

ORQUIECTOMIA COMO FATOR PREDISPONENTE DA DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR DOS FELINOS EM PACIENTES ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA FAG PELO PROJETO SAMUCÃO

PLANK, Maria Eduarda¹
KROLIKOWSKI, Giovani²

RESUMO

A orquiectomia, ou castração em machos, é um método contraceptivo amplamente recomendado que também desempenha um papel no controle de doenças e comportamentos indesejados. No entanto, sua realização precoce pode ter impactos negativos na saúde dos animais, como aumento de peso e riscos de Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF). O tema do referido trabalho se refere a incidência de obstrução uretral em felinos atendidos em um Hospital Veterinário de Cascavel/PR pelo projeto SAMUCÃO, visando investigar a relação entre a castração e a DTUIF, abordando fatores de risco, causas, diagnóstico e tratamento dessa condição. Embora não haja uma correlação direta estabelecida, há indícios de que a castração possa contribuir para o desenvolvimento da DTUIF, especialmente em gatos machos castrados.

PALAVRAS-CHAVE: castração, obstrução uretral, gatos.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil está experimentando um crescimento no número de animais de estimação, com destaque para os gatos. Em 2018, havia no país 139,3 milhões de animais de companhia, incluindo 23,9 milhões de gatos (SANTOS, 2021). Embora a domesticação dos gatos remonte ao Egito de 1600a.C., essa espécie ainda não está completamente domesticada, e mudanças morfológicas, fisiológicas e comportamentais estão ocorrendo nos gatos modernos (NOGUEIRA, 2018). De acordo com Dalmas (2019), o aumento em 8,1%, no número de felinos domésticos como animais de estimação, pode ser atribuído à independência desses animais e sua adaptação a espaços menores, promovendo uma melhor interação com os humanos.

A orquiectomia ou castração em machos, é a remoção dos testículos, sendo um dos procedimentos cirúrgicos mais frequentes na Medicina Veterinária, também é um procedimento que auxilia no controle populacional e reduz comportamentos indesejáveis como a agressividade, procura por fêmeas em cio, perambulação e demarcação de território, além de prevenir doenças infecciosas e relacionadas aos andrógenos.

Estudos como os de German (2017), relacionam a castração como provável fator que contribui para o sedentarismo e o aumento de peso destes animais, devido a mudanças no metabolismo, que acabam colaborando para a ocorrência de algumas síndromes como a Doença do Trato Urinário

¹ Aluna do décimo período do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAG. E-mail: mariaplank08@hotmail.com

² Médico veterinário. Professor do Centro Universitário FAG. E-mail: kroli@fag.edu.br

Inferior dos Felinos (DTUIF), uma vez que, é possível observar ela mais incidente em gatos machos castrados.

A obstrução uretral em gatos machos enquadra-se dentre os sinais clínicos da DTUIF, resultando em um quadro de anúria, podendo este, levar à ruptura de bexiga e conseqüentemente ao óbito do paciente. A redução da atividade física, aumento do ganho de peso e a diminuição miccional, são conseqüências da castração que favorecem a ocorrência da DTUIF. Não se possui comprovação científica que associe a castração a problemas urinários, porém ela parece aumentar sua incidência, possivelmente devido a alterações que causam no metabolismo.

Assim este estudo se justifica, pois, é necessário que os médicos veterinários e os tutores estejam cientes da incidência de obstrução uretral em felinos, levando se em conta suas causas, medidas preventivas e tratamentos disponíveis.

