



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

CRISTIANE PARRA CARNEIRO DA SILVA
EMANUELLE PAIVA DA SILVA

**LEVANTAMENTO DE CASOS DE OBSTRUÇÃO URINÁRIA EM FELINOS
DOMÉSTICOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO MÁRIO DIAS
TEIXEIRA NO PERÍODO DE JULHO DE 2018 A JULHO DE 2019**

BELÉM
2019

CRISTIANE PARRA CARNEIRO DA SILVA
EMANUELLE PAIVA DA SILVA

**LEVANTAMENTO DE CASOS DE OBSTRUÇÃO URINÁRIA EM FELINOS
DOMÉSTICOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO MÁRIO DIAS
TEIXEIRA NO PERÍODO DE JULHO DE 2018 A JULHO DE 2019**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural da Amazônia como requisito básico para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Leony Soares Marinho

BELÉM
2019

Silva, Cristiane Parra Carneiro da

Levantamento de casos de obstrução urinária em felinos domésticos atendidos no hospital veterinário Mário Dias Teixeira no período de julho de 2018 a julho de 2019 / Cristiane Parra Carneiro da Silva, Emanuelle Paiva da Silva. – Belém, 2019.

51 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.

Orientador: Dr. Leony Soares Marinho.

1. Felinos - Gatos. 2. Castração de felinos. 3. Síndrome de Pandora. I. Silva, Emanuelle Paiva da. II. Marinho, Leony Soares, *orient.* III. Título.

CDD - 599.74428

CRISTIANE PARRA CARNEIRO DA SILVA

EMANUELLE PAIVA DA SILVA

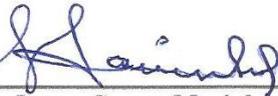
**LEVANTAMENTO DE CASOS DE OBSTRUÇÃO URINÁRIA EM FELINOS
DOMÉSTICOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO MÁRIO DIAS
TEIXEIRA NO PERÍODO DE JULHO DE 2018 À JULHO DE 2019**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da
Universidade Federal Rural da Amazônia como requisito básico para obtenção do título de
bacharel em Medicina Veterinária.

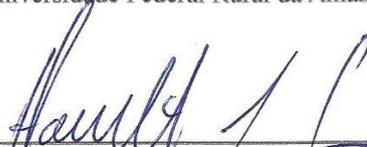
Orientador: Prof. Dr. Leony Soares Marinho

Em: 18/11/2019

Data da aprovação



Prof.º Dr. Leony Soares Marinho
Orientador/Presidente da banca examinadora
Universidade Federal Rural da Amazônia



Prof. Dr. Hamilton da Silva Pinto Junior
Membro Titular da Banca Examinadora
Universidade Federal Rural da Amazônia



Msc. Gessjane Pereira da Silva
Membro Titular da Banca Examinadora
Universidade Federal Rural da Amazônia

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que nos sustentou e nos manteve firme até aqui.

Aos nossos familiares e amigos que acreditaram em nosso potencial, nos ajudaram a seguir em frente e não desistir, apoiando e confortando nos momentos que parecia que tudo ia dar errado.

Aos nossos, namorado e marido que foram a nossa válvula de escape, o ombro amigo de todas as horas, enfim a todos que direta ou indiretamente se fizeram presente de alguma forma para que esse trabalho fosse concretizado, um sonho alcançado.

E por último, mas não menos importante nosso orientador: Leony Soares Marinho que se disponibilizou a nos ajudar e abraçou o nosso trabalho, o nosso muito obrigado a sua dedicação e empenho para que tudo desse certo. Gratidão, somente.

“Agradeço a Deus que me deu forças para concluir este projeto, e dedico esta monografia aos meus pais pelo carinho, afeto, dedicação e cuidado que me deram durante toda a minha existência.”

RESUMO

Os casos de Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF) são bastante recorrentes em hospitais e clínicas veterinárias, sendo comprovados através do elevado número de atendimentos de animais que apresentam esse quadro clínico. O presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento da prevalência em felinos domésticos machos com DTUIF, atendidos no Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira (HOVET/UFRA), no período de julho de 2018 a julho de 2019. Durante esse período, um total de 112 fichas clínicas foram verificadas e, foi possível analisar quantos eram castrados ou não castrados, a idade com que foram castrados e o tipo de alimentação que vinha sendo ofertada a esses animais. Os dados levantados mostraram que 67,14% dos animais eram castrados, dentre eles 13,04% foram castrados com 6 meses de idade, 21,74% com até 1 ano, 15,22% com mais de um ano. Também, foi observado que 68,18% desses animais eram alimentados com ração comercial, o que indica que as rações específicas para a condição de castrado não era oferecida a todos esses animais, já que apenas 22,73% afirmaram oferecer a ração especial. Conclui-se então, que uma boa anamnese é o primeiro passo para se ter o histórico clínico do animal, visando fechar não só o diagnóstico, mas as causas de obstrução e, buscando o tratamento ideal para cada paciente.

Palavra-Chave: DTUIF, obstruído, Síndrome de Pandora, castração de felinos

ABSTRACT

The cases of Feline Lower Urinary Tract Disease (DTUIF) are very recurrent in veterinary hospitals and clinics, and are confirmed by the high number of pets that present this clinical picture. The present study aimed to survey the prevalence of care in male domestic cats with DTUIF, attended at the Veterinary Hospital Mário Dias Teixeira (HOVET / UFRA), from July 2018 to July 2019. During the analyzed period we obtained a total of 112 visits, where it was possible to analyze how many were neutered or not neutered, the age at which they were neutered and the type of food that had been offered to these animals. The data showed that 67,14% of the animals were neutered, among them 13,04% were neutered at 6 months of age, 21,74% at 1 year old, 15,22% at over 1 year. Also, it was observed that 68,18% of these animals were commercially fed, indicating that the specific animal food for the neutered condition were not offered to all of these animals, as only 22,73% said they offered the special animal food. It is concluded that a good anamnesis is the first step to have the clinical history of the animal, aiming to close not only the diagnosis, but the causes of obstruction and seeking the ideal treatment for each patient.

Key words: DTUIF; obstruction: Pandora Syndrome; feline neutering.

LISTRA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINES	Anti-inflamatório não esteroidal
Ca	Cálcio
CI	Cistite Idiopática
CIF	Cistite Intersticial ou Idiopática Felina
DM	Diabetes Melito
DTUIF	Doença do Trato Urinário Inferior Felino
GAGS	Glicosaminoglicanos
HOVET	Hospital Veterinário
IM	Intramuscular
IRC	Insuficiência Renal Crônica
ITU	Infecção do Trato Urinário
IV	Intravenosa
K	Potássio
Mg	Magnésio
NAG	N-Acetil-β-D-glucosaminidase
pH	Potencial Hidrogeniônico
SC	Subcutâneo
SISVET	Sistema de Gerenciamento de Clínica Veterinária
SUF	Síndrome Urológica Felina
UFRA	Universidade Federal Rural da Amazônia
VO	Via Oral

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro1.	Fatores que desencadeiam a DTUIF	18
Figura 1.	Cálculo uretral composto de estruvita e oxalato de cálcio	20
Figura 2.	Mecanismos envolvidos na inflamação neurogênica vesical de felinos com doença do trato inferior	25
Figura 3.	Avaliação radiográfica: urolitíase por estruvita	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Porcentagem de animais castrados e não castrados atendidos no Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira (HOVET) no período de julho de 2018 a julho de 2019	36
Gráfico 2.	Idade do animal quando foi realizada a castração (orquiectomia)	38
Gráfico 3.	Idade dos animais no momento da consulta	39
Gráfico 4.	Tipo de alimentação ofertada para os felinos domésticos	40
Gráfico 5.	Tipos de tratamentos que os animais receberam no atendimento do HOVET	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Gerais	15
2.2 Específicos	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 Doença do trato inferior felino (DTUIF)	16
3.2 Etiologia	17
3.2.1 Urolitíase	19
3.2.1.1 Estruvita	20
3.2.1.2 Oxalato de cálcio	21
3.2.2 Tampões uretrais	22
3.2.3 Agentes infecciosos	23
3.2.4 Cistite idiopática felina	24
3.2.5 Traumas	25
3.2.6 Defeitos anatômicos	26
3.2.7 Neoplasias	26
3.3 Sinais clínicos	26
3.4 Diagnóstico	27
3.4.1 Exames Laboratoriais	28
3.4.2 Diagnóstico por imagem	28
3.5 Tratamentos	30
3.5.1 Restabelecimento da patência uretral	30
3.5.2 Tratamento medicamentoso	32
3.5.3 Tratamento cirúrgico	33
4 MATERIAIS E MÉTODOS	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
6 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

Atualmente tem-se observado que os gatos domésticos estão se tornando cada vez mais populares como animais de companhia, havendo um constante crescimento no Brasil. Conforme dados do IBGE (2016), existem em torno de 22 milhões de gatos como animais de companhia no Brasil, mostrando que em 17,7% dos lares brasileiros existe pelo menos um gato. Essa íntima relação que vem sendo construída entre os gatos e o homem, influencia não somente na vida do animal, como no desenvolvimento interpessoal da espécie humana (CANATTO *et al.*, 2012).

É importante salientar que o gato, por apresentar características anatomofisiológicas diferentes de outras espécies de animais, possuem particularidades próprias de um animal que necessita de diferentes condições de manutenção e, por isso, apresenta problemas diferentes daqueles observados nas demais espécies, que da mesma forma, são utilizados como animais de companhia (GENARO, 2010).

Observa-se que os gatos domésticos são acometidos com certa frequência por doenças do trato urinário inferior (DTUI) que se caracterizam pelo desenvolvimento de manifestações clínicas bem similares, ainda que possuam etiologias multifatoriais ou indeterminadas (RECHE JR; HAGIWARA, M. K., 2004).

Distintamente ao que é notado nos cães, que geralmente desenvolvem problemas urinários causados por infecção bacteriana associada ou não à cálculo vesical ou uretral, nos gatos domésticos, em sua grande maioria, não há um diagnóstico preciso do agente causador da enfermidade, sendo um grande desafio para os profissionais de medicina veterinária (CHEW *et al.*, 1997).

Para Osborne *et al.* (1996), os sinais clínicos percebidos como hematuria, polaquiúria, disúria ou obstrução uretral, representam simplesmente uma resposta inespecífica à injúria das vias urinárias. Em trabalhos de Osborne *et al.* (2004), a expressão DTUIF é empregada como termo de diagnóstico para descrição de alterações nas vias urinárias em felinos domésticos, sendo mais encontrado em gatos machos de 1 (um) a 10 (dez) anos de idade e que, usualmente, se alimentam de ração seca e ingerem uma pequena quantidade de água (SOARES *et al.*, 2005). Em hospitais e clínicas veterinárias a casuística de DTUIF fica em torno de 4 a 10% (NELSON; COUTO, 2010).

Conforme Osborne *et al.* (2004) e Pereira (2009), o felino acometido com esta síndrome

apresenta sinais clínicos clássicos, podendo aparecer de forma isolada ou associada, como lambadura da genitália; hematúria; disúria; estrangúria; polaquiúria; alterações no comportamento como periúria (urinar fora do local apropriado), cristalúria e obstrução uretral parcial ou completa. Tais estudos confirmaram que, com a duração da doença e o grau de obstrução uretral, esses sintomas podem se agravar para uma desidratação grave, um desequilíbrio eletrolítico (ocasionando hipocalcemia, hipercalemia e hiperfosfatemia), disfunções severas estas que culminam na azotemia pós-renal, sendo esta uma grave complicação que pode levar o animal a óbito em pouco tempo.

A possível etiologia da doença do trato urinário felino que tanto causa curiosidade no meio científico vem sendo estudada e pesquisada durante as três últimas décadas, incluem agentes infecciosos; urólitos; tampão uretral; cistite idiopática e intersticial; alteração congênita; causas dietéticas; traumas e neoplasia (PEREIRA, 2009; BARSANTI; FINCO; BROWN, 2004). Alguns fatores epidemiológicos, segundo Balbinot *et al.* (2006), podem auxiliar no surgimento da doença e também influenciar na sua recidiva, sendo elas: sexo, raça, idade, dieta, sedentarismo, estresse, obesidade, baixo consumo de água e confinamento. Além desses fatores, há autores que acreditam que a castração e a forma de manejar o animal, mantendo-o exclusivamente no ambiente interno das residências, servem como fatores predisponentes ao desenvolvimento da síndrome (OSBORNE, *et al.*, 1992).

Dentre as enfermidades observadas nos gatos, a obstrução urinária, uma doença do trato urinário inferior, tem-se mostrado com elevada frequência nos atendimentos a essa espécie. Essa afecção, quando não diagnosticada precocemente ou não tratada de forma correta, pode levar a um quadro de anorexia, hematúria, disúria e morte do animal, devido distúrbios bioquímicos no organismo (GALVÃO *et al.*, 2010). Por esses motivos, que julgamos importante realizar o referido trabalho para confirmar a frequência da afecção, a sintomatologia apresentada, bem como os procedimentos realizados para a resolução ou tratamento dos pacientes na rotina clínica.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Realizar um levantamento das fichas dos felinos domésticos com Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF) atendidos no Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira, para avaliar a frequência desta afecção na rotina clínica.

