata-se de uma emergência comum na rotina clínica veterinária, porém negligenciada em relação à importância da estabilização prévia à desobstrução uretral, o que pode resultar em óbito do paciente. Sendo assim, o tratamento precoce compatível com a severidade do quadro do paciente, executado de maneira correta, favorece o prognóstico e a sobrevivência do paciente.

III. REFERÊNCIAS

BARBER, P. Disorders of calcium homeostasis in small animals. **InPractice**, v. 23, n. 5, 01 maio 2001. 262-9. Disponível em: <<https://bvajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1136/inpract.23.5.262>>.

BARSANTI, J. A. et al. Detrusor-sphincter dyssynergia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Saint Louis/MO, v. 26, n. 2, mar. 1996. 327-38. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561696502135>>.

BARTGES, J. W. et al. Pathophysiology of urethral obstruction. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Saint Louis/MO, n. 26(2), mar. 1996. 255-64. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561696502068>>.

BARTGES, J.; POLZIN, D. J. **Nephrology and urology of small animals**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2011. ISBN 9780813817170.

BAUM, N. et al. Post-Obstructive Diuresis. **The Journal of Urology**, v. 114, n. 1, 01 jul. 1975. 53-6. Disponível em: <[https://www.auajournals.org/doi/10.1016/S0022-5347\(17\)66942-8](https://www.auajournals.org/doi/10.1016/S0022-5347(17)66942-8)>.

BERENT, A. Feline Ureteral Obstruction: Diagnosis and Management. In: DROBATZ, K. J., et al. **Textbook of Small Animal Emergency Medicine**. Hoboken/NJ: Wiley-Blackwell, v. 1, 2019. p. 627-33. ISBN 9781119028994. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119028994.ch98>>. Acesso em: 16 fev. 2022.

BUFFINGTON, C. A. et al. Clinical evaluation of cats with nonobstructive urinary tract diseases. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, v. 210, n. 1, 01 jan., 1997. 46-50. Disponível em: <https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/8977647/Clinical_evaluation_of_cats_with_nonobstructive_urinary_tract_diseases_>. Acesso em: 23 mai. 2022.

BUFFINGTON, C. A. T. et al. Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 8, n. 4, ago. 2006a. 261-8. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1016/j.jfms.2006.02.002>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BUFFINGTON, C. A. T. et al. Risk factors associated with clinical signs of lower urinary tract disease in indoor-housed cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 228, n. 5, 1º mar. 2006b. 722-5. Disponível em: <<https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/228/5/javma.228.5.722.xml>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

BUFFINGTON, C. A. T.; WESTROPP, J. L.; CHEW, D. J. From FUS to Pandora syndrome: Where are we, how did we get here, and where to now? **Journal of Feline Medicine and Surgery**, n. 16, 02 mai. 2014. 385-394. Disponível em: <[https:// journals.sagepub.com/ doi/ 10.1177/1098612X14530212](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X14530212)>. Acesso em: 16 jan. 2022.

CAMERON, M. E. et al. A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. **Journal of Small Animal Practice**, 45, n. 3, mar. 2004. 144-7. Disponível em: <[https:// onlinelibrary.wiley.com/ doi/ 10.1111/ j.1748-5827.2004.tb00216.x](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1748-5827.2004.tb00216.x)>. Acesso em: 14 mar. 2022.

CAMPBELL, V. L. Anesthetic protocols for common emergencies. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 35, n. 2, mar. 2005. 435-53. Disponível em: <[https://www.sciencedirect.com/ science/article/abs/pii/S0195561604001457](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561604001457)>. Acesso em: 18 jul. 2022.

CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P.; SCHENCK, P. A. **Urologia e Nefrologia do Cão e do Gato**. Tradução de Mitika K. Hagiwara, et al. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

COOPER, E. **Urethral Deobstruction in Cats**. Veterinary Team Brief. Tulsa/OK, p. 55-60. 2017.