O objetivo dessa pesquisa foi realizar um levantamento de dados sobre a obstrução uretral em felinos domésticos avaliando os efeitos benéficos e adversos da orquiectomia, independentemente de idade, sobre o comportamento dos gatos em um hospital veterinário da cidade de Cascavel/PR pelo projeto SAMUÇÃO em um período de 6 meses, além de analisar a ocorrência de DTUIF, principalmente, da forma obstrutiva, antes e após à castração, comparando o percentual da doença obstrutiva entre os gatos castrados e não castrados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ANATOMIA DO MACHO

O sistema reprodutor do macho é composto por diversos órgãos que desempenham funções específicas, como a produção de hormônios androgênicos, espermatozoides e líquido seminal (FEITOSA E JUNIOR, 2008). De acordo com Fossum (2014), o pênis se origina como dois pilares do arco isquiático. Os mesmos se juntam para formar raiz do pênis, que continua como corpo do pênis até a glândula do pênis. Nos felinos, o osso peniano é pequeno, e a uretra passa pelo canal ventral, sendo coberta pelo corpo esponjoso.

Os testículos são gônadas duplas e estão localizados fora da cavidade abdominal, no escroto ou região inguinal. Eles desempenham tanto uma função celular quanto uma função endócrina. Ao lado dos testículos, encontram-se os epidídimos, que possuem cabeça, corpo e cauda. Esses prolongamentos se conectam aos ductos deferentes, onde os ureteres estão localizados posteriormente (FOSSUM, 2014).

O sistema urinário é composto pelos rins, ureteres, vesícula urinária e uretra. Os rins, dentre outras funções, filtram o sangue, eliminam substâncias tóxicas e produzem urina. Os ureteres transportam a urina até a bexiga. A vesícula urinária armazena temporariamente a urina e a expulsa através da uretra, que a transporta para o meio externo (SMITH, 2010).

Os machos são mais propensos a desenvolver a forma obstrutiva devido à anatomia da uretra, que é longa e estreita. O diâmetro interno da uretra gradualmente diminui desde a sua origem na bexiga até o orifício externo (OLIVEIRA, 1999).

2.2 AVALIAÇÃO LABORATORIAL DA FUNÇÃO RENAL

É fundamental investigar a causa primária nas alterações renais para tentar retardar a progressão da doença já existente, ou seja, o diagnóstico precoce permite identificar e localizar a lesão, o controle e tratamento da causa primária permite abrandar e monitorizar a evolução da doença (SANTOS, 2021).

A ureia é sintetizada no fígado, a partir da amônia, que é formada pelo catabolismo de proteínas, o aumento de valor no sangue ocorre pela ingestão de dietas com alto teor proteico, hemorragia do trato gastrointestinal, aumento da reabsorção tubular (azotemia pré-renal), insuficiência renal aguda, desidratação, obstrução/ruptura de alguma porção do trato urinário, entre outros. Já sua diminuição pode ser por ingestão de dieta pobre em proteínas, diminuição da função hepática, diminuição da entrada de amônia no fígado (desvio portossistêmico) e diurese prolongada (GARCIA, 2018). A avaliação da ureia não é tão específica para avaliação da função renal como a creatinina (RAMOS; MARINI 2015).

Conforme descrito por Garcia (2018), a creatinina origina-se nos músculos, sendo sua produção relativamente constante e proporcional à massa muscular. Uma perda muscular significativa pode resultar na redução da quantidade de creatinina formada. Ao contrário da uréia, a concentração de creatinina não é afetada pela dieta. No entanto, fontes alimentares de creatina, como carne cozida, aumentam sua concentração sérica após serem absorvidas pelo trato gastrointestinal.

A creatinina também passa pelo processo de filtração nos glomérulos renais, não sendo significativamente reabsorvida ou secretada pelos túbulos renais. Devido à sua produção constante, o aumento na concentração sérica é indicativo da diminuição da taxa de filtração glomerular e, conseqüentemente, da excreção (GARCIA, 2018).

A hipercreatininemia pode estar associada à elevada produção muscular de creatinina, especialmente em raças caninas com grande massa muscular, como Boxers, Galgos e Pastores, além

de estar relacionada à redução no volume de líquido extracelular e à absorção intestinal de creatinina exógena (RENDEIRO, 2020).