2.2 Específicos

Verificar as causas que levaram à obstrução uretral dos pacientes atendidos;

Identificar os tratamentos utilizados no HOVET, comparando com os tratamentos encontrados na literatura.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF)

A Doença do Trato Urinário Inferior Felino (DTUIF) ou Síndrome Urológica Felina (SUF) é determinada como qualquer distúrbio que acometa a vesícula urinária e uretra de felinos domésticos, dentre os quais frequentemente apresentam sinais clínicos inespecíficos de etiologia desconhecida (idiopática), no entanto recorrentes (PEREIRA, 2009).

É uma afecção que pode acometer os felinos domésticos de qualquer idade e sexo, entretanto a sua maior casuística se dá em gatos machos, com a faixa etária entre um a dez anos de idade, com maior incidência entre os 12 aos 48 meses de idade e, sendo incomum, em felinos com idade inferior a um ano (RECHE JR; HAGIWARA; MAMIZUKA, 1998; HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005; WOUTERS *et al.*, 1998). De acordo com Oliveira (1999) e Rieser (2005), a propensão dessa afecção em machos em relação às fêmeas é explicada pela disposição anatômica da uretra ser mais longa e estreita nos felinos machos. Outros fatores predisponentes como sedentarismo, obesidade, manejo alimentar inadequado, estresse, baixa ingestão de água, ingestão apenas de ração seca, convívio com outros felinos, domesticação e confinamento (BALBINOT *et al.*, 2006).

Por um longo tempo a Síndrome Urológica Felina (SUF), era a forma mais empregada para reunir as afecções das vias urinárias inferiores dos felinos, que apresentavam causas diversas. Verifica-se, portanto, que na atualidade, os termos SUF, Doença Idiopática do Trato Urinário Inferior Felino (DITUIF) e Cistite Idiopática Felina ou Intersticial Felina (CIF) são empregados nos casos de doenças do trato urinário em que não são estabelecidas as causas aparentes da inflamação das vias urinárias inferiores (OSBORNE *et al.*, 1999; ROSS, 1990).

Buffington, Westropp e Chew (2014), afirmaram em seus trabalhos que a CIF abrange não somente problemas do trato urinário inferior como também envolve diversos órgãos, os quais apresentam lesões sem causas específicas, sendo proposta uma denominação de Síndrome de Pandora por reunir essas afecções das vias urinárias dos gatos domésticos (ALHO, 2012). Essa designação faz analogia à mitologia grega da caixa de Pandora, onde tal caixa continha todos os males do mundo e fora confiada a Pandora sob a regra de nunca abrir, no entanto devido a curiosidade de Pandora ela abriu a caixa deixando sair todos os males (doenças, tristeza e epidemias), exceto a esperança (BUFFINGTON, 2012). Daí criou-se este termo para se fazer uma relação com o desenvolvimento de afecções no trato urinário inferior e o surgimento de

sinais clínicos à nível endócrino, respiratório, gastrintestinal, cardiovascular, dermatológico e nervoso que, simultaneamente, não se denotam uma causa específica (BUFFINGTON, 2011).

Estudos realizados por Hotel (2000) e Reche, Hagiwara e Mamizuka (1998) apontaram que a castração não tem ligação direta com o aparecimento da DTUIF, pois tanto animais esterilizados como inteiros da mesma faixa etária, apresentam diâmetro uretral semelhantes. O que torna bastante intrigante o fato de não haver uma explicação para o efeito da castração sobre as complicações uretrais, devido existir um aumento considerado de fibrócitos na uretra de felinos castrados como elucidam Barsanti, Finco e Brown (2004).

Romagnoli (2017) relatou que a castração praticada em animais jovens que ainda apresentam imaturidade sexual (idade abaixo de um ano), pode a médio e longo prazo levar os felinos manifestarem problemas relacionados ao sistema urinário como incontinência urinária e obstrução uretral, devido não apresentarem o desenvolvimento completo do pênis e prepúcio.

Contudo, entende-se que a castração promove, na maioria das vezes, o surgimento da obesidade no animal, levando-o a um estado de sedentarismo e essa hipoatividade, proporciona uma diminuição da frequência de micção, alcalinizando o pH e, desta forma, propiciando a formação de cristais (MARKWELL; BUFFINGTON; SMITH, 1998; OSBORNE *et al.*, 2004).

De acordo com alguns autores, a manifestação da afecção está ligada, também, a estação do ano, como por exemplo, o período do inverno, em que há um aumento nos índices pluviométricos e uma redução das atividades do animal por conta da baixa temperatura, favorecendo uma maior frequência nos casos da DTUIF (BALBINOT *et al.*, 2006; JONES; SANSON; MORRIS, 1997).

3.2 Etiologia

Mesmo com os avanços nos diagnósticos da doença do trato urinário felino e com os recentes estudos, diversos aspectos da etiologia da DTUIF permanecem sem completa elucidação, o que confere a afecção um caráter multifatorial, complexo e muitas das vezes indeterminado, dando-lhe uma característica idiopática (BARSANTI; FINCO; BROWN, 2004). Surgindo, dessa forma, várias nomenclaturas que denominam a doença como, por exemplo, síndrome urológica felina (SUF); cistite intersticial ou idiopática felina (CIF); doença do trato urinário inferior felino (DTUIF); doença idiopática do trato urinário inferior felino (DITUIF) e síndrome de Pandora (BIFFINGTON, 2012; RECHE JR., 2003; WOUTERS; BARROS; WOUTERS 1998).

Segundo a classificação dada por Gunn-Moore (2003), há fatores que desencadeiam a DTUIF e são divididos em dois grupos: desordens obstrutivas ou não obstrutivas (quadro 1).

Quadro 1: Fatores que desencadeiam a DTUIF.

Causas não-obstrutivas	Causas obstrutivas
Urolitíase	Urolitíase
Cistite idiopática não-obstrutiva	Tampão uretral
Infecção bacteriana	Urolitíase associado à infecção bacteriana
Distúrbio comportamental	Cistite idiopática obstrutiva
Defeito anatômico	Espasmos uretrais
Neoplasia	Neoplasia

Fonte: Adaptado de Gunn-Moore (2003).

A cistite idiopática ou intersticial felina é a causa mais comum de DTUIF relatada no mundo todo em felinos machos com idade de um a dez anos, sendo a urolitíase a segunda maior causa dessa enfermidade com ocorrência de 13% a 28% nas consultas realizadas em gatos com doença do trato urinário inferior (GERBER *et al.*, 2005; KRUGER *et al.*, 1991; OSBORNE *et al.*, 1995).

Dentre as diversas ocorrências de DTUIF, a obstrução uretral que é uma afecção urológica emergencial na clínica de felinos, recebendo maior atenção devido ser considerada uma manifestação comum e potencialmente fatal (LEE & DROBATZ, 2003), pois os quadros obstrutivos que não são tratados em torno de 36h a 48h, podem evoluir para alterações sistêmicas oriundas da azotemia e hipercalemia pós-renal, desenvolvendo sinais de anorexia, vômito, desidratação, fraqueza, depressão e bradicardia, podendo levar o animal a morte súbita (SILVA *et al.*, 2018).

A obstrução urinária, caracterizada como a interrupção do fluxo de urina, pode transcorrer em qualquer parte do trato urinário, tendo como consequência a suspensão da filtração renal e sendo mais comum em machos devido sua uretra possuir maior comprimento, ser mais estreita e menos distensível em comparação com as fêmeas. Desse modo, os felinos machos são mais propensos a desenvolver quadros obstrutivos (CAMERON *et al.*, 2004).

Os machos castrados são mais acometidos com a forma obstrutiva do que machos inteiros, apesar de não haver estudos que comprovem cientificamente essa relação. Hostutler, Chew e Dibartola (2005) observaram que urólitos largos, com mais do que 5,0 mm de diâmetro podem obstruir a uretra de fêmeas. Dentre as causas mais frequentes em DTUIF obstrutiva, os tampões uretrais e os urólitos são os mais encontrados, em torno de 21% no total dos casos atendidos

(KRUGER *et al.*, 1991). Na forma não obstrutiva que é auto-limitante e apresenta resolução espontânea em cinco a dez dias, pode ocorrer com igual frequência em machos e fêmeas, contudo, o risco da ocorrência em machos castrados ou esterilizados é superior (GUNN-MOORE, 2003; WILLEBERGE, 1984).

As obstruções do lúmen uretral podem ocorrer através de formas distintas, como: por oclusão mecânica, através de debris no sítio de obstrução ocasionando obstrução intramural; por oclusão anatômica; por lesão no sítio de obstrução levando à obstrução mural ou extramural e por oclusão funcional (MARKWELL; BUFFINGTON; SMITH, 1998).

As afecções intramurais mais frequentes compreendem os tampões uretrais (muco-proteínas e/ou cristais, coágulos, restos de tecidos, corpos estranhos), os urólitos e as neoplasias (KRUGER *et al.*, 1991). Há relatos de Lane (2009), que possíveis obstruções uretrais podem ocorrer por coágulos associados à hematúria.

As principais causas de afecções murais ou extramurais incluem estenoses uretrais por edema e/ou fibrose, como também, em menor frequência, neoplasias e lesões na glândula prostática (KRUGER *et al.*, 1991).

Obstruções por oclusão funcional acontecem devido haver uma falta de habilidade de micção em virtude da excessiva resistência da musculatura do colo vesical, ou da uretra na ausência de obstrução anatômica intraluminal ou extraluminal (BARSANTI; FINCO; BROWN, 1996). Para que se tenha eliminação normal da urina, deve existir coordenação no relaxamento do colo vesical e uretral durante a contração da musculatura. A obstrução funcional decorrente de espasmos uretrais, geralmente, ocorre após o animal ser submetido à manobra clínica para retirada de debris, onde normalmente, gera irritação causada pelos procedimentos de cateterização, o que pode levar a uma uretra bastante contrátil. Os traumatismos na coluna vertebral nas regiões lombar ou sacrococcígea, envolvendo a medula espinhal podem também resultar em lesões que comprometam o reflexo do esfíncter uretral (FISCHER, 2001).

3.2.1 Urolitíase

Urolitíase manifesta-se pela formação ou presença de cálculos (urólitos ou “pedras”) no interior do trato urinário. Estes cálculos podem ser de composição mineral diversificada. Em felinos, cálculos de estruvita e oxalato de cálcio (Figura 1) consistem nos tipos mais observados (GUNN-MOORE, 2003; ROSA; CARNIATO; CAVALARO, 2011).

A formação de cristais nos gatos depende de alguns fatores como, sexo do animal; estado reprodutivo; obesidade; formas de manejo incorretas e; principalmente tipo de dieta com que o

animal se alimenta, o que pode interferir diretamente no pH urinário (BUFFINGTON, 2011; MONFERDINI; OLIVEIRA, 2009). Alguns cristais necessitam que a urina seja mais ácida para se desenvolverem (oxalato de cálcio, cistina, xantina) e, outros, são formados na urina neutra ou alcalina (estruvita, fosfato de cálcio) (OSBORNE, 2010).

Felinos com o trato urinário normal, sem a presença de sinais clínicos de DTUIF podem eliminar cristais na urina antes de chegarem ao tamanho suficiente para causar alterações clínicas. Apesar de pequenos cristais não provocarem manifestações clínicas no felino, não significa que a existência de cristais na urina seja um achado normal e, portanto, exige acompanhamento contínuo para avaliação do paciente, a fim de evitar a formação de cálculos urinários (OSBORNE, 2010).

Figura 1 – Cálculo uretral composto de estruvita (esquerda) e oxalato de cálcio (direita).



Fonte: Adaptado de Pereira, 2009.

3.2.1.1 Estruvita

A estruvita ou fosfato triplo é um complexo de minerais (fosfato amônio magnésiano), com maior frequência nos urólitos e tampões de muco encontrados no trato urinário de felinos. Raças com elevada predisposição à presença desse tipo de cálculo são, Persa e Himalaia, com idade média de 5 a 7 anos, ocorrendo em menor frequência nas raças Rex, Burmês, Abissínio, Azul da Rússia, Sagrado da Birmânia e Siamês (HOUSTON *et al.*, 2006; LECHAROENSUK; OSBORNE; LULICH, 2001; STEVENSON & MARKWELL, 2001). Segundo pesquisas de Cannon *et al.* (2007), os cálculos de estruvita são encontrados, mais frequentemente, em felinos jovens das raças Siamês e Manx.

Observa-se também, que a urolitíase por estruvita está associada a uma urina concentrada

e alcalinizada, que se relaciona com o excesso no consumo de minerais calcilogênicos, em particular, o magnésio (BARTGES; KIRK, 2007). A regularidade no consumo de pequenas porções de dieta ao longo do dia, ao invés de uma ou duas grandes refeições por dia, está relacionada à produção de urina mais ácida, conseqüentemente, um menor grau de cristais por estruvita em gatos (FINKE; LITZENBERGE, 1992; TARTTELIN, 1987).

Conforme trabalhos de Cannon *et al.* (2007), Gunn-Moore (2003) e Hostutler (2005), nos EUA antes do final dos anos 80, haviam muitos relatos de urolitíase por estruvita, e devido isto, elevou-se em grande escala a utilização de alimentos acidificantes com baixos níveis de magnésio, acarretando na diminuição dos casos de animais com urolitíase originados por fosfato triplo magnésiano e aumentando a ocorrência de urolitíase por oxalato de cálcio.

3.2.1.2 Oxalato de cálcio

Cálculos urinários formados por oxalato de cálcio, ocorrem normalmente em felinos adultos de sete a dez anos de idade, com uma certa frequência de recidivas. Sendo que este tipo de urolitíase não está associada a infecções bacterianas, onde as raças Persa e Himalaia apresentam maior predisposição no desenvolvimento desta afecção (LEKCHAROENSUK, 2000).