COOPER, E. Feline Lower Urinary Tract Obstruction. In: DROBATZ, K. J., et al. **Textbook of Small Animal Emergency Medicine**. Saint Louis/MO: Wiley, v. 2, 2018. Cap. 99, p. 634-40. Disponível em: <[https:// onlinelibrary.wiley.com/ doi/ abs/10.1002/9781119028994.ch99](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119028994.ch99)>.

COOPER, E. S. Controversies in the management of feline urethral obstruction. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 25, n. 1, 15 jan. 2015. 130-7. Disponível em: <[https:// onlinelibrary.wiley.com/ doi/ 10.1111/vec.12278](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/vec.12278)>. Acesso em: 02 abr. 2022.

COOPER, E. S. et al. A protocol for managing urethral obstruction in male cats without urethral catheterization. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 237, n. 11, 01 dez. 2010. 1261-6. Disponível em: <[https:// avmajournals.avma.org/ view/journals/javma/237/11/javma.237.11.1261. xml](https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/237/11/javma.237.11.1261.xml)>. Acesso em: 02 maio 2022.

DHUPA, N.; PROULX, J. Hypocalcemia and Hypomagnesemia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 28, n. 3, maio 1998. 587-608. Disponível em: <[https://www.sciencedirect.com/ science/article/abs/pii/S0195561698500575](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561698500575)>. Acesso em: 03 mar. 2022.

DIBARTOLA, S. P. **Fluid, electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice**. 3. ed. Saint Louis: Elsevier, 2006. 702 p. ISBN 0721639496.

DIBARTOLA, S. P.; MORAIS, H. A. D. Disorders of Potassium: Hypokalemia and Hyperkalemia. In: DIBARTOLA, S. P. **Electrolyte and Acid-Base Disorders**.

Saint Louis/MO: Elsevier, 2010. Cap. 5, p. 92-119.

DROBATZ, K. J.; COLE, S. G. The influence of crystalloid type on acid–base and electrolyte status of cats with urethral obstruction. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 18, n. 4, 20 ago. 2008. 355-361. Disponível em: <[https:// onlinelibrary.wiley.com/ doi/ 10.1111/ j.1476-4431.2008.00328.x](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1476-4431.2008.00328.x)>. Acesso em: 18 fev. 2022.

DROBATZ, K. J.; SAXON, W. D. Urologic Emergencies. In: MACINTIRE, D. K., et al. **Manual of Small Animal Emergency and Critical Care Medicine**. 2. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2012. Cap. 12, p. 282-5. ISBN 9780813824734.

ELLIOTT, J.; GRAUER, G. F.; WESTROPP, J. **BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology**. 3. ed. Gloucester/EN: BSAVA, 2017. ISBN 978-1-905-31994-7.

ERYOL, N. K. et al. Effects of calcium treatment on QT interval and QT dispersion in hypocalcemia. **The American Journal of Cardiology**, v. 91, n. 6, 15 mar. 2003. 750-2. Disponível em: <[https://www.ajconline.org/ article/S0002-9149\(02\)03423-9/fulltext](https://www.ajconline.org/article/S0002-9149(02)03423-9/fulltext)>. Acesso em: 02 maio 2022.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária - Doenças do Cão e do Gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: GEN, Guanabara Koogan, 2004. ISBN 9788527709019.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2002.

FRANCEY, T.; SCHWEIGHAUSER, A. Epidemiologia clínica das doenças renais no gato. **Veterinary Focus**, v. 18, n. 2, 01 jun. 2008. 2-7. Disponível em: <[https://www.ivis.org/ library/veterinary-focus/renal-disease-cat-veterinary-focus-vol-182-jun-2008/epidemiologia-1](https://www.ivis.org/library/veterinary-focus/renal-disease-cat-veterinary-focus-vol-182-jun-2008/epidemiologia-1)>. Acesso em: 02 mai. 2022.