2.3 ORQUIECTOMIA

A orquiectomia também chamada de castração é um método contraceptivo que ajuda a prevenir zoonoses e doenças relacionadas aos andrógenos. Além disso, ela contribui para alterações no comportamento animal, como a diminuição da necessidade de perambulação e marcação de território. A castração realizada antes da puberdade, conhecida como castração pré-púbere ou precoce, entre três e vinte semanas de idade, aumenta o risco de doenças urogenitais (MARCHINI; CAMARGO; AMOROSO, 2021).

Segundo Beaver (2005), aproximadamente 34 a 38% dos gatos machos são castrados. Após os sete meses de idade, gatos não castrados tendem a ter um peso menor em comparação com os castrados. Isso ocorre porque a castração reduz o metabolismo e diminui as atividades, mesmo sem uma redução na ingestão de alimentos, como afirma German (2017).

De acordo com Little (2018), gatos que vivem confinados estão menos expostos a riscos como predação, traumatismos e doenças infecciosas. No entanto, isso pode levar aos sedentarismos e a problemas como obesidade e, conseqüentemente, a Distúrbios do Trato Urinário Idiopáticos Felinos (DTUIF), como também mencionado por Reche Jr., Hagiwara e Mamizuka (1998).

No entanto, tanto a castração de machos quanto de fêmeas pode levar à obesidade e, conseqüentemente, à redução da atividade física, uma vez que esses animais tendem a ingerir menos água e usar menos a caixa de areia, resultando em maior concentração da urina e predisposição à formação de urólitos (RECHE *et al*, 1998).

2.4 DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR EM FELINOS

A Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF) é uma síndrome com alta taxa de recorrência em gatos domésticos. Caracteriza-se por sinais clínicos como disúria, hematúria ou polaciúria, e em alguns casos, obstrução uretral, sendo de causa desconhecida (GASKELL, 2006; KUSTRITZ, 2007; NORSWORTHY, 2009). A DTUIF pode ser classificada como obstrutiva ou não obstrutiva. A forma obstrutiva ocorre com maior frequência em gatos machos e é ainda mais comum em machos castrados do que em machos não castrados (DIBARTOLA, 2005).

2.5 RELAÇÃO ALIMENTAÇÃO E OBSTRUÇÃO

A dieta desempenha um papel importante tanto na etiologia quanto no manejo e na prevenção da DTUIF, pois os ingredientes e os padrões alimentares influenciam o volume, o pH e a concentração de solutos na urina. Animais que recebem dietas ricas em proteínas de origem animal tendem a produzir urina ácida, enquanto aqueles alimentados com dietas ricas em cereais e vegetais tendem a formar urina alcalina (OSBORNE *et al*, 1989; RECHE JR.; CAMOZZI, 2017). Quando o pH urinário está ácido (abaixo de 6,1), pode ocorrer a formação de cristais de oxalato de cálcio, e quando o pH urinário está alcalino (acima de 6,5), pode ocorrer a formação de cristais de estruvita (OSBORNE, 2000).

É importante estimular a ingestão de água para que a urina formada seja mais diluída, o que leva a uma menor concentração de substâncias nocivas. Uma opção adicional é fornecer uma dieta com teor de sal (NaCl) mais elevado que o usual, o que ajuda a aumentar a ingestão de água. No entanto, esse tipo de alimentação não deve ser oferecido a pacientes com problemas renais e hipertensão. É de suma importância monitorar a pressão arterial de animais alimentados com dietas que possuam alto teor de sódio (RECHE JR.; CAMOZZI, 2017).

2.6 RELAÇÃO ORQUIECTOMIA E OBSTRUÇÃO

Alguns médicos veterinários consideram a castração como um fator que pode predispor à obstrução uretral em gatos, devido ao subdesenvolvimento da uretra e do pênis devido à falta de testosterona. No entanto, estudos realizados utilizando uterografia retrógrada não encontraram diferenças no diâmetro uretral entre gatos castrados precocemente, castrados em idade convencional e gatos não castrados (STUBBS; BLOOMBERG; SCRUGGS, 1993).