Segundo Kisk (1995), animais que são criados sem o acesso ao ambiente externo, apresentam um risco elevado de formação de cristais de oxalato de cálcio, provavelmente devido à baixa ingestão de água e por urinarem menos. Essa redução do volume urinário resulta em um aumento da saturação do cálcio e do ácido oxálico, aumentando o risco da formação do urólito (BARTGES, 2007; BARTGES, 1999).

Os felinos que recebem dieta úmida apresentam cerca de 1/3 (um terço) de probabilidade de desenvolver urólitos de oxalato de cálcio, comparados aos gatos que recebem alimentos com pouca umidade. Esses alimentos ricos em umidade estão envolvidos em um aumento de produção de urina menos concentrada, favorecendo assim, um controle na formação desses urólitos (LECHAROENSUK *et al.*, 2001).

Uma alta ingestão hídrica diária proporciona uma redução no desenvolvimento de urólitos de oxalato de cálcio, visto que esses animais são naturalmente predispostos à formação de uma urina mais concentrada. Sendo o cloreto de sódio junto com o teor de umidade no alimento, apresentam eficácia no estímulo ao consumo de água e à diurese em cães e gatos (BURGER *et al.*, 1980).

O risco de formação de urólitos de oxalato de cálcio aumenta com a idade, pois o pH

urinário de gatos idosos (6,08) é mais baixo que o encontrado nos gatos mais jovens (6,38) (GERBER, *et al.*, 2005).

Uma diminuição no pH urinário (< 6,2), representa um fator de risco para a formação de urólitos de oxalato de cálcio devido causar acidemia e calciúria, além de alterar a concentração e a função de inibidores de cristais e, esses inibidores, como o magnésio, citrato e pirofosfato, formam sais solúveis com o cálcio ou com o ácido oxálico, reduzindo a precipitação desses minerais (BARTGES, 2007).

Além desses fatores, a produção dos cálculos está relacionada com desarranjos metabólicos sistêmicos como acidose e hipercalcemia, que aumentam as chances de formar urólitos (HOSTUTLER *et al.*, 2005). O pH urinário ácido, de forma persistente pode estar associado à acidose metabólica sistêmica de baixa intensidade, resultando numa liberação de carbonato de cálcio dos ossos, referente a uma reduzida reabsorção renal de cálcio e /ou em uma calciurese secundária (BARTGES, 2007; HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005; LECHAROENSUK; OSBORNE; LULICH, 2001).

Na hipercalcemia sistêmica pode haver uma calciurese aumentada, promovendo assim, a formação de urólitos e, esse desequilíbrio metabólico pode ser resultante de uma hiperabsorção gastrointestinal, aumento na absorção renal de cálcio ou reabsorção renal prejudicada e na excessiva mobilização esquelética do mineral. Esse aumento na absorção intestinal de cálcio é proveniente de um excesso de cálcio dietético, excesso de suplementação de vitamina D ou por hipofosfatemia (BARTGES; KIRK; LANE, 2004; OSBORNE, *et al.*, 1995). Relatos de Bartges, Kirk e Lane (2004) mostraram que a hipercalciúria também pode se manifestar decorrente a utilização de diuréticos de alça (furosemida), glicocorticoides, vitamina D ou C e acidificantes urinários.

3.2.2 Tampões Uretrais

Os tampões uretrais ou “plugs” são formados através de uma matriz única ou por associação de uma matriz cristalina e uma matriz proteica, que juntas originam os tampões mistos. A base da matriz cristalina pode ser constituída por oxalato de cálcio, contudo desde 1891, a mais comum encontrada é de estruvita. A matriz proteica tem como base mucoproteínas, albuminas e globulinas e são oriundas de processos inflamatórios (BARTGES, 2003, GUNN-MOORE, 2003).

A inflamação da vesícula urinária pode ter origem neurogênica, idiopática ou secundária a alterações neoplásicas ou por urólitos. Os tampões formados por colóide espesso podem

ocasionar obstrução sem evidências de cristalúria, no entanto, esses cristais podem potencializar a obstrução, uma vez que tendem a ficar presos no interior da matriz (GUNN-MOORE, 2003).

O desenvolvimento de “plugs” na DTUIF pode acontecer por qualquer causa aparente, entretanto, a maioria dos autores relata como principal causa para a instalação desses tampões uretrais, a presença de urólitos. A cistite idiopática tem sido relatada como um fator predisponente para a produção de tampões devido ocorrer uma mistura de glicosaminoglicanos com a urina formando um muco espesso (GUNN-MOORE, 2003; OSBORNE *et al.*, 1992).

3.2.3 Agentes Infeciosos

As infecções urinárias em felinos com DTUIF são incomuns e, na etiologia da doença, não tem sido detectada a presença consistente de bactérias, fungos ou vírus no surgimento de síndrome urinária, mesmo não ocorrendo com frequência, corresponde a um dos possíveis fatores etiológicos relacionados ao desenvolvimento do processo inflamatório das vias urinárias em felinos (BARSANTI; FINCO; BROWN, 2004; GUNN-MOORE, 2003). Quando identificada infecção urinária em exames como: urinálise; cultura; antibiograma, este animal é considerado portador de infecção do trato urinário (ITU), podendo estar associado ou não à DTUIF (BARSANTI; FINCO; BROWN, 2004).

A frequência de diagnósticos de felinos jovens com ITU é baixa, em torno de 2%, se comparada com animais de meia idade e idosos, que é menor 50%, com idade de dez anos, sendo comuns as formas iatrogênicas, secundárias a urolitíase, defeitos anatômicos ou neoplasias (CORGOZINHO *et al.*, 2007; GUNN-MOORE, 2003). Reche Jr. (2005) relatou que condições como insuficiência renal crônica (IRC), diabetes melitus (DM), uretostomia perineal e obstrução uretral também são fatores que podem desencadear a ITU.

Felinos podem apresentar contaminação ascendente por micro-organismos encontrados na região perineal, do prepúcio e vagina e, também, de forma iatrogênica através de cateterização uretral (BARSANTI; FINCO; BROWN, 2004; CORGOZINHO *et al.*, 2007; RECHE JR.; HAGIWARA; MAMIZUKA, 1998). Os agentes mais comuns em ITU são bactérias aeróbias, principalmente *Escherichia coli* (*E.coli*), *Proteus* spp, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Pasteurella* spp., *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp. e *Enterobacter* spp (RECHE, 2005).

Barsanti, Finco e Brown (2004), descreveram que a ITU também pode levar à formação de urólitos de estruvita, devido à contaminação por bactérias produtoras de urease, que aumentam a concentração de amônia e fosfato, elevando o pH urinário.

É importante quando diagnosticada uma infecção bacteriana, que seja feita uma

investigação através de cultura e antibiograma de urina coletada por cistocentese, principalmente de felinos que possuam histórico de desobstrução uretral, retenção de urina prolongada e/ou em tratamento com antibióticos (FISHER; LANE, 2003; HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005).

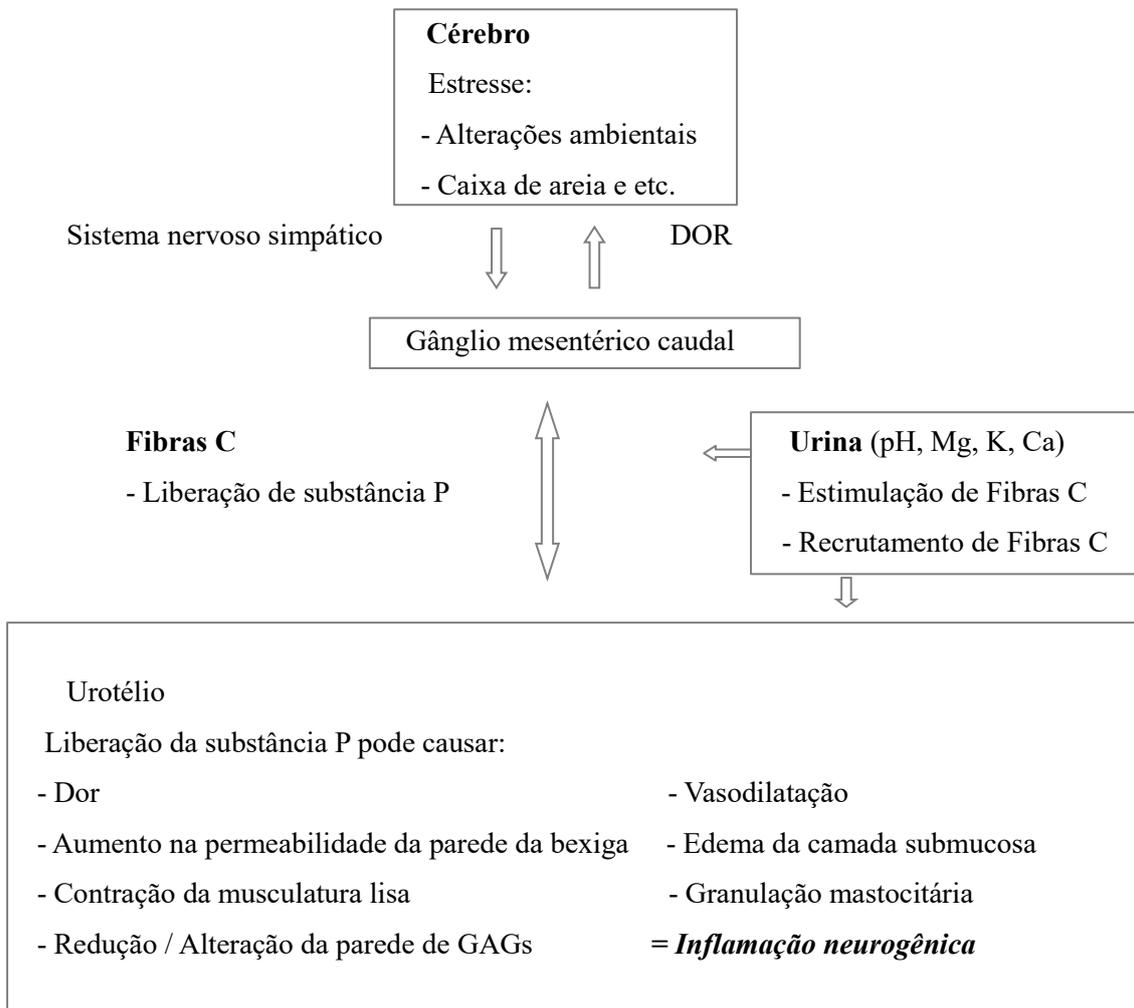
3.2.4 Cistite Idiopática Felina

A cistite idiopática felina (CIF), também conhecida por síndrome urológica felina, DTUIF idiopática e cistite intersticial felina, caracteriza-se por sinais clínicos recidivantes, tais como: hematúria, polaquiúria, estrangúria, disúria e periúria e, que apresenta resolução espontânea em 4 a 7 dias na ausência de tratamento (GERBER, 2008). Reche Jr. (2003), elucidou que o termo CIF deve ser aplicado àqueles pacientes que comprovadamente apresentam características clínicas, laboratoriais e citoscópicas semelhantes à Cistite Idiopática Humana. Análogo a doença urinária felina, os pacientes humanos em sua grande maioria, apresentam etiologia desconhecida (RATNER, 2001).

Estudos recentes apontam hipóteses de que a cistite idiopática é o resultado da associação de fatores como, suprimento neuronal da bexiga, camada protetora de glicosaminoglicanos que reveste a mucosa vesical e, constituintes urinários, propondo ainda, semelhanças entre a cistite intersticial humana (BUFFINGTON; CHEW; DIBARTOLA, 1996; CLASPER, 1990; GUNN-MOORE, 2003).

Biópsias de bexigas urinárias, frequentemente, apontam o aumento de fibras da dor (fibras C) e receptores para dor (receptores para substância P). Compreende-se que a estimulação de fibras C (via mecanismos de disparo central ou locais) pode levar a liberação de neuropeptídeos (substância P e outros), resultando em dor, vasodilatação intramural, aumento da permeabilidade vascular e da parede vesical, edema de submucosa, contração da musculatura lisa e degranulação mastocitária. Essa degranulação mastocitária promove a liberação de inúmeros mediadores inflamatórios, incluindo histamina, heparina, serotonina, citocina e prostaglandina, exacerbando, assim, os efeitos das fibras C (GUNN-MOORE, 2003). A estimulação de fibras C e a inflamação neurogênica resultantes podem esclarecer muitas alterações encontradas na CIF e, mecanismos de disparo central como o estresse, ou via componentes da urina (pH ácido, magnésio, potássio e íons cálcio), conseguem ativar terminações nervosas promovendo recrutamento de fibras C, causando a intensificação da doença (Figura 2). (GUNN-MOORE, 2003; HOHENFELLNER *et al.*, 1992; PANG *et al.*, 1995).

Figura 2 - Mecanismos envolvidos na inflamação neurogênica vesical de felinos com doença do trato urinário inferior.



Fonte: Adaptado de GUNN-MOORE, 2003.

3.2.5 Traumas

Dentre as causas de trauma do trato urinário inferior, são encontradas as contusões e rupturas. A ruptura vesical é a injúria mais frequentemente diagnosticada, sendo secundária a atropelamentos, perfurações por projéteis ou fragmentos ósseos decorrentes à fratura pélvica, palpação vigorosa e contínua em bexiga hiperdistendida e cateterização inadequada. A ruptura uretral também é vista, porém com menor frequência que a ruptura vesical (BARSANTI; FINCO; BROWN, 2004).