FRANCIS, B. J. et al. Retrospective study to characterize post-obstructive diuresis in cats with urethral obstruction. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 12, n. 8, 01 ago. 2010. 606-8. Disponível em: <[https:// journals.sagepub.com/ doi/ 10.1016/ j.jfms.2010.03.004](https://journals.sagepub.com/doi/10.1016/j.jfms.2010.03.004)>.

FREITAS, G. C. et al. Acid-base and biochemical stabilization and quality of recovery in male cats with urethral obstruction and anesthetized with propofol or a combination of ketamine and diazepam. **Canadian journal of veterinary research**, v. 76, n. 3, jul. 2012. 201-8. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/ publication/234020076_Acid-base_and_biochemical_stabilization_and_quality_of_recovery_in_male_cats_with_urethral_obstruction_and_anesthetized_with_propofol_or_a_combination_of_ketamine_and_diazepam](https://www.researchgate.net/publication/234020076_Acid-base_and_biochemical_stabilization_and_quality_of_recovery_in_male_cats_with_urethral_obstruction_and_anesthetized_with_propofol_or_a_combination_of_ketamine_and_diazepam)>. Acesso em: 18 jul. 2022.

GALVÃO, J. F. B.; SCHENCK, P. A.; CHEW, D. J. A Quick Reference on Hypercalcemia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 47, n. 2, mar. 2017. 241-8. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/>

science/article/abs/pii/S0195561616301346>. Acesso em: 05 abr. 2022.

GEORGE, C. M.; GRAUER, G. F. Feline Urethral Obstruction: Diagnosis & Management. **Today's Veterinary Practice**, v. 6, n. 4, jul./ago. 2016. 36-46. Disponível em: <https://todaysveterinarypractice.com/wp-content/uploads/sites/4/2016/06/TVP_2016-0708_FelineUrethreal.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2022.

GERBER, B. et al. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats. **Journal of Small Animal Practice**, v. 46, n. 12, 2005. 571-7. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1748-5827.2005.tb00288.x>>. Acesso em: 03 mai. 2022.

GERBER, B.; EICHENBERGER, S.; REUSCH, C. E. Guarded long-term prognosis in male cats with urethral obstruction. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 2008, n. 10, 01 fev. 2008. 16-23. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1016/j.jfms.2007.06.007>>. Acesso em: 02 maio 2022.

GRIMM, K. A. et al. **Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. Tradução de Flavio Massone. 5. ed. São Paulo: GEN, Roca, 2017. ISBN 9788527731294.

GUNN-MOORE, D. A. Feline lower urinary tract disease. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, n. 5, 01 abr. 2003. 133-8. Disponível em: <[https://journals.sagepub.com/doi/10.1016/S1098-612X\(02\)00129-8](https://journals.sagepub.com/doi/10.1016/S1098-612X(02)00129-8)>. Acesso em: 03 mai. 2022.

HOLLOWAYCHUK, M. K. Hypocalcemia of Critical Illness in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 43, n. 6, 01 nov. 2013. 1299-1317. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561613001563>>.

HORTA, P. V. P. **Alterações clínicas, laboratoriais e eletrocardiográficas em gatos com obstrução uretral**. Orientadora: Profa. Dra. Sílvia Regina Ricci Lucas. 2006. 87f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Clínica Veterinária, Universidade de São Paulo: São Paulo, 2006. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-25052007-134150/publico/Pedro_Villela_Pedroso_Horta.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2022.

HOSTUTLER, R.; CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 35, n. 1, jan. 2005. 147-70. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561604001184>>. Acesso em: 04 mai. 2022.

ILKIW, J. E.; PASCOE, P. J. Cardiovascular effects of propofol alone and in combination with ketamine for total intravenous anesthesia in healthy cats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 30, n. 2, 01 abr. 2003. 102-3.

Disponível em: <[https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987\(16\)31084-4/fulltext](https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987(16)31084-4/fulltext)>. Acesso em: 18 jul. 2022.

JERICÓ, M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. São Paulo: Gen Roca, 2015.