A síndrome conhecida como Doença do Trato Urinário Inferior de Felinos (DTUIF) é uma condição significativa que afeta gatos e cuja incidência aumenta após a castração. Os machos castrados precocemente são mais suscetíveis ao desenvolvimento de DTUIF e obstrução uretral devido ao desenvolvimento incompleto do osso peniano e da uretra (JOYCE; YATES, 2011). Kustritz (2007) observou que em ratos e coelhos castrados precocemente, a privação de androgênios resultou em alterações estruturais, como a diminuição da área de tecido cavernoso e do músculo liso trabecular após o primeiro mês do procedimento.

A ausência de alguns hormônios reprodutivos na fase pré-púbere pode causar a formação incapacitada de órgãos reprodutores em cães e gatos (REICHLER, 2009). Em gatos castrados precocemente, foi constatado um desenvolvimento inadequado do osso peniano, bem como atrofia

ou ausência de espinhas penianas. Além disso, foram observadas alterações na densidade de fibras elásticas e colágenas no pênis, o que resulta na redução da complacência na região periuretral (BORGES *et al*, 2017).

Modificações nas estruturas do sistema geniturinário podem resultar em problemas de micção e um aumento na incidência de obstruções urinárias. Além disso, o tecido que liga o pênis ao prepúcio é andrógeno-dependente, e a deficiência precoce desses hormônios pode dificultar, e até mesmo impedir, a regressão desse tecido, tornando a exposição peniana nos animais um desafio (JOYCE; YATES, 2011).

A maior incidência de obstrução urinária em gatos castrados, em comparação com gatos não castrados, parece estar mais relacionada aos efeitos colaterais da castração, como obesidade e sedentarismo, que são fatores de risco para a obstrução (LARSEN, 2017). Também podendo estar relacionada ao estreitamento do lúmen da uretra peniana, tornando-os mais susceptíveis a esse problema. Em relação ao diâmetro da uretra, não foram observadas diferenças significativas entre gatos intactos e gatos castrados, no entanto, a ocorrência de obstrução é mais frequente entre os gatos castrados. Gatos machos castrados apresentam um maior risco de desenvolver todas as formas de DTUIF, com exceção de infecção e incontinência urinária, em comparação com os machos não castrados (DIBARTOLA; WESTROPP, 2015).

Castração em machos reduz a produção de urina e aumenta a retenção vesical. O confinamento indoor, a redução da atividade física e a obesidade também diminuem a produção de urina. A maioria dos gatos criados dentro de casa são castrados, e a mesma pode levar à diminuição da atividade física e obesidade, predispondo à obstrução do trato urinário inferior felino (LARSEN, 2017).

2.7 SINAIS CLINICOS

Os sinais clínicos apresentados pelos pacientes com obstrução uretral podem alterar dependendo do grau e da duração da obstrução, mas são parecidos aos sintomas de outras causas de doença do trato urinário inferior. Esses sinais incluem hematúria, disúria, polaciúria, presença de urina fora do local correto, tentativas frequentes de urinar e a presença de partículas semelhantes a grãos de areia no prepúcio. Durante o exame físico, é possível observar uma bexiga cheia e rígida (DOWERS, 2009).

2.8 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da obstrução uretral é baseado nos sinais clínicos, histórico médico e exame físico, complementados por métodos de diagnóstico por imagem, como ultrassonografia ou radiografia, e exames laboratoriais essenciais para avaliar a progressão da doença e o prognóstico do paciente (LANE, 2009).

A ultrassonografia desempenha um papel importante, pois pode detectar pequenos urólitos com sensibilidade. As anormalidades nos exames laboratoriais são frequentemente descritas, incluindo aumento da proteína sérica, hipercalemia, hiperfosfatemia, acidose metabólica, aumento da creatinina, ureia e outros produtos catabólicos de proteínas no sangue (Buffington, 2001). A análise da urina é indicada para verificar a presença de tipos de cristais, hematúria, proteinúria e infecção bacteriana (LANE, 2009).

2.9 TRATAMENTO

O tratamento da obstrução uretral deve ser iniciado imediatamente e ser intensivo devido ao risco de óbito do paciente. Os principais objetivos são aliviar a obstrução, corrigir os distúrbios hidroeletrólíticos, desobstruir a uretra e fornecer analgesia (LANE, 2009).

