



Incontinência Urinária Após Ovariosalpingohisterectomia em Cadelas: Revisão de Literatura

Urinary Incontinence Following Ovariosalpingohysterectomy in Female Dogs: A Literature Review

Felipe Tadeu Asserby

Discente do curso de Medicina Veterinária na Universidade Guarulhos.

Caio Araújo de Souza

Discente do curso de Medicina Veterinária na Universidade Guarulhos.

Fernanda Borges Barbosa

Docente do curso de Medicina Veterinária na Universidade Guarulhos

Resumo: A incontinência urinária é caracterizada como a perda da capacidade do sistema nervoso autônomo de controle de micção. Esta condição debilitante é muitas vezes incurável podendo ser causada por diversos fatores como doenças infecciosas, anomalias, doenças endócrinas ou iatrogenias após cirurgia de ovariosalpingohisterectomia, e ainda classificadas em neurogênicas e não-neurogênicas. Deve-se ainda levar em consideração o histórico do animal, e exame físicos e laboratoriais. O objetivo deste trabalho é uma revisão de literatura sobre as condições adquiridas em pós cirúrgico podendo ser atribuídas a iatrogenias, diminuição da circulação de hormônios esteroides ou ainda alteração funcional do esfíncter uretral, complicação esta que deve ser considerada como fator de risco na tomada de decisão de castração de fêmeas.

Palavras-chave: castração; complicações pós-operatórias; tratamento.

Abstract: Urinary incontinence is the loss of the autonomic nervous system's ability to control urination. This debilitating condition is often incurable and can be caused by a variety of factors, such as infectious diseases, anomalies, endocrine disorders, or iatrogenic complications after ovariohysterectomy surgery. These complications are further classified as neurogenic or non-neurogenic. The animal's history, physical examinations, and laboratory tests should also be considered. The objective of this study is to review the literature on post-surgical conditions that can be attributed to iatrogenic complications, decreased steroid hormone circulation, or functional alterations of the urethral sphincter. This complication should be considered as a risk factor when deciding whether to spay females.

Keywords: castration; postoperative complications; treatment.

INTRODUÇÃO

A incontinência urinária é definida como a perda involuntária de urina. Sua origem pode estar relacionada a vários distúrbios endócrinos, infecciosos e anormalidades, até mesmo iatrogenias após cirurgias de castração (Giovannini; Caragelasco, 2015).

Para compreender melhor essa condição, é necessário abordar a fisiologia da micção, que envolve o armazenamento e a eliminação da urina. A urina é armazenada na bexiga e na uretra. O acúmulo se dá por meio dos movimentos de contração do esfíncter uretral e relaxamento vesical. A fase de esvaziamento ocorre devido a repleção da bexiga, caracterizada pelos movimentos de contração vesical e relaxamento do esfíncter (Carvalho, 2016).

Esse processo é regulado pelo sistema nervoso autônomo e somático: o simpático favorece o enchimento (relaxando a bexiga e contraindo o colo vesical), enquanto o parassimpático promove o esvaziamento (contração da bexiga e relaxamento do esfíncter) (Carvalho, 2016).

A etiologia da incontinência urinária após cirurgia de castração ainda não é conhecida, podendo estar relacionada a alterações neurológicas, iatrogenia, comprometimento da contração da bexiga, alterações vasculares ou hormonais prévias.

A ovarioossalpingo-histerectomia (OSH) é um dos procedimentos cirúrgicos mais realizados em medicina veterinária, principalmente com a finalidade de controle populacional e prevenção de doenças do trato reprodutivo. Apesar dos benefícios, esse procedimento pode levar a complicações, como a incontinência urinária, que impacta diretamente o bem-estar animal e constitui tema relevante de investigação na prática clínica (Da Costa *et al.*, 2022; Gregory, 1994).

A ocorrência de incontinência urinária após a castração é atribuída, principalmente, a alterações hormonais que reduzem a pressão de fechamento uretral. Fatores como idade ao procedimento, peso corporal, raça e até a realização de caudectomia têm sido descritos como predisponentes (Holt; Thrusfield, 1993). No entanto, o desenvolvimento da incontinência não depende exclusivamente desses aspectos, reforçando que a etiologia é multifatorial e ainda não totalmente esclarecida.

O objetivo deste trabalho é uma revisão de literatura sobre as condições adquiridas em pós cirúrgicos podendo ser atribuídas a iatrogenias, diminuição da circulação de hormônios esteroides ou ainda alteração funcional do esfíncter uretral, complicação esta que deve ser considerada como fator de risco na tomada de decisão de castração de fêmeas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura narrativa sobre a ocorrência de incontinência urinária em cadelas após a castração. A busca dos artigos foi realizada utilizando como principais bases de dados o Google Acadêmico, PubMed e SciELO. Foram incluídos artigos publicados entre 2005 e 2025.

Foram empregados descritores em português e inglês