JONES, B. R.; SANSON, R. L.; MORRIS, R. S. Elucidating the risk factors of feline lower urinary tract disease. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 45, n. 3, jul. 1997. 100-8. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00480169.1997.36003>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

KELLY, A.; LEVINE, M. A. Hypocalcemia in the Critically Ill patient. **Journal of Intensive Care Medicine**, V. 28, n. 3, maio 2013. 166-77. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0885066611411543>>. Acesso em: 04 abr. 2022.

KIDDER, A. C.; CHEW, D. Treatment Options for Hyperphosphatemia in Feline CKD: What's Out there? **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 11, n. 1, 01 nov. 2009. 913-24. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1016/j.jfms.2009.09.012>>. Acesso em: 05 maio 2022.

KRUGER, J. M.; OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P. Changing Paradigms of Feline Idiopathic Cystitis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 1, jan. 2009. 15-40. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561608001629>>. Acesso em: 03 mai. 2022.

LAPPIN, R. M.; BLANCO, J. L. Infecções do trato urinário. In: LAPPIN, R. M. **Segredos em medicina interna de felinos**. São Paulo: Artmed, 2004. p. 281-98.

LEE, J. A.; DROBATZ, K. J. Characterization of the clinical characteristics, electrolytes, acid-base, and renal parameters in male cats with urethral obstruction. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 13, n. 4, 10 dez. 2003. 227-33. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1534-6935.2003.00100.x>>. Acesso em: 03 mai. 2022.

MACINTIRE, D. K. Treatment of diabetic ketoacidosis in dogs by continuous low-dose intravenous infusion of insulin. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 202, n. 8, 1993. 1266-72.

MONTANHIM, G. L. et al. Protocolo emergencial para manejo clínico de obstrução uretral em felinos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 17, n. 3, 2019. 22-28. Disponível em: <<https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/38000>>. Acesso em: 17 jun. 2022.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. Tradução de Cíntia Raquel Bombardieri. 4. ed. Rio de Janeiro: GEN, Guanabara Koogan, 2007.

NORSWORTHY, G. D. et al. **The Feline Patient**. 4. ed. Saint Louis/MO: Wiley-Blackwell, 2011. 140-2 p. ISBN 978-0-8138-1848-1.

O'HEARN, A. K.; WRIGHT, B. D. Coccygeal epidural with local anesthetic for catheterization and pain management in the treatment of feline urethral obstruction. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 21, n. 1, 02 fev. 2011. 50-2. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1476-4431.2010.00609.x>>.

OSBORNE, C. A. et al. Medical Management of Feline Urethral Obstruction. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 26, n. 3, mai. 1996. 483-498. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561696500793>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

OSBORNE, C. A.; KRUGER, J. M.; LULICH, J. P. Feline Lower Urinary Tract Disorders: Definition of Terms and Concepts. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 26, n. 2, mar. 1996. 169-79. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561696502007>>. Acesso em: 15 jan. 2022.

PASCOE, P. J.; ILKIW, J. E.; FRISCHMEYER, K. J. The effect of the duration of propofol administration on recovery from anesthesia in cats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 33, n. 1, 01 jan. 2006. 2-7. Disponível em: <[https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987\(16\)30868-6/fulltext](https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987(16)30868-6/fulltext)>. Acesso em: 18 jul. 2022.

POLZIN, D. J. Chronic Kidney Disease in Small Animals. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 41, n. 1, 01 jan. 2011. 15-30. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561610001415>>.

RABELO, R. C. **Emergências de Pequenos Animais - Condutas Clínicas e Cirúrgicas no Paciente Grave**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. ISBN 978-85-352-4754-1.

RECHE JÚNIOR, A.; CAMOZZI, R. B. Doença do trato urinário inferior dos felinos/Cistite intersticial. In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. T. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015. p. 4463-4493.