Para avaliar corretamente a uretra peniana, é necessário reter o prepúcio e expor o pênis, utilizando contenção química para um melhor controle, associada a relaxantes musculares, como diazepam, para relaxar a uretra. Isso permite verificar a presença ou ausência de urólitos (LANE, 2009).

Se esse método não for bem-sucedido, a descompressão da bexiga distendida pode ser necessária, por meio de cistocentese, para ajudar na retirada de tampões ou micro urólitos do interior da bexiga (MORAIS, 2004). No entanto, essa técnica não é indicada em casos de obstrução uretral prolongada ou em animais com histórico de urina excessivamente sanguinolenta, pois isso sugere necrose tecidual da bexiga, o que pode resultar em ruptura da bexiga durante a inserção da agulha (LANE, 2009). A próxima etapa é a introdução de uma sonda no lúmen uretral até alcançar a obstrução mecânica. Deve-se ter cuidado ao inserir o cateter no lúmen uretral para remover o material obstrutivo, a fim de evitar ruptura da uretra (SOUZA, 1998). Sondas uretrais flexíveis ou cateteres uretrais de polipropileno são mais adequados para a desobstrução em gatos.

Após a desobstrução, a sonda inicialmente utilizada é substituída por uma mais flexível, que deve ser mantida por 24 a 48 horas em gatos com alto grau de dificuldade de desobstrução, presença de hematúria intensa ou fluxo urinário fraco durante a micção em sistema fechado, a fim de reduzir a

incidência de infecção bacteriana. No internamento deve ser prescrito analgésico e espasmolíticos para prevenir o choque e a síncope resultante da dor intensa, anti-inflamatório para diminuir edema em uretra e facilitar a saída de possíveis urólitos, antibacteriano com a finalidade de combater possíveis bactérias que possam agravar o caso. Após a remoção da sonda, recomenda-se que o animal seja mantido hospitalizado por pelo menos 24 horas para monitorar qualidade da micção e a possível recorrência da obstrução, bem como, verificar se o músculo detrusor da bexiga possui tônus fisiológico adequado (SOUZA, 1998; MORAIS, 2004; LANE, 2009).

2.9.1 PROFILAXIA

Para prevenir a formação de urólitos, é recomendado um manejo adequado da caixa de areia para que o felino realize a micção e defeque com frequência adequada (DOWERS, 2009). Além disso, é necessário monitorar animais com histórico de urólitos, realizando urinálise, perfis bioquímicos e exames radiográficos. Caso sejam identificados cristais ou infecção, é importante iniciar a terapia preventiva adequada (OSBORNE, 2004).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Hospital Veterinário da FAG, localizado em Cascavel-PR, no período de janeiro a junho de 2023, foram utilizadas planilhas de dados para a coleta, as informações analisadas são somente de pacientes do projeto SAMUÇÃO. O objetivo foi investigar a incidência de obstrução uretral em felinos domésticos, levando em consideração prontuários, histórico dos animais e se são castrados ou não.