3.2.6 Defeitos anatômicos

Divertículos vesico-uracais consistem em anormalidade congênita da bexiga urinária, ocorrendo em virtude do fechamento incompleto da porção do úraco (conduto fetal que permite a passagem de urina da bexiga para a placenta durante o desenvolvimento do feto) localizado no trígono vesical, formando um divertículo cego de tamanho variável que se projeta do vértice da bexiga (KRUGER *et al.*, 1991). Essa anomalia é associada ao aumento da resistência na saída da urina da uretra. Nos felinos, ao contrário do que acontece nos cães, nem sempre tem significado clínico e, são detectados, na maioria das vezes, quando existe uma disfunção do trato urinário inferior, particularmente nos casos de obstrução uretral (OSBORNE *et al.*, 1989). Osborne *et al.* (1987), relataram que o divertículo pode ser maior em gatos que apresentaram obstrução uretral do que os que nunca sofreram obstrução, reforçando a hipótese de que a hiperdistensão vesical influencia a formação de divertículo do úraco.

Os felinos normalmente não apresentam sinais clínicos, no entanto, podem se manifestar associados a sinais característicos de afecções do trato urinário inferior, como: hematúria, poliúria, disúria e polaquiúria e o diagnóstico é realizado por cistografia com contraste positivo ou duplo. O tratamento preconizado para essa anomalia é o cirúrgico (OSBORNE *et al.*, 1992).

3.2.7 Neoplasias

Neoplasias da vesícula urinária têm uma baixa frequência em felinos se comparados com os cães e os humanos e, normalmente acometem pacientes idosos, acima de 10 anos de idade. Dentre as neoplasias vesicais encontradas, o carcinoma de células de transição é descrito com uma maior periodicidade, seguido por adenocarcinoma, leiomioma e outros tumores epiteliais malignos, sarcomas, tumores benignos e linfoma. O carcinoma de células de transição pode aparecer isoladamente, sendo primário, ou ser secundário à inflamação crônica da vesícula urinária (BARSANTI; FINCO; BROWN, 2004; GUNN-MOORE, 2003).

3.3 Sinais clínicos

Felinos que apresentam a DTUIF desenvolvem sinais clínicos iniciais como polaquiúria (micção frequente em pequenas quantidades), disúria (estrangúria), hematúria (macroscópica e

microscópica), mudanças de comportamento (agressividade frequente), cristalúria, urólitos e possivelmente obstrução uretral parcial ou completa, que é notada quando o animal demonstra várias tentativas de micção na caixa de areia sanitária ou em lugares inapropriados (periúria), com a saída de pouca urina ou, na maioria das vezes, saindo apenas gotículas de coloração avermelhada (GUNN-MOORE, 2003; MARKWELL; BUFFINGTON; SMITH, 1998). Entre os vários episódios de tentativas, o gato vocaliza decorrente o desconforto causado pela dor e lambe constantemente a genitália e/ou abdômen (HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005; LEE; DROBATZ, 2003).

No decorrer do exame clínico, o pênis é observado hiperêmico e edemaciado, podendo estar com presença de partículas parecidas com grãos de areia ao redor do órgão (LEE; DROBATZ, 2003) e, pode apresentar também, escoriações e sangramento devido o ato de lambadura da genitália (GUNN-MOORE, 2003).

Na palpação da vesícula urinária, encontra-se a mesma distendida, podendo ou não haver micção no momento de palpação suave nos felinos que não apresentam obstrução. Nos casos de obstrução parcial ou total o animal, na grande maioria não apresenta essa micção, demonstrando dor ao toque que pode ser bem intensa na obstrução total. Deve-se ter cautela na força empregada na palpação, devido a fragilidade da musculatura da vesícula distendida, pode ocorrer ruptura do órgão (LEE; DROBATZ, 2003).

Quando a sintomatologia está instalada é importante que haja a conscientização por parte do proprietário buscando um atendimento do animal por um médico veterinário, pois um quadro severo corresponde à instalação de processos obstrutivos, promovendo elevada mortalidade em felinos não tratados e, animais sujeitos à obstrução uretral encontram-se predispostos a instalação de azotemia pós-renal, que inclui anorexia; apatia; êmese e hipotermia, podendo levar o animal ao colapso e insuficiência renal, apresentando um prognóstico considerado de reservado a desfavorável (BARTGES, *et al.*, 1996; CAPELLA *et al.*, 2013; GERBER, 2008; RECHE; HAGIWARA; MAMIZUKA, 1998).

3.4. Diagnóstico

O diagnóstico é obtido pelo histórico clínico e exame físico numa anamnese completa e minuciosa do trato urinário inferior e da região perineal do paciente, podendo ser solicitado exames complementares auxiliares como: radiografia simples; cistografia com duplo contraste; ultrassonografia e citoscopia, além de exames laboratoriais como: urinálise; cultura; antibiograma; hemograma e dosagem de enzimas bioquímicas (WESTROPP, 2007).

3.4.1 Exames laboratoriais

A realização de hemograma é recomendada na identificação de possíveis processos infecciosos sistêmicos (contagem de células brancas) e detecção de doenças intercorrentes (diabetes). Além disso, as análises bioquímicas proporcionam informações quanto aos níveis de cálcio, especialmente em quadros hipercalcêmicos relacionados à cálculos de oxalato de cálcio (GERBER; EICHENBERGER; REUSCH, 2008). Podendo, também, indicar hipermagnesemia, hiperfosfatemia, hiperglicemia, hiperproteinemia, hipocalcemia, hipocloremia e azotemia pós-renal. Reche, Hagiwara e Mamizuka (1998), destacaram que os marcadores séricos da função renal, como a uréia e a creatinina, são indicados para avaliar os animais que estejam com obstrução uretral. Hoje em dia, tem sido indicada a mensuração da enzima urinária N-Acetil- β -D-glucosaminidase (NAG) como marcador precoce de disfunções renais, apontando lesão renal antes que haja o aumento das concentrações séricas de uréia e creatinina. Os felinos com doença do trato urinário não obstrutivo apresentam esses valores normais por não terem lesões no parênquima renal (SATO *et al.*, 2002).

Conforme Hostutler, Chew e Dibartola (2005), a urinálise fornece informações importantes referentes ao pH, grau de hematúria, densidade urinária, proteúria e presença ou não de células inflamatórias, bactérias e cristais. O exame de urina em felinos obstruídos demonstra intensa hematúria, principalmente, pela distensão da vesícula urinária com ruptura de vasos e hemorragia além do processo inflamatório (OSBORNE *et al.*, 1989).

Nas análises histopatológicas de felinos com DTUIF há muitas semelhanças com achados encontrados em exames de humanos com cistite intersticial, onde existe um pronunciado edema da lâmina própria, infiltrado celular mononuclear, crescimento no número de mastócitos na mucosa vesical, petéquias sub-epiteliais, epitélio pregueado e hiperplásico, infiltrado inflamatório perineural (RECHE; HAGIWARA, 2004).

3.4.2 Diagnóstico por imagem

A radiografia abdominal simples é um instrumento diagnóstico de grande utilidade e deve incluir imagens da uretra pélvica e peniana, úteis na identificação de cálculos radiopacos (estruvita e oxalato) e diâmetro superior a 3 mm (Figura. 3). Radiografias contrastadas, incluindo cistografia, uretrografia e uretrocistografia devem ser indicadas em quadros clínicos persistentes ou recorrentes (HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005). A cistografia contrastada auxilia na identificação de pequenos cálculos, cálculos radioluscentes, ruptura

uretral ou vesical, estenose uretral, divertículo uracal, neoplasias e processos inflamatórios (BARTGES, 2004; HOSTUTLER *et al.*, 2005).

Figura 3 - Avaliação radiográfica: urolitíase por estruvita.



Fonte: www.clivetarabica.com

A ultrassonografia realizada em felinos com obstrução é interessante, pois faz uma avaliação completa do trato urinário, sendo observado tanto a parte superior quanto a inferior. Nesse tipo de exame pode-se verificar a existência de tampões (muco-proteínas e/ou cristais, coágulos, debris) e urólitos na vesícula urinária que possam migrar para uretra, ocasionando a obstrução intramural, como também, avaliar a presença de neoplasias e anomalias/deformidades anatômicas (BARTGES, 2004; HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005; SCRIVANI *et al.*, 1997).

O exame citoscópico ou uroendoscópico do trato urinário inferior dos felinos é utilizado para visualização da uretra e vesícula urinária em baixas e altas pressões, em felinos que apresentam recorrência ou persistência nos casos de obstrução uretral, facilitando a detecção de pequenos cálculos císticos, divertículos, ureteres ectópicos e pequenos pólipos. Serve, também, para avaliar o grau de intensidade do edema, de glomerulações, da friabilidade e de fibrose e caso indique alguma dessas alterações, pode ser feito uma biopsia da vesícula urinária para análise histopatológica e eventualmente cultura do material (HOSTUTLER *et al.*, 2005; WESTROPP, 2007). Estudo feito por Reche (2003) mostrou que geralmente deve ser feito uma associação com os exames de radiografia e ultrassonografia. As técnicas mais empregadas na citoscopia são a transuretral (fêmeas e machos penectomizados) e a pré-púbica (machos) e, para a realização dos procedimentos, há necessidade de anestesia geral e assepsia de toda a região

perineal.

3.5 Tratamentos

Para alcançar um bom resultado no tratamento de pacientes com DTUIF, é fundamental que se tenha um diagnóstico correto e, a identificação da causa específica, possibilita o emprego de um tratamento mais adequado. Dessa forma, quando nenhuma causa for identificada o paciente deverá ser tratado como portador de cistite idiopática felina (GUNN-MOORE, 2003).

Os objetivos do tratamento de felinos com obstrução uretral decorrente de cistite idiopática são a restauração da permeabilidade do lúmen uretral e, a correção das alterações sistêmicas com reposição de fluidos e eletrólitos (CORGOZINHO *et al.* 2007).

3.5.1 Restabelecimento da patência uretral

Nos casos graves onde o felino apresenta obstrução uretral por tempo prolongado, ocorrem alterações eletrolíticas e ácido-básicas bem significativas e, estas devem ser primeiramente corrigidas antes de realizar a desobstrução uretral, que necessita de sedação ou anestesia devido ao procedimento ser desconfortável e doloroso (HOSTUTLER; CHEW; DIBATOLA, 2005).

Segundo Hostutler, Chew e Dibartola (2005), é importante que em todos os pacientes que manifestem sinais de azotemia pós-renal, seja iniciada a fluidoterapia antes da tentativa de desobstrução da via uretral. Estudos mostram que não há risco de ruptura da vesícula urinária ao ser empregado a fluidoterapia e, esta deve ser realizada utilizando solução fisiológica de NaCl 0,9%, cerca de 20 – 30 ml/kg (CAPELLA *et al.*, 2013).

A realização de cistocentese para descompressão da vesícula urinária, facilita com que haja a repulsão de tampões ou urólitos para o interior da mesma, diminuindo assim a pressão intra uretral, além de favorecer uma amostra de urina não contaminada para exame de cultura (MORAIS, 2004). Entretanto, a cistocentese não é recomendada em casos de obstrução uretral prolongada, ou em pacientes que possuem o histórico de urina bastante avermelhada, já que isto sugere uma desvitalização tecidual da vesícula urinária e com o procedimento de introdução da agulha pode acarretar com a ruptura da vesícula (LANE, 2009).

Após a estabilização metabólica e hidroeletrólítica do paciente, deve-se proceder com a sedação ou anestesia do animal, baseando nas suas condições clínicas para dar início aos procedimentos de desobstrução. O pênis deve ser manuseado delicadamente para não aumentar

a inflamação local. Em alguns casos, ao efetuar massagem peniana com o pênis fletido caudalmente logo após a anestesia, pode resultar na expulsão de cálculos e de tampões bem pequenos, porém na grande maioria das vezes, é necessário que seja feita a sondagem uretral (HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005).

Com o paciente anestesiado, o próximo passo é a introdução da sonda pela uretra até alcançar o tampão, urólito ou coágulo que esteja causando a oclusão mecânica do canal uretral. Willeberg (1984) descreveu que a ponta da sonda deve ser arredondada, atraumática e lubrificada com lubrificante estéril. As sondas uretrais flexíveis ou cateteres uretrais de polipropileno são as mais indicadas para a desobstrução uretral em felinos. Nesse procedimento, introduz-se apenas a porção inicial da sonda no início da uretra peniana; em seguida, faz-se a injeção, num fluxo contínuo e vigoroso de solução fisiológica salina, que pode ser misturada a uma solução lubrificante estéril. É de extrema importância que o profissional tente manejar o paciente com muito cuidado, pois a introdução forçada do cateter pode causar trauma, com posterior estenose ou ruptura da parede uretral (HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005). Em casos de urólitos muito alojados, especialmente de oxalato de cálcio, que possuem superfície bem irregular, o procedimento de desobstrução com sonda uretral pode não obter sucesso (BARTGES; KIRK; LANE, 2004).