RECHE JÚNIOR, A.; HAGIWARA, M. K.; MAMIZUKA, E. Estudo clínico da doença do trato urinário inferior em gatos domésticos de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 35, n. 2, 1998. 69-74. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001097399>>. Acesso em: 15 mai. 2022.

RECHE, A.; BUFFINGTON, C. A. T. Increased Tyrosine Hydroxylase Immunoreactivity in the Locus Coeruleus of Cats With Interstitial Cystitis. **The Journal of Urology**, v. 159, n. 3, 01 mar. 1998. 1045-1048. Disponível em:

<[https://www.auajournals.org/doi/full/10.1016/S0022-5347\(01\)63833-3](https://www.auajournals.org/doi/full/10.1016/S0022-5347(01)63833-3)>. Acesso em: 10 mai. 2022.

RIESER, T. M. Urinary tract emergencies. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Saint Louis/MO, v. 35, n. 2, mar. 2005. 359- 73, VI. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561604001585>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

ROSE, B. D.; POST, T. W. Introduction to disorders of potassium balance. In: _____. **Clinical Physiology of Acid-Base and Electrolyte Disorders**. 5. ed. Wellesley/MA: McGraw-Hill, 2001. Cap. 26, p. 718-25.

ROSS, L. A. The protocol for treating cats with urethral obstruction. **Veterinary Medicine**, v. 85, n. 11, 1990. 1206-15.

SCHENCK, P. A. et al. Disorders of Calcium: Hypercalcemia and Hypocalcemia. In: DIBARTOLA, S. P. **Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice**. 3. ed. St. Louis/MO: Saunders, 2006. Cap. 6, p. 122-194. ISBN 9780721639499. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B0721639496500096>>.

SCHERK, M. Distúrbios do Trato Urinário. In: LITTLE, S. E. **O Gato - Medicina Interna**. Tradução de Roxane Gomes dos Santos Jacobson. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. Cap. 32, p. 942-75. ISBN 978-1-4377-0660-4.

SCHROPP, D. M.; KOVACIC, J. Phosphorus and phosphate metabolism in veterinary patients. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 17, n. 2, 26 jan. 2007. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1476-4431.2006.00217.x>>. Acesso em: 05 abr. 2022.

SEGEV, G. et al. Urethral obstruction in cats: Predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 13, 01 fev. 2011. 101-8. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1016/j.jfms.2010.10.006>>. Acesso em: 02 jan. 2022.

SILVA, A. S. D. et al. Obstrução uretral em gata. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 46 (Suppl 1), n. 286, 2018. 1-4. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/actavet/46-suple-1/CR_286.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2022.

SILVERSTEIN, C. D.; HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine**. 2. ed. Saint Louis, MO: Elsevier, 2015. ISBN 9781455703067.

SOUZA, H. J. M. D. **Coletânea em Medicina e Cirurgia Felina**. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária, 2003.

SPINOSA, H. D. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. ISBN 9788527731331.

STELLA, J.; LORD, L. K. Sickness behaviors in response to unusual external events in healthy cats and cats with feline interstitial cystitis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 238, n. 1, jan. 2011. 67-73. Disponível em: <[https:// avmajournals.avma.org/ view/ journals/ javma/ 238/ 1/ javma.238.1.67.xml](https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/238/1/javma.238.1.67.xml)>. Acesso em: 12 jun. 2022.

TAKARIHA, R. Valores de Referência. **Departamento de Clínica Veterinária da FMVZ-UNESP Campus de Botucatu**, 2017. Disponível em: <[https:// www.fmvz.unesp.br/ Home/ensino/departamentos/clinicaveterinaria/profreginatakahira/valref.pdf](https://www.fmvz.unesp.br/Home/ensino/departamentos/clinicaveterinaria/profreginatakahira/valref.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2022.