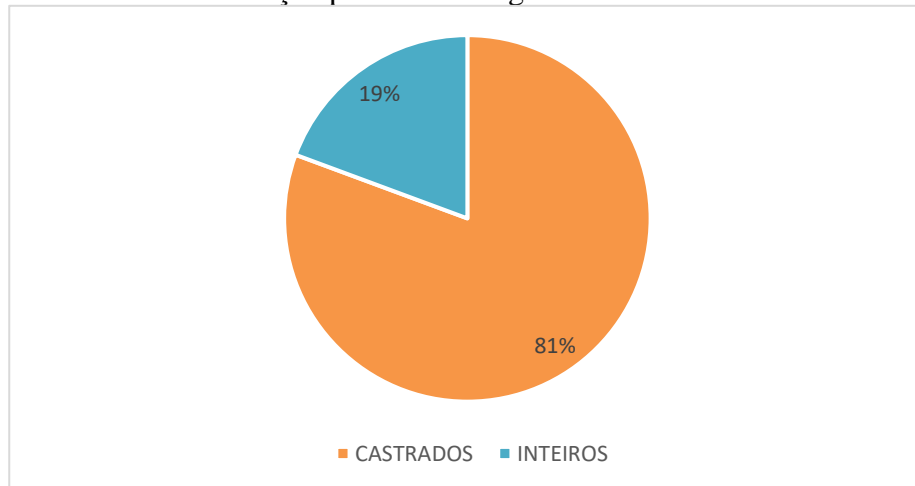
Os dados obtidos foram avaliados e comparados, além disso, fora investigada a presença de DTUIF, com foco especialmente na forma obstrutiva. A análise dos dados realizou-se de forma analítica e descritiva, com uma abordagem qualitativa e quantitativa. Isso permitiu identificar as diferentes manifestações do fenômeno e suas classificações, buscando explicar e avaliar o problema em questão.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISE GERAL DA PESQUISA

De acordo com o Gráfico 1, é evidente que na população estudada foi mais comum a ocorrência de obstrução uretral em gatos machos castrados, onde, dos 31 animais, 81% (25/31) eram castrados, e apenas 19% seriam inteiros. Segundo Borges *et al* (2017), gatos castrados precocemente tendem a ter o desenvolvimento inadequado do osso peniano, atrofia ou ausência de espículas penianas, além de alterações na densidade de fibras elásticas e colágenas no pênis, reduzindo a complacência da região periuretral. Também, foi analisado se eram castrados ou inteiros, compreendendo assim, 81% dos animais eram castrados e 19% eram inteiros (não castrados). A dieta pode ajudar tanto na etiologia, como no manejo ou prevenção da obstrução uretral, pois os ingredientes e os padrões alimentares influenciam o volume, o pH e a concentração de solutos da urina (OSBORNE et. al. 1989; RECHE JR. e CAMOZZI, 2017). Assim, como a castração diminui a concentração de hormônios sexuais, ela coopera para a obesidade por diminuir a produção leptina pelo organismo (MELLO, 2011).

Gráfico 1 – Distribuição percentual de gatos machos castrados e inteiros.

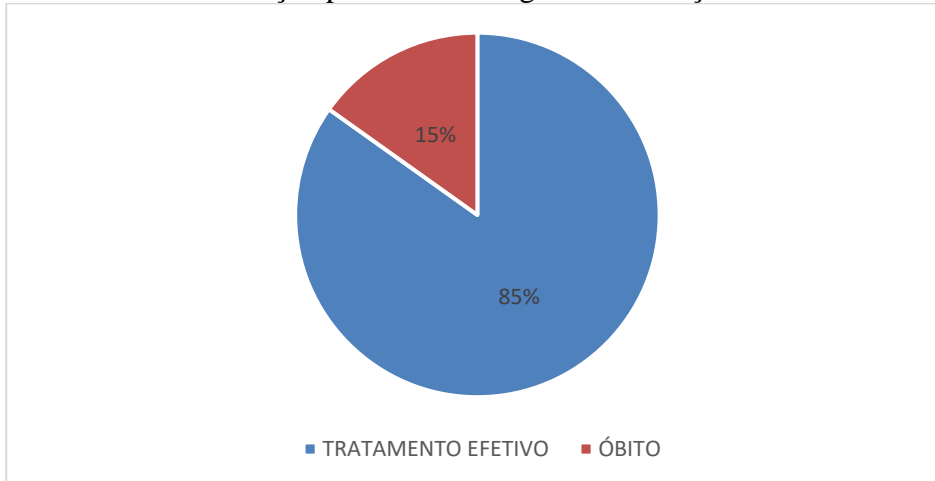


Fonte: Dados da Pesquisa

Observa-se, abaixo, no Gráfico 2, que 85% (26/31) dos animais tiveram resultado positivo da terapia, porém, outros 15% (5/31) vieram a óbito. O tratamento da obstrução uretral trata-se de uma emergência, devido ao risco de o paciente evoluir ao óbito, onde o mesmo, baseia-se no alívio da obstrução, correção dos efeitos sistêmicos da uremia e na prevenção de sua recidiva (Lane, 2009), devido ao estado clínico dos pacientes, bem como o tempo desde a obstrução até o atendimento dos

mesmos, alguns dos animais não resistiram, evoluindo para o óbito, em função da irreversibilidade do quadro sintomático.