Após a desobstrução, a sonda rígida deve ser substituída por uma menos traumática e flexível, introduzindo-a até a vesícula urinária para executar a lavagem com solução fisiológica, onde é injetada uma quantidade da solução e realizada uma compressão manual da vesícula urinária para que seja expelido o material. Esse processo é repetido várias vezes até que a urina que esteja sendo retirada apresente-se de aspecto claro (CORGOZINHO; SOUZA, 2004).

Vários estudos constataram que após o restabelecimento do fluxo urinário, alguns felinos obstruem novamente 24 a 48 horas após realizado o procedimento, quando não é fixada uma sonda uretral. Sendo assim, um cateter ou sonda flexível adequado para felinos deve ser introduzido cuidadosamente a fim de evitar trauma uretral e peniano, suturado ao prepúcio e conectado a um sistema coletor de urina fechado e estéril (CORGOZINHO *et al.*, 2007). O sistema de cateter fechado é caracterizado pela conexão de uma sonda uretral flexível ou um cateter urinário à um equipo com um frasco de soro vazio e, este sistema reduz a possibilidade de infecção bacteriana permitindo a aferição do débito urinário (MORAIS, 2004).

Recomenda-se a permanência da sonda urinária em sistema de cateter fechado por 24 a 48 horas em felinos que demonstraram elevado grau de dificuldade para desobstrução, ou quando existe uma intensa hematuria, ou ainda quando o fluxo urinário for fraco durante a micção. Após a retirada da sonda, aconselha-se que o animal fique hospitalizado por pelo menos 24

horas para avaliar a recorrência da obstrução e, verificar se o músculo detrusor da vesícula urinária já recuperou a sua tonicidade (LANE, 2009; MORAIS, 2004).

3.5.2 Tratamento medicamentoso

Para felinos que apresentam DTUIF, podem ser empregados vários medicamentos que auxiliam no restabelecimento e melhora do animal, dentre eles antibióticos, anti-inflamatórios e analgésicos, amitriptilina, antiespasmódicos e glicosaminoglicanos (GUNN-MOORE, 2003; HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005).

A antibioticoterapia tem sido utilizada não somente para as cistites bacterianas, mas também como profilaxia nos casos em que se utilizam cateteres urinários por 48 a 72 horas, após desobstrução uretral. Contudo, na ausência de bacteriúria em urinálise, a antibioticoterapia é contraindicada enquanto o cateter urinário estiver sendo utilizado, sendo indicada apenas após sua retirada (GERBER; EICHENBERGER; REUSCH, 2008).

Nas cistites bacterianas, a escolha do antibiótico deve ser baseada em resultados de cultura e teste de sensibilidade aos antimicrobianos selecionados, no entanto a maioria dos microorganismos isolados apresenta sensibilidade às fluorquinolonas, como: Enrofloxacina, Marbofloxacina e Ciprofloxacina (LITSTER *et al.*, 2007).

Anti-inflamatórios e analgésicos são utilizados em pacientes com desconforto decorrente de episódios agudos de cistite idiopática, os quais incluem o Butorfanol (0,2 a 0,4 mg/kg, por via oral, ou subcutânea, a cada 8 a 12 horas), Fentanil (1,0 a 5,0 µg/kg, IV), Meloxicam (0,1 mg/kg, VO, a cada 24 horas, durante 3 a 4 dias) e o Cetoprofeno (1mg/kg / VO/ 24horas/3 a 4 dias) (MATEO *et al.*, 2015). É aconselhável a administração de fármacos analgésicos com pouco ou nenhum comprometimento renal, portanto evita-se o uso de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) e recomenda-se o uso de opióides fracos, como o Tramadol (2 mg/kg), por via intramuscular (IM). Estudos relatam, também, o uso de Meperidina (3 mg/kg, IM) (LIMA *et al.*, 2017); Cetamina (3 mg/kg, IM) (SILVEIRA *et al.*, 2016) e Metadona (0,1 – 0,2 mg/kg, IM) (MATEO *et al.*, 2015).

A administração de fármacos relaxadores da musculatura lisa como a Amitriptilina, que facilita a desobstrução uretral, é relatada em estudos como coadjuvante no tratamento de obstrução uretral (CHEW *et al.*, 1998). A amitriptilina por ser um antidepressivo tricíclico, com propriedades anticolinérgicas, simpaticolíticas, analgésicas, atua na diminuição da degranulação de mastócitos, portanto inibindo a liberação de substâncias vasoativas (GUNN-

MOORE, 2003). A dosagem varia de 2,5 a 10 mg/gato, VO a cada 24 horas, administrada à noite. Caso não haja melhora dos sinais clínicos entre dois a quatro meses de tratamento, a dosagem de amitriptilina deve ser diminuída gradativamente por algumas semanas até a suspensão da medicação (GUNN-MOORE, 2003).

Nos casos de espasmos uretrais, pode ser utilizado antiespasmódicos para reduzir os sinais clínicos em felinos. Alguns medicamentos injetáveis podem ser administrados para gerar alívio momentâneo da obstrução como a Acepromazina (0,05 – 0,2 mg/kg, IV/ IM/ SC). Os fármacos antiespasmódicos devem ser prescritos por um período de 7 a 14 dias VO e, assim como os antidepressivos, é recomendado que faça a diminuição da dosagem gradualmente, aumentando os intervalos de administração por alguns dias até que seja interrompido o tratamento (GUNN-MOORE, 2003; WESTROOP, 2007). Dentre os antiespasmódicos têm-se a Fenoxibenzamina (0,5 a 1,0 mg/kg, VO, a cada 12 horas) e outro mais seletivo, a Prazosina (0,25 a 1,0 mg/gato, VO, a cada 8 a 12 horas), com efeito colateral sedativo. Outra opção é o Dantrolene (0,5 a 2,0 mg/kg, VO, a cada 12 horas) (ETTINGER; FELDMAN, 2016).

Estudos apontaram que o uso de glicosaminoglicanos (GAGs) no tratamento de felinos com CIF é satisfatório, pois os defeitos na camada de GAGs que recobrem o epitélio vesical podem desempenhar papel na patogênese da doença. Esse fármaco tem sido mencionado como útil em humanos e felinos com CIF, por atuar como protetor do urotélio, reduzindo desta forma a permeabilidade da parede vesical e por apresentar efeitos analgésicos e anti-inflamatórios (GUNN-MOORE, 2003; RECHE JR; HAGIWARA, 2004). Forrester (2007b) e Gunn-Moore (2003), verificaram que o polissulfato de pentosano sódico (8 a 10 mg/kg, VO, a cada 12 horas) ou a combinação de Hidroclorato de Glucosamina com Sulfato de Condroitina (90 mg, VO, a cada 24 horas) demonstraram eficácia em felinos e que alguns efeitos colaterais, como o prolongamento do tempo de sangramento, inapetência e, provável resistência a insulina, podem aparecer com o uso desses fármacos.

3.5.3 Tratamento cirúrgico

Todo procedimento cirúrgico é levado em consideração quando ocorre insucesso nas tentativas de desobstrução uretral ou quando a terapia medicamentosa à longo prazo não alcança seu objetivo (WILLIAMS, 2009). Geralmente é indicada nos casos de DTUIF obstrutiva recidivante, sendo muito importante a prévia correção das alterações metabólicas e do desequilíbrio hidroeletrólítico para que seja realizada a intervenção cirúrgica no felino

(CORGOZINHO *et al.*, 2007). A escolha da técnica cirúrgica é determinada com base na causa e na localização da obstrução na uretra, que podem ser: cistotomia; cistotomia combinada com uretostomia; uretostomia perineal; uretostomia pré-púbica e uretostomia transpélvica e penectomia (WILLIAMS, 2009). Corgozinho *et al.* (2007) e Williams (2009), mencionaram em estudos que a técnica mais indicada para os casos de DTUIF em felinos é a uretostomia perineal.

A uretostomia perineal é indicada para evitar que ocorra recidiva em felinos machos ou para tratar obstrução onde não é possível a retirada do material por cateterismo. Pode ser empregada também, no tratamento de constrições secundárias a obstrução uretral e cateterismo (FOSSUM, 2014).

Fossum (2014) e Silveira *et al.* (2016), relataram que a uretostomia pré-púbica é um procedimento recuperador geralmente executado quando a lesão da uretra peniana é irreparável ou quando por questão de neoplasias seja necessário a extirpação desse tecido. A técnica de uretostomia transpélvica foi descrita recentemente como uma alternativa à uretostomia pré-púbica em felinos machos (FOSSUM, 2014).

As complicações mais comuns às técnicas de uretostomias são, as estenoses uretrais e as infecções urinárias bacterianas recorrentes (HOSGOOD & HEDLUND, 1992; SILVEIRA *et al.*, 2016). Corgozinho *et al.* (2007) e Gerber, Eichengerber e Reusch (2008), afirmaram que os pacientes submetidos à uretostomia toleram bem o pós-operatório e apresentam uma boa qualidade de vida a longo prazo e, que o prognóstico é reservado, pois os sinais clínicos e a obstrução uretral podem reaparecer, visto que os procedimentos cirúrgicos aplicados apenas corrigem a obstrução uretral e não a doença subjacente, sendo necessária a continuidade da terapia.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados apresentados no presente trabalho foram obtidos através de coleta, realizada no Livro Ata da Triagem do Hospital Veterinário Mario Dias Teixeira (HOVET/ UFRA), onde os animais são inicialmente avaliados e posteriormente redirecionados a área específica em que serão atendidos. Os dados foram coletados no período de julho de 2018 a julho de 2019, totalizando 12 meses.

Após a coleta realizada no Livro Ata da Triagem, onde é feito o registro do animal com o número de identificação, foi realizada coleta dos demais dados como: idade; sexo; tipo de alimentação; se o animal foi castrado ou não; a idade em que ocorreu o procedimento cirúrgico e os procedimentos que foram realizados. Estes dados foram encontrados no computador do próprio hospital, acessando o SISVET (Sistema de Gerenciamento de Clínica Veterinária). Após a coleta, os dados foram tabelados para posterior análise.

O diagnóstico de obstrução foi fechado após anamnese realizada pelo médico veterinário que prestou assistência ao animal e em conversa com o tutor que relatou que o animal se encontrava em posição de micção e não conseguia eliminar urina. Após palpação, observava-se bexiga repleta, sendo necessária a desobstrução, com passagem de sonda quando possível ou cateter. A passagem da sonda era realizada com o animal sedado e, anestésico na ponta da sonda para facilitar sua passagem. Na maioria dos casos, foi descrita a presença de “plug” dificultando a passagem da sonda.

Foram atendidos nesse período de um ano, 112 felinos machos com idade que varia de 6 meses a 19 anos, todos com diagnóstico definitivo de obstrução urinária. A partir desses dados, foram elaborados gráficos com o intuito de fazer um levantamento dos casos atendidos no Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira, da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

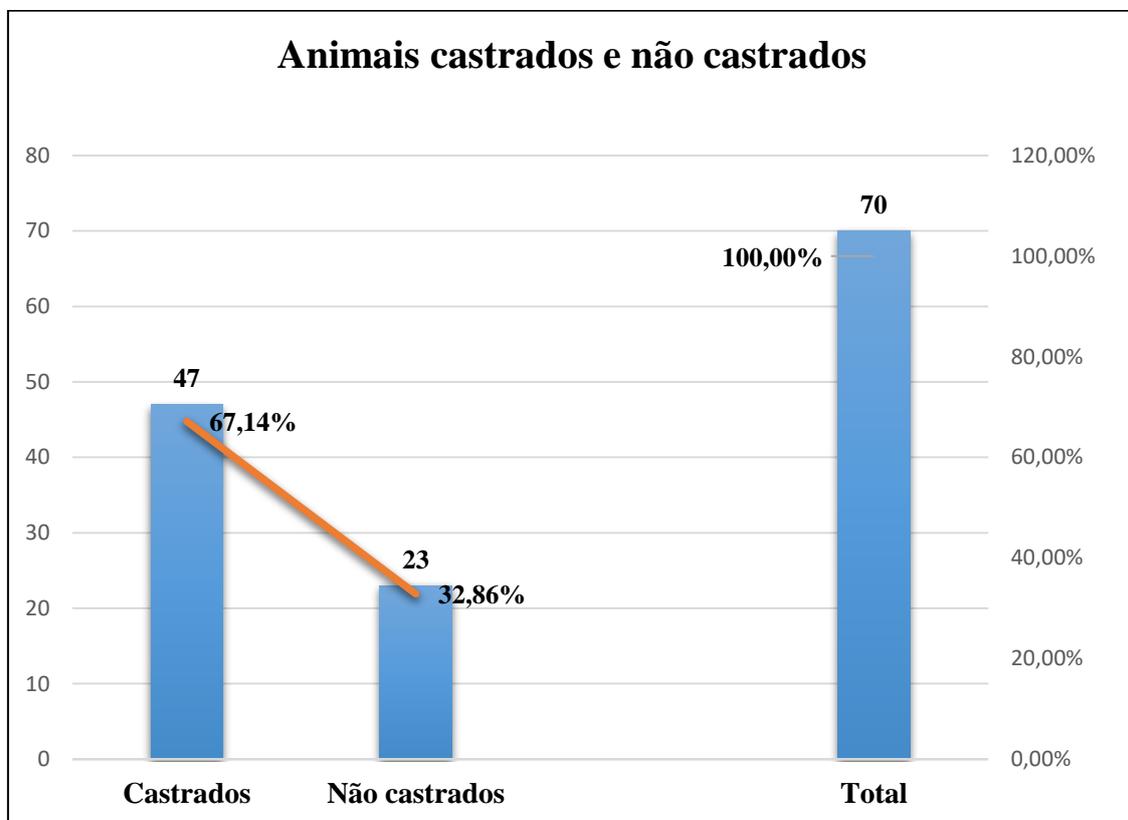
Fatores como idade; manejo nutricional; técnicas utilizadas para desobstrução do paciente; se os animais atendidos eram castrados ou não; e tratamento prescrito, foram analisados e, nenhum animal foi contabilizado duas vezes, portanto o N amostral é de 112, sem repetições.