THOMOVSKY, E. J. Managing the common comorbidities of feline urethral obstruction. **Veterinary Medicine**, v. 106, n. 7, 2011. 352-7. Disponível em: <[https:// oculgue.primo.exlibrisgroup.com/ discovery/ openurl? Institution = 01OCUL_GUE&rft_i d= info:sid%252Fprimo.exlibrisgroup.com-bX-Bx&rft_id = info: sid%2Fprimo.exlibrisgroup.com - 55671798- Bx&rft_val_fmt = info: ofi%2Ffmt:kev:mtx:&rft.epage= 357&rft.volume=106&rft_](https://oculgue.primo.exlibrisgroup.com/discovery/openurl?Institution=01OCUL_GUE&rft_id=info:sid%252Fprimo.exlibrisgroup.com-bX-Bx&rft_id=info:sid%2Fprimo.exlibrisgroup.com-55671798-Bx&rft_val_fmt=info:ofi%2Ffmt:kev:mtx:&rft.epage=357&rft.volume=106&rft_)>.

TILLEY, L. P. et al. **Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline**. 7. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021.

UNESP - FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - CAMPUS DE BOTUCATU. Nossos Serviços. **Unesp - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2021a. Disponível em: <[https:// www.fmvz.unesp.br/ #!/sobre-o-campus/unidades-auxiliares/servicos-oferecidos/](https://www.fmvz.unesp.br/#!/sobre-o-campus/unidades-auxiliares/servicos-oferecidos/)>.

UNESP - FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - CAMPUS DE BOTUCATU. Serviço de Nefrologia Urologia de Cães e Gatos. **Serviço de Nefrologia e Urologia Veterinária - FMVZ-UNESP Campus de Botucatu**, 2021b. Disponível em: <[https:// www.fmvz.unesp.br/ #!/sobre-o-campus/unidades-auxiliares/servicos-oferecidos/clinica-veterinaria/servico-de-nefrologia-veterinaria/](https://www.fmvz.unesp.br/#!/sobre-o-campus/unidades-auxiliares/servicos-oferecidos/clinica-veterinaria/servico-de-nefrologia-veterinaria/)>.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA 'JÚLIO DE MESQUITA FILHO'. Hospital Veterinário - Unidade Auxiliar de Apoio Acadêmico. **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Câmpus de Botucatu**, 2022. Disponível em: <[https:// www.fmvz.unesp.br/ #!/sobre-o-campus/unidades-auxiliares/servicos-oferecidos/](https://www.fmvz.unesp.br/#!/sobre-o-campus/unidades-auxiliares/servicos-oferecidos/)>. Acesso em: 03 jul. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Creatinina. Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias - Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2022a. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/lacvet/servicos/componentes-do-perfil-bioquimico/creatinina/>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Intervalos de referência. **Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias - Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2022b. Disponível em:

<<https://www.ufrgs.br/lacvet/servicos/tabela-de-referencias/>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

VASCONCELOS, K. F. D. et al. Avaliação do bloqueio bilateral do tronco do nervo pudendo em gatos com obstrução uretral. **Scientiae Veterinariae**, v. 46, n. 1, 09 jan. 2018. 1-7. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/81802>>. Acesso em: 02 maio 2022.

VIEIRA, M. D. S. Bioquímica do Fósforo. **Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias - Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2010. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/fosforo_marcia.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2022.

VINCENT, J.-L. et al. **Textbook of Critical Care**. 7. ed. Saint Louis/MO: Elsevier, 2017.

VINCENT, M. J. et al. Chloroquine is a potent inhibitor of SARS coronavirus infection and spread. **Virology Journal**, v. 2, p. 69, August 2005. ISSN ISSN: 1743422X. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1232869/>>.

VINCENZI, N. R. C. H. Fluidoterapia em Pequenos Animais. **LACVET - Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2008. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2020/11/fluidoterapia_peq_anim.pdf>.

ZALOGA, G. P. Hypocalcemia in critically ill patients. **Critical Care Medicine**, v. 20, n. 2, fev. 1992. 251-62. Disponível em: <https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/1992/02000/Hypocalcemia_in_critically_ill_patients.14.aspx>. Acesso em: 02 fev. 2022.