Gráfico 2 – Distribuição percentual dos gatos em relação a taxa de mortalidade.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Para a coleta de dados houveram alguns obstáculos que dificultaram a obtenção destes, sendo eles, a logística de manejo desses animais e a falta de contato com os tutores, para esclarecer sobre a rotina e estilo de vida destes animais já que os mesmos vieram através do projeto SAMUCÃO aonde muitos são resgatados e trazidos pelos médicos veterinários responsáveis pelo local.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais, é crucial conduzir pesquisas que abordam a patogênese e os fatores predisponentes à obstrução uretral. A presente revisão reúne um conjunto de estudos substanciais sobre o tema, oferecendo um impulso significativo para orientar futuras investigações relacionadas à necessidade de aprofundar nosso entendimento sobre a conexão entre a orquiectomia e a doença do trato urinário inferior em felinos. A ocorrência de cálculos uretrais e obstruções urinárias é comum em felinos e geralmente está associada a procedimentos realizados em animais pré-púberes, uma vez que os hormônios sexuais desempenham um papel crucial no desenvolvimento dos órgãos urogenitais. Além disso, a ocorrência de obstruções nessa espécie também deve ao fato de possuírem uma uretra com um diâmetro menor e à presença do osso peniano. Embora não tenhamos conseguido estabelecer com total segurança uma manifestação direta entre a ocorrência de DTUIF obstrutiva e a castração de machos gatos, o referente estudo aponta para a contribuição da castração no

desenvolvimento dessa síndrome, especialmente dado o aumento de sua incidência em gatos já castrados.

REFERÊNCIAS

BEAVER, B. V. **Comportamento felino: uma guia para veterinários** (2 ed.). (D. S. Fagliari, & W. F. Silveira, Trads.) São paulo: Roca. 2005.

CARVALHO, M. P. P.; KOIVISTO, M. B. DE; PERRI, S.H.V.; SAMPAIO, T. S. M. C. Estudo retrospectivo da esterilização em cães e gatos no município de Araçatuba, SP. *Rev. Ciênc. Ext.* v.3, n.2, p.81, 2007.

DALMAS, E. G. **O comportamento do consumidor de produtos e serviços do mercado pet quanto aos cuidados com os animais de estimação.** 2019. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) – Universidade de Caxias do Sul, Bento Gonçalves, 2019.

DIBARTOLA, S. P.; WESTROPP, J. L. Cistite idiopática obstrutiva e não obstrutiva felina In: NELSON, W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais.** Rio de Janeiro: Elsevier, cap. 47, p. 698-703, 2015.

DOWERS K. Nonobstructive idiopathic feline lower urinary tract disease: How to approach a puzzling disorder: *Veterianry Medicine*, 2009.

FEITOSA, Francisco Leydson F.; JUNIOR, Alicio M. Semiologia do sistema reprodutor masculino. In: FEITOSA, FRANCISCO LEYDSON F. **Semiologia Veterinária: A arte do diagnóstico: cães, gatos, equinos, ruminantes e silvestres.** 2ed. São Paulo: Roca, p.365- 372, 2008.

FOSSUM, Theresa W. **Cirurgia de Pequenos Animais.** Tradução: Angela Manetti et. al. 4 ed Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GARCIA, R. *et al* Dog and cat population dynamics in an urban area: evaluation of a birth control strategy. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [s.l.], v. 38, n. 3, p. 511-518, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-4205>.

GASKELL, C. J. Trato Urinário Inferior. In: Chandler, E.A *et al* Clínica e terapêutica em felinos. 3ed. OLIVEIRA, P. M. A, São Paulo: Roca, Cap.11, p.256-264, 2006.