Devido à falta de alguns dados nas fichas do Sisvet, onde não continham informações sobre os animais, foram desconsiderados os valores nos cálculos das porcentagens, para que não houvesse interferência de resultados no trabalho.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de julho de 2018 até julho de 2019, 112 felinos machos foram atendidos no Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Dentre esses animais foram observados, no Sisvet, que 67,14% eram castrados e 32,86% não castrados de um total de 70 animais com as devidas informações apresentadas, conforme apresentado no gráfico 1.

Gráfico 1 – Porcentagem de animais castrados e não castrados atendidos no Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira no período de julho de 2018 a julho de 2019.



Fonte: Silva & Silva, 2019.

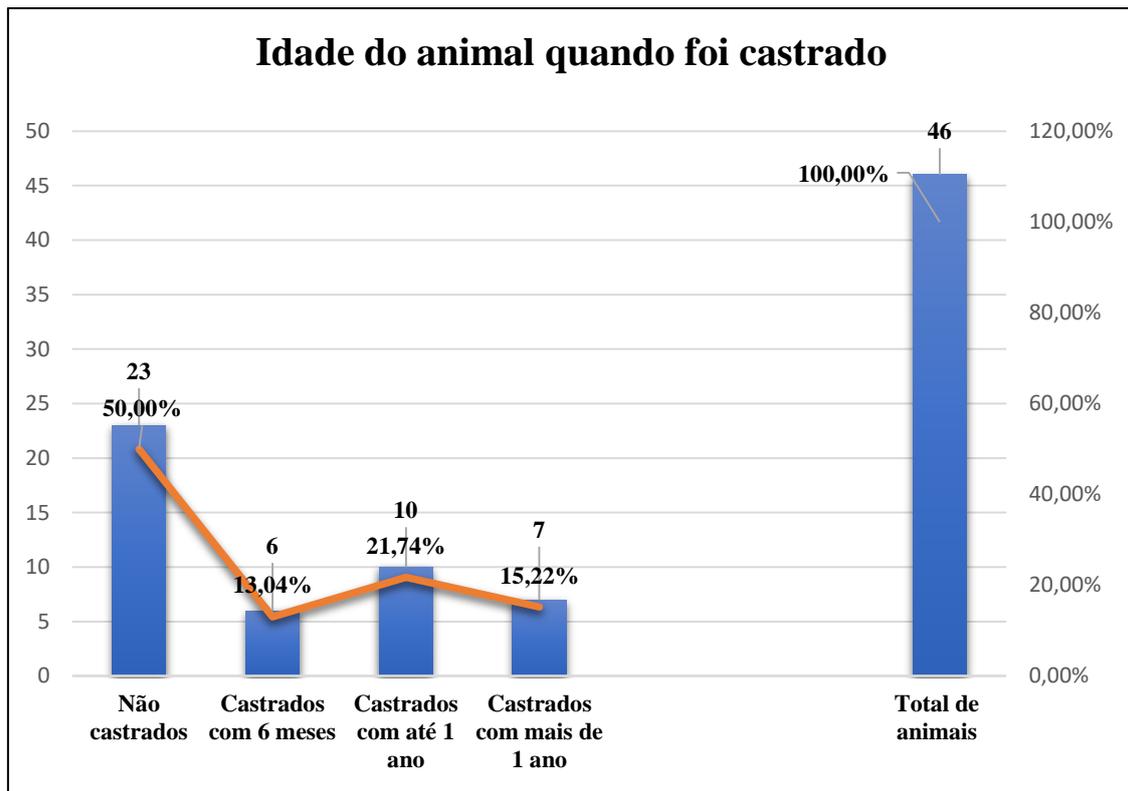
A porcentagem de animais atendidos sendo castrados é maior do que os animais não castrados o que corrobora com trabalhos realizados por Gunn-Moore (2003), Reche Jr., Hagiwara e Mamizuka (1998) e Willeberg (1984), que observaram uma maior incidência de obstrução uretral em felinos machos castrados, devido à diminuição da atividade física e da ingestão de água, e outros fatores como a restrição à rua e o uso de caixa de areia sanitária, também são vistos como desencadeadores de casos de obstrução uretral, devido causarem maior estresse no animal, o principal fator predisponente dos casos de DTUIF (JONES; SANSON;

MORRIS, 1997). Dos 32,86% de felinos não castrados que desenvolveram a doença, possivelmente, alguns fatores foram levados em consideração como traumas, devido terem mais acessos a rua, maiores contatos a agentes infecciosos e uma alimentação menos balanceada e/ou menor quantidade de oferta de alimento ao longo do dia, como é relatado por Finke e Litzenberger (1992) e por Tarttelin (1987), que explicaram essa relação do alimento ser ofertado em pequenas porções ao longo do dia, estimulando uma produção de urina mais ácida e, conseqüentemente, gerando ambiente menos propício para a formação de urólitos na vesícula urinária.

Trabalhos realizados por Reche Jr., Hagiwara e Mamizuka (1998), não confirmaram a relação do aparecimento da doença entre animais castrados e não castrados, buscando exatamente o efeito da castração sobre o organismo, porém foram encontrados elevados números de fibrócitos na uretra de animais castrados, fator que pode provocar uma menor distensibilidade uretral.

O gráfico 2, mostra a distribuição desses pacientes em relação a idade, o qual demonstra grupos de faixa etária, que vai de seis meses a acima de um ano, onde 13,04% foram castrados com seis meses, 21,74% com até um ano e 15,22% com mais de um ano de idade. Os demais valores que não entraram na análise e que aparecem no gráfico são de felinos não castrados (50%).

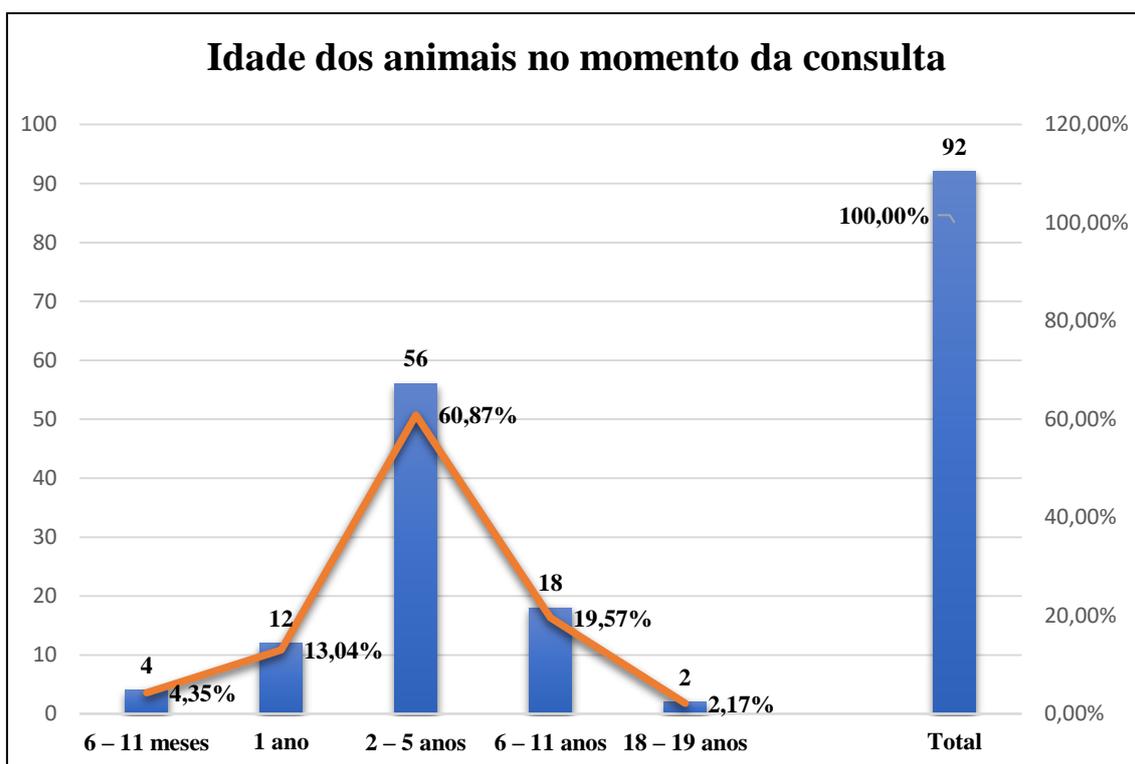
Gráfico 2 – Idade do animal quando foi realizada a castração (orquiectomia).



Fonte: Silva & Silva, 2019.

No gráfico 2, observa-se que 21,74% dos felinos castrados até um ano de idade, apresentaram uma maior incidência nos casos de obstrução uretral, porém nos estudos de Hotel (2000) feito em 263 felinos, não foi observada relação do risco associado a idade do animal e a castração, já que os diâmetros uretrais de animais castrados e não castrados de mesma idade eram semelhantes. Entretanto, a somatória dos animais jovens que foram castrados antes de atingir a maturidade sexual (seis meses de idade até um ano de idade) e que obstruíram é de 34,78%, sendo maior do que os animais que foram castrados com idade acima de um ano (15,22%). Tal situação é relatada por Romagnoli (2017), cujo autor faz referência de que a castração realizada em animais jovens, que não desenvolveram por completo seu órgão genital, mostraram imaturidade peniana e prepucial, levando ao risco a médio e longo prazo, de manifestarem distúrbios como incontinência urinária e obstrução uretral.

Dos animais atendidos com obstrução uretral, foi observado que 4,35% tinham de 6 a 11 meses de idade, 13,04% tinham 1 ano de idade, 60,87% tinham 2 a 5 anos de idade, 19,57% tinham 6 a 11 anos de idade, 2,17% tinham 18 a 19 anos de idade num total de 92 animais atendidos que continham as informações no Sisvet, como é mostrado no gráfico 3.

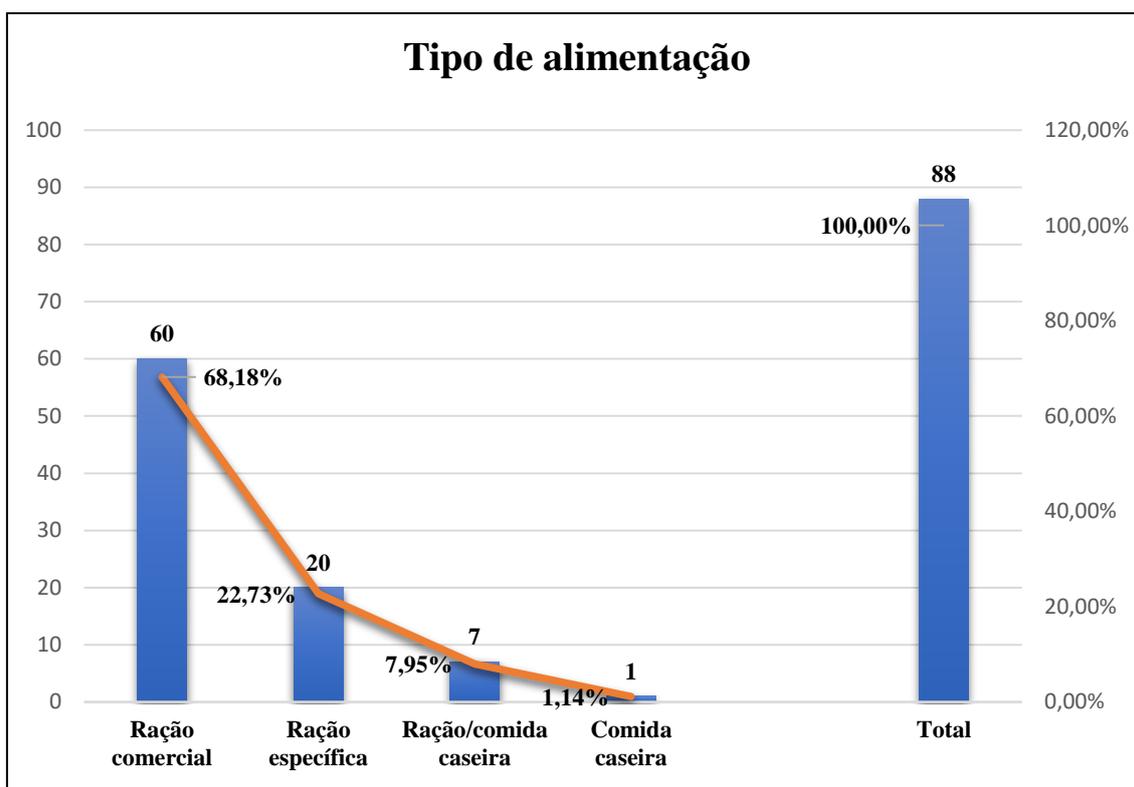
Gráfico 3 – Idade dos animais no momento da consulta.

Fonte: Silva & Silva, 2019.