GERMAN, A. J. The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cat. **the journal of nutrition**, 2017.

KUSTRITZ, M. V. R. **Determining the Optimal Age for Gonadectomy of Dogs and Cats.** *JVMA*, Vol. 231, No. 11, December 1, 2007.

LANE I. Urethral obstruction in cats: Catheters and complications (Proceedings): *CVC*, 2009.

LITTLE, S. E. **O gato: medicina interna** 1 ed. [Reimp.] Tradução: R. G. Jacobson, & I. Vanzellotti., Rio de Janeiro: Roca. 2018.

MARCHINI, L. R.; CAMARGO, A. C. A. L.; AMOROSO, L. **Castração pré-púbere e suas consequências: revisão de literatura.** *Revista de Educação Continuada em Medicina*

Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, São Paulo, v. 19, n. 1, 2021. Disponível em: <https://revistamvezcrmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/38171>. Acesso em: 25 mar. 2023.

MORAIS H. A. Manejo Emergencial do Gato Obstruído. Anais IV Conferência Sul-Americana de Medicina Veterinária, 26-29ago., Rio de Janeiro, RJ. 1 CD-ROM., 2004.

NOGUEIRA, V. M. **Efeitos da orquiectomia sobre o comportamento e o surgimento de afecções urinárias em felinos domésticos**. 2018. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018. PORTELA, M. E. P. **Doença do trato urinário inferior de felinos: revisão de literatura**. 2016. 30 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Formigas, Formigas, 2016.

NORSWORTHY, G. D. *et al* **O paciente Felino**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2004. _____.
O paciente Felino. Tradução: NOVAIS, A. A. et al 3. ed. São Paulo: Roca, 2009.

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

OSBORNE C.A. Dietary management of feline chronic renal failure: where are we now? In what direction are we headed? *J. Fel. Med. Surg.* v. 2, p. 75-82, 2000.

OSBORNE C.A. Improving management of urolithiasis: therapeutic caveats: *DVM Newsmagazine*, 2004.

RAMOS, G.; MARINI, D. C. Exames bioquímicos relacionados a alterações renais. **FOCO**: caderno de estudos e pesquisas, n. 6, 2015.

RECHE JR.A., HAGIWARA M.K. & MAMIZUKA, E. Estudo clínico da doença do trato inferior em gatos domésticos de São Paulo. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* v. 35, p. 69-74, 1998.

RENDEIRO, J. C. G. **Estadiamento e sub-estadiamento da doença renal crônica em cães**. 2020. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, Pará.

ROOT, M. V. JOHNSTON, G. R. OLSON, P. N. **The effects of prepubertal and postpubertal gonadectomy on penile extrusion and uretral diameter in the domestic cat**. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v.37, n.5, p. 365-366, Sept, 1996.

SANTOS, T. S. dos *et al* Presença de pets e sua relação com seus tutores. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, mai. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14885>. Acesso em: 30 abr. 2023.

SMITH, Bonnie J. the urogenital system. in: HUDSON, Lola C. HAMILTON, William P. **Atlas of Feline Anatomy FOR VETERINARIANS**. 2ed. Teton NewMedia. Cap.9, pp 172- 173, 2010.

STUBBS, W. P. BLOOMBERG, M. S. SCRUGGS, S. L. **Prepubertal gonadectomy in the domestic feline: Effects, physical and behavioral development**. in: American College of Veterinary Surgeons Veterinary Symposium, n.32, Proceedings, 1993.

SOUZA M.J.H. Conduitas na desobstrução uretral p. 67-88. In: Souza M. J. H. (ed.) *Coletânea em medicina e cirurgia felina*. Editora AS Livros de Veterinária, Rio de Janeiro, 1998.

VOORWALD, F. A.; TIOSSO, C. F.; TONIOLLO, G. H. Gonadectomia pré-puberal em cães e gatos. **Ciência Rural**, Santa Maria, Online, 2012.