No gráfico 3, verifica-se que 60,87% dos felinos atendidos com obstrução uretral tinham 2 a 5 anos de idade e 19,57% tinham 6 a 11 anos de idade, o que corrobora com os dados informados em estudos realizados por Hostutler, Chew e Dibartola (2005), Reche Jr., Hagiwara e Mamizuka (1998) e Wouters, Barros e Wouters (1998) que demonstraram a predisposição de animais de um a dez anos de idade para desenvolverem DTUIF, com maior incidência nos 12 a 48 meses de idade.

Outro dado analisado foi o tipo de alimentação ofertado aos animais que apresentaram obstrução uretral e, o gráfico 4 mostra essa distribuição dos quais 68,18% dos felinos eram alimentados com ração comercial, 22,73% com ração específica, 7,95% com ração e comida caseira e 1,14% eram alimentados apenas comida caseira.

Gráfico 4 – Tipo de alimentação ofertada para os felinos domésticos

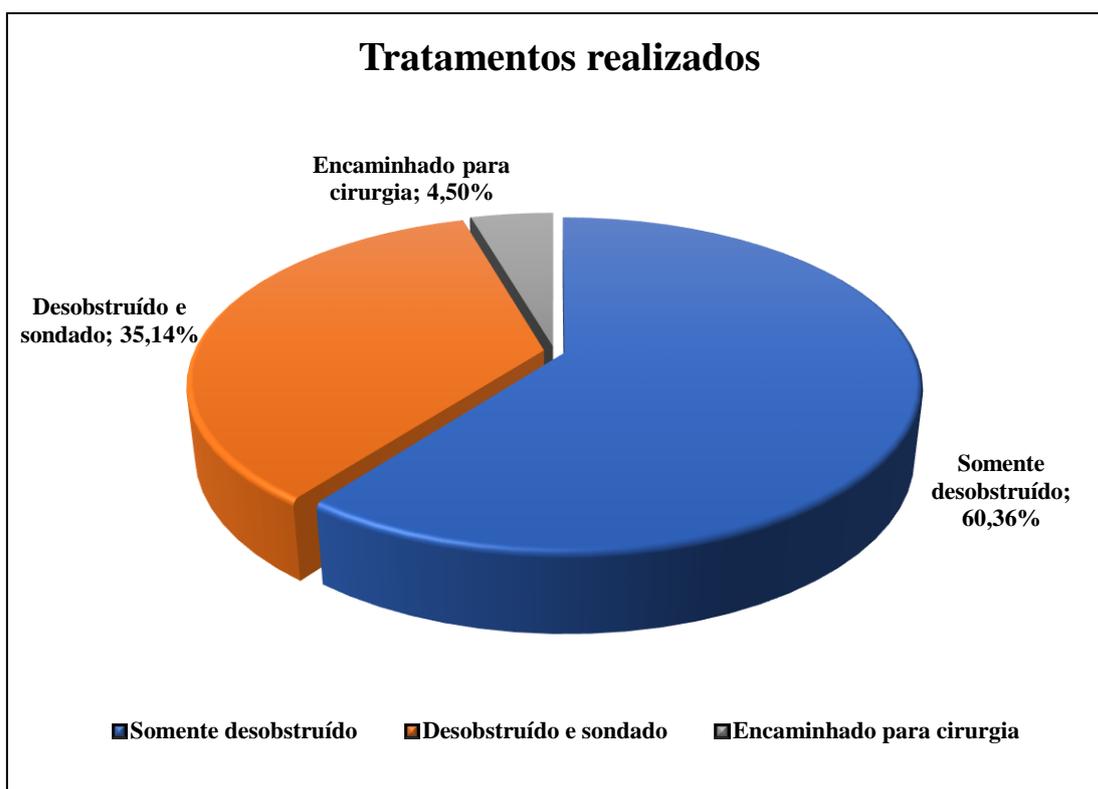


Fonte: Silva & Silva, 2019.

No gráfico 4 pode-se observar, que a maioria dos animais que foram atendidos no hospital veterinário, recebiam como alimento a ração comercial (68,18%) e, que apesar da preocupação dos tutores em ofertarem alimentos mais elaborados que não fosse a comida caseira, os animais desenvolveram a doença. Esse dado foi visto em pesquisas feitas por Gunn-Moore (2003) e Hostutler, Chew e Dibartola (2005), que relataram a importância de uma boa dieta para evitar o desenvolvimento e, subsequentemente, a evolução da DTUIF. Cannon *et al.* (2007) demonstraram em estudos que rações que são produzidas para acidificar a urina dos felinos diminuíram os casos de urolitíase por estruvita. Portanto, é relevante o uso de rações de linha *premium*, as quais são desenvolvidas com o intuito de manter balanceado o pH urinário e estimular a ingestão de água pelo animal (BARTGES; KIRK 2007).

Outro dado coletado faz referência aos tipos de tratamentos que os felinos com obstrução uretral receberam para que fossem restauradas e normalizadas suas funções excretoras. O gráfico 5, mostra que 60,36% dos animais tiveram atendimento ambulatorial imediato com somente desobstrução da via urinária, 35,14% foram desobstruídos e sondados, 4,5% foram encaminhados para procedimento cirúrgico, devido à gravidade e complexidade da obstrução.

Gráfico 5 – Tipos de tratamentos que os animais receberam no atendimento do HOVET.



Fonte: Silva & Silva, 2019.

Com os dados apresentados no gráfico 5, pode-se verificar que a maioria dos animais atendidos tiveram assistência ambulatorial imediata, que incluíram somente desobstrução e, desobstrução com sondagem da uretra para continuidade do tratamento, com retirada posterior da sonda no retorno do animal, que totalizaram num percentual de 95,5% e, somente, 4,50% foram encaminhados para procedimentos cirúrgicos, o que é visto e elucidado em estudos e trabalhos feitos por Lee e Drobotz (2003) e Silva *et al.* (2018), que descreveram a importância de se estabelecer um tratamento rápido para evitar que o animal entre em colapso sistêmico e evolua para quadros de azotemia e hipercalemia pós renal

Em todos os procedimentos realizados nos animais atendidos no HOVET, foram aplicados protocolos anestésicos para manter o animal tranquilo, sedado e sem dor, conforme observado na literatura, sendo mais utilizada a quetamina em associação com diazepam (SOUZA, 2003). Além dos protocolos anestésicos, dos procedimentos ambulatoriais e dos procedimentos cirúrgicos, os animais receberam tratamento com antibióticos e analgésicos para controlar os sinais clínicos que manifestavam no momento. Segundo Litster *et al.* (2007), o antibiótico de eleição usado é a fluorquinolona, como as enrofloxacina, marbofloxacina e ciprofloxacina, pois a maioria dos micro-organismos isolados apresentam sensibilidade a esses fármacos.

6 CONCLUSÃO

A partir do levantamento dos dados, juntamente com a revisão de literatura realizada, pode-se concluir que:

- Um exame clínico, uma anamnese aprofundada e detalhada, exames laboratoriais e de imagens são importantes para que se obtenha um histórico completo do animal, bem como a conclusão do diagnóstico e a escolha do protocolo ideal de tratamento;
- As causas de obstrução estão relacionadas diretamente a castração, idade e alimentação dos felinos e manejo adequado;
- A castração precoce do animal antes de adquirir a maturidade sexual é um fator que leva o animal a ter um quadro obstrutivo;
- As DTUIF'S são muito recorrentes na rotina da clínica médica veterinária, sendo necessária uma maior atenção aos felinos machos, por serem os mais acometidos, devido ao canal uretral ser mais estreito do que o das fêmeas;
- As DTUIF'S, quando não tratadas, adequadamente ou simplesmente não tratadas podem levar o animal a óbito;
- O tutor deve receber orientação sobre rações específicas para animais castrados e não castrados, quantidade e qualidade da água oferecida, bem como melhorar o manejo visando promover o bem-estar destes felinos e, conseqüentemente, a não recidiva do quadro clínico.

REFERÊNCIAS

- ALHO, A. M. P. V. A. **O enriquecimento ambiental como estratégia de tratamento e prevenção da cistite idiopática felina.** 2012. Dissertacao (Mestrado em Medicina Veterinaria) – Universidade Tecnica de Lisboa, Lisboa, 2012.
- BALBINOT, P. Z.; VIANA, J. A.; BEVILAQUA, P. D. et al. Distúrbio Urinário do Trato Inferior de Felinos: Caracterização de Prevalência e Estudo de Casos-Controlé em Felinos no Período de 1994-2004. *Revista Ceres* v.310, n.53, p. 549-558, 2006.
- BARSANTI, J. A.; FINCO, D. R.; BROWN, S. A. Diseases of the lower urinary tract. In: Sherding, R.G. **The Cat Diseases and Clinical Management.** 2.Ed., Sydney: WB Saunders p.1769-1817, 2004.
- BARTGES, J. W.; FINCO, D. R.; POLZIN, D. J. et al. Pathophysiology of urethral obstruction. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 26, n.2, p. 255-264, 1996.
- BARTGES, J. W.; OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P.; KIRK, C.; ALLEN, T. A.; BROWN, C. Methods for evaluating treatment of uroliths. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, Jan; v.29, n.1, p.45-57, 1999.
- BARTGES, J. W. Feline lower urinary tract cases. **Proceedings American College of Veterinary Internal Medicine Forum**, v. 21, p. 167-170, 2003.
- BARTGES, J. W.; KIRK, C; LANE I.F. Update: Management of calcium oxalate uroliths in dogs and cats. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, Jul, v.34, n.4, p.969-87, 2004.
- BARTGES, J. W. Diagnosis of urinary tract infections. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, Jul, v.34, n.4, p.923-33, 2004.
- BARTGES, J. W.; KIRK, C. Nutrition and urolithiasis. **J Feline Med Surg.**, Oct, v.9, n.5, p.IX-XII, 2007.
- BUFFINGTON, C. A.T.; CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P. Interstitial cystitis in cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.26, n.2, p.317-326, 1996.
- BUFFINGTON, C. A. T; CHEW, D. J; KENDALL, M. S; SCRIVANI, P. V; THOMPSON, S. B; BLAISDELL, J. L et al. Clinical evaluation of cats with nonobstructive urinary tract diseases. **J Am Vet Med Assoc.**, Jan 1, v.210, n.1, p.46-50, 1997.

BUFFINGTON, C. A. T. Idiopathic cystitis in domestic cats: beyond the lower urinary tract. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Philadelphia, v. 25, n. 4, p. 784-796, 2011.

BUFFINGTON, C. A. T. Síndrome de Pandora: reconsiderando nuestro enfoque a la cistitis idiopática en gatos. **Veterinary Medicine**, Cidade do México, v. 6, n. 6, p. 5-13, jun./jul. 2012.

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**, 16, 385-394, 2014.

BURGER, I.; ANDERSON, R. S.; HOLME, D. W. Nutritional factors affecting water balance in dog and cat. In: Anderson, R.S. (ed). **Nutrition of the Cat and Dog Pergamon Press**, Oxford, p.145-156, 1980.

CAMERON, M. E. et al. A study of environmental and behavioral factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. **Journal of Small Animal Practice**, v. 45, p.144-147, 2004.

CANATTO, B. D.; SILVA, E. A.; BERNARDI, F. et al. Caracterização demográfica das populações de cães e gatos supervisionados do município de São Paulo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 64, n. 6, p. 1515-1523, 2012.

CANNON, A. B.; WESTROPP, J. L.; RUBY, A. L.; KASS, P. H. Evaluation of trends in urolith composition in cats: 5,230 cases (1985-2004). **J Am Vet Med Assoc.**, Aug 15, v.231, n.4, p.570-6, 2007.

CAPELLA, G. A.; ATHAYDE, C.; MATOS, C. B.; CLEFF, M. B. Obstrução uretral em felino – manejo emergencial. *Revista de Ciências Agroveterinárias*. Lages, v.13, n. supl., p.15-16, 2013.

CHEW, D. J. et al. Management of nonobstructive lower urinary tract disease in cats. **A Supplement to Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v.19, n.3, p.53-61, 1997.

CHEW, D. J.; BUFFINGTON, C. A.; KENDALL, M. S.; DIBARTOLA, S. P.; WOODWORTH, B. E. Amitriptyline treatment for severe recurrent idiopathic cystitis in cats. **J Am Vet Med Assoc.**, Nov 1, v.213, n.9, p.1282-6, 1998.

CLASPER, M. A case of interstitial cystitis and Hunner's ulcer in a domestic shorthaired cat. **New Zealand Veterinary Journal**, v.38, n.4, p.158-160, 1990.

CORGOZINHO, B.; SOUZA, H. J. M. **Conduitas na desobstrução uretral**. In: CONFERÊNCIA SUL-AMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 4, 2004, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2004, CD-ROM.

CORGOZINHO, K. B.; SOUZA, H. J. M.; PEREIRA, A. M. et al. Catheter-induced urethral trauma in cats with urethral obstruction. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.9, p.481-486, 2007.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. Tratado de Medicina Interna Veterinária. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 1038 p. 1 v.

FINKE, M. D.; LITZENBERGER, B. A. Effect of food intake on urine pH in cats. **J Small Anim Pract.**, Jun, v.33, n.6, p.261-5, 1992.

FISCHER, J. R. L. **Functional Urinary Obstruction**. Philadelphia: Hanley & Belfus, p.232-235, 2001.

FISCHER, J. R.; LANE, I. F. Medical treatment of voiding dysfunction in dogs and cats. **Vet Med.**, Jan; v.98, n.1, p.67-73, 2003.

FORRESTER, S. D. FLUTD: How important is it? **Proceedings of the 2007 Hill's FLUTD Symposium** p.5-11, 2007a.

FORRESTER, S. D. FLUTD: Are you choosen the right therapy? Part 2. Feline Idiopathic Cystitis. **Proceedings of the 2007 Hill's FLUTD Symposium**, p.37-43, 2007b.

FOSSUM, T. W. Cirurgia de pequenos animais. Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 4ª Ed. p.663-676, 2014.

GALVÃO, A. L. B.; ONDANI, A. C.; FRAZÍLIO, F. O. et al. Obstrução uretral em gatos machos – revisão literária. **Acta Veterinária Brasilica**, v.4, n.1, p.1-6, 2010.

GENARO, G. Gato doméstico: futuro desafio para o controle da raiva em áreas urbanas? *Pesq. Veterinario. Bras.* Rio de Janeiro, v.30, n.2, p.186-189, fevereiro de 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2010000200015&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 15 de outubro de 2019.

GERBER, B.; BORETTI, F. S.; KLEY, S. et al. Evaluation of clinical and signs causes of lower urinary tract disease in European cats. **Journal of Small Animal Practice**, v.46, p. 571-577, 2005.

GERBER, B.; EICHENBERGER, S.; REUSCH, C. E. Guarded long-term prognosis in male cats with urethral obstruction. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.10, p.16-23, 2008.

GERBER, B. Feline lower urinary tract disease. Part I and Part II. In: SCIVAC CONGRESS, Rimini, 2008. Disponível em: <<http://www.zora.uzh.ch>>. Acesso em: 17 de outubro de 2019.

GRAUER, G. F. Distúrbios urinários. In: Nelson, R.W.; Couto, C.G. (eds.) **Fundamentos de Medicina Interna de Pequenos Animais**. São Paulo: Guanabara Koogan, p.329-343, 1994.

GUNN-MOORE, D. A. Feline lower urinary tract disease. **J Feline Med Surg**. Apr; v.5, n.2, p.133-8, 2003.

HOHENFELLNER, M. et al. Interstitial cystitis: increased sympathetic innervation and related neuropeptide synthesis. **The Journal of Urology**, v.147, n.3, p.587-591, 1992.

HOSGOOD, G.; HEDLUND, C. S. Perineal Urethrostomy in Cats. **The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian** v.14, n.9, p. 323 – 331, 1992.

HOSTUTLER, R. A; CHEW, D. J; DIBARTOLA, S.P. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, Jan, v.35, n.1, p.147-70, 2005.

HOTEL, L. M. Prepuberal gonadectomy – early – age neutering of dogs and cats. **IVIS International Veterinary Information Service**, 2000. Disponível em: <<http://www.ivis.org/home.asp>>. Acesso em 04 de outubro de 2019.

HOUSTON, D. M.; MOORE, A. E.; FAVRIN, G., et al. Feline urethral plugs and bladder uroliths: a review of 5484 submissions 1998-2003. **Canadian Veterinary Journal** p. 974-777, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, banco de dados, 2016. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 10 de outubro de 2019.

JONES, B. R; SANSON, R. L; MORRIS, R. S. Elucidating the risk factors of feline lower urinary tract disease. **N Z Vet J.**, Jun, v.45, n.3, p.100-8, 1997.

KIRK, C. A.; LING, G. V.; FRANT, C. E.; SCARLETT, J. M. Evaluation of factors associated with development of calcium oxalate urolithiasis in cats. **J Am Vet Med Assoc.**, Dec 1, v.207, n.11, p.1429-34, 1995.

KRUGER, J. M.; OSBORNE, C. A.; GOYAL S. M. et al. Clinical Evaluation of Cats with Lower Urinary Tract Disease. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.199, n.2, p.211-215, 1991.

LANE, I. **Urethral obstruction in cats: Catheters and complications** (Proceedings): CVC, 2009. Disponível em: <[http://veterinarycalendar.dvm360.com/avhc/Feline+medicine/Urethral obstruction-incats-Catheters-and-complic/ArticleStandard/Article/detail/608438](http://veterinarycalendar.dvm360.com/avhc/Feline+medicine/Urethral+obstruction-incats-Catheters-and-complic/ArticleStandard/Article/detail/608438)>. Acesso em: 14 de out. de 2019.

LEE, J. A.; DROBATZ, K. J. Characterization of the clinical characteristics, electrolytes, acid-base, and renal parameters in male cats with urethral obstruction. **J Vet Emerg Crit Care.**, v.13, n.4, p.227-33, 2003.

LEKCHAROENSUK, C; LULICH, J. P.; OSBORNE, C. A.; KOEHLER, L. A.; URLICH, L. K.; CARPENTER, K. A. et al. Association between patient-related factors and risk of calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. **J Am Vet Med Assoc.**, Aug 15, v.217, n.4, p.520-5, 2000.

LEKCHAROENSUK, C.; OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P. Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v.218, n.9, p.1429-1435, 2001.

LIMA, E. R.; REIS, J. C.; ALMEIDA, E. L. et al. Influência do tipo de dieta e tempo de consumo sobre os parâmetros eletrolíticos em gatos domésticos (*Felis domesticus*, Linnaeus, 1758). **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, n.2, p.500-502, 2007.

LIMA et al. Utilização de alfaxalona associado com meperidina e midazolam em gato obstruído. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 24, n. 3, p. 132-137, jul./set. 2017. Disponível em: <<http://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/7739/6021>>. Acesso em: 12 de outubro de 2019.

LITSTER, A.; MOSS, S. M.; HONNERY, M. et al. Prevalence of bacterial species in cats with clinical signs of lower urinary tract disease: Recognition of *Staphylococcus felis* as a possible feline urinary tract pathogen. **Veterinary Microbiology**, v.121, p.182-188, 2007.

MARKWELL, P. J.; BUFFINGTON, C. A., SMITH, B. H. The effect of diet on lower urinary tract diseases in cats. **The Journal of Nutrition**, v.12, n.128, p.2753-2757, 1998.

MATEO, A. et al. Retrospective study of the perioperative management and complications of ureteral obstruction in 37 cats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 42, n.6, p. 570-579, mar 2015. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/vaa.12250>>. Acesso em: 10 de outubro de 2019.

MONFERDINI, R. P.; OLIVEIRA, J. Manejo Nutricional para Cães e Gatos com Urolitíase – Revisão Bibliográfica. **A.V.B.**, v.3, p.1-4, 2009.

MORAIS, H. A. Manejo Emergencial do Gato Obstruído. In: IV CONFERÊNCIA SULAMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2004, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, CD-ROM.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

OLIVEIRA, J. L. P. Ureterostomia perineal em felinos: revisão. **Clín. Vet.**, v.4, p.38-42, 1999.

OSBORNE, C. A.; JOHNSTON, G. R.; KRUGER, J. M. et al. Etiopathogenesis and biological behavior of feline vesicourachal diverticula: don't just do something stand there. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.17, n.3, p.697-773, 1987.

OSBORNE, C. A.; POLZIN, D.; KRUGER, J. M. et al. Relationship of nutritional factors to the cause, dissolution and prevention of feline uroliths and urethral plugs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 19, n.3, p. 561-581, 1989.

OSBORNE, C. A.; KRUGER, J. P.; LULICH, L. P. et al. Feline matrixcrystalline urethral plugs: a unifying hypothesis of causes. **Journal of Small Animal Practice**, v.33, n.4, p.172-7, 1992.

OSBORNE, C. A.; KRUGER, J. M.; LULICH, J. P. et al. Feline lower urinary tract diseases. In: Ettinger, S. J. and Feldman, E.C. (eds.) **Textbook of veterinary Internal Medicine**. Philadelphia: Saunders Company v. 2, p. 1805 – 1832, 1995.

OSBORNE C. A; LULICH J. P; THUMCHAI R.; ULRICH L. K.; KOEHLER L. A; BIRD K.A, et al. Feline urolithiasis. Etiology and pathophysiology. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, Mar; v.26, n.2, p.217-32, 1996.

OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P.; POLZIN, D. G. et al. Analysis of 77,000 canine uroliths: Perspectives from the Minnesota Urolith Center. In: Osborne, C.A.; Lulich, J.P.; Bartges, J.W. (eds.) **Veterinary Clinical of North America: Small Animal Practice**, v.29, p.17-38, 1999.

OSBORNE, C. A.; KRUGER J. M.; LULICH, J. P. et al. Doenças do trato urinário inferior dos felinos. In: Ettinger, S.J.; Feldman, E.C. (eds.) **Tratado de Medicina Interna Veterinária: Doenças do cão e do gato**. 5. Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.2 p.1802-1841, 2004.

OSBORNE, C. A. Is your crystalluria interpretation crystal clear? **DVM Newsmagazine**, mai 2010a. Disponível em: <<http://www.dvm360.com/>> Acesso em: 11 de outubro de 2019.

PANG, X. et al. Increased number of substance P positive nerve fibres in interstitial cystitis. **British Journal of Urology**, v.75, n.6, p.744-750, 1995.

PEREIRA, J. D. B. **Doença do trato urinário inferior dos felinos (dtuif): aspectos etiológicos, diagnósticos e terapêuticos**. (Monografia). Belém: Universidade Federal Rural Semiárido. Belém, 2009. 65p.

RATNER, V. Interstitial cystitis: a chronic inflammatory bladder condition. **World Journal of Urology**, v.19, n.3, p.157-159, 2001.

RECHE JR. A. Cistite intersticial. In: SOUZA, H.J.M. **Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina**. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária p.43-49, 2003.

RECHE JR. A.; HAGIWARA, M. K.; MAMIZUKA, E. Estudo clínico da doença do trato urinário inferior em gatos domésticos de São Paulo. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v. 35, n.2, p. 69-74, 1998.

RECHE JR. A.; HAGIWARA, M. Semelhanças entre a doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos e a cistite intersticial humana. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 315-321, jan./fev. 2004. Disponível em: <<http://scielo.br/pdf/cr/v34n1/a52v34n1.pdf>>. Acesso em: 08 de outubro de 2019.

RECHE JR. A. A orbifloxacina no tratamento das cistites bacterianas em gatos domésticos. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1325-1330, 2005.

RIESER, T. M. Urinary tract emergencies. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.35, p.359-373, 2005.

ROMAGNOLI, S. Early-age neutering in dogs and cats: advantages and disadvantages. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.41, n.1, p.130-132, jan./mar. 2017. Disponível em www.cbra.org.br. Acesso em: 16 de outubro de 2019.

ROSS, L. A. Feline urologic syndrome: understanding and diagnosing this enigmatic disease. **Veterinary Medicine**, v.85, n.11, p.1194-1222, 1990.

ROSA, V. M.; CARNIATO, C. H. O.; CAVALARO, G. C. Obstrução uretral em felinos. **Anais Eletrônicos. VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica**. 25 a 28 de outubro de 2011.

SATO, R.; SOETA, S.; SYUTO, B. et al. Urinary excretion of N-Acetyl- β -Dglucosaminidase and its isoenzymes in cats with urinary disease. **Journal of Veterinary Medical Science** v.64, n.4, p.367-371, 2002.

SCRIVANI, P. V.; CHEW, D. J.; BUFFINGTON, C. A.; KENDALL, M.; LÉVEILLÉ, R. Results of retrograde urethrography in cats with idiopathic, nonobstructive lower urinary tract disease and their association with pathogenesis: 53 cases (1993-1995). **J Am Vet Med Assoc.**, Sep 15, v.211, n.6, p.741-8, 1997.

SILVA, A. S.; BRAGA, Y. G. S.; LOTÉRIO, M. P.; HERTEL, F. C. et al. Obstrução uretral em gata. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.46(Suppl 1), p.286, 2018.

SILVEIRA, S. et al. Uretrostomia perineal em felino obstruído de três meses de idade: Relato de caso. **PUBVET**, v. 10, n. 10, p. 759-765, out 2016. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/437df13608a07c5a4a46e5c634c56880.pdf>>. Acesso em: 15 de outubro de 2019.

SOARES, J. A.; LEITE, R. M. C.; RABELO, R. C. Abordagem otimizada do felino obstruído. In: **Fundamentos de Terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais - Condutas no Paciente Crítico**. Rio de Janeiro: LF Livros p.465-469, 2005.

SOUZA, H. J. M. Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina. Rio de Janeiro: L.F. Livros, 2003, 179p.

STEVENSON, A. E.; MARKWELL, P. A comparison of urine parameters produced by healthy Labradors and Miniature Schnauzers. **American Journal of Veterinary Research** v.62, p. 1782-1786, 2001.

TARTTELIN, M. F. Feline struvite urolithiasis: fasting reduced the effectiveness of a urinary acidifier (ammonium chloride) and increased the intake of a low magnesium diet. **Vet Rec.**, Sep 12, v.121, n.11, p. 245-8, 1987.

WESTROPP, J. L. Gatos com sintomatologia do tracto urinário inferior. **Veterinary Focus**, v.17, n.1, 2007.

WILLEBERG, P. Epidemiology of naturally occurring feline urologic syndrome. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, May, v.14, n.3, p.455-69, 1984.

WILLIAMS, J. Surgical management of blocked cats: Which approach and when? **Journal of Feline Medicine and Surgery** v.11, p.14-22, 2009.

WOUTERS, F.; BARROS, C. S. L.; WOUTERS, A. T. B. et al. Síndrome urológica felina: 13 casos. **Ciência Rural**, v.28, n.3, p.497-500, 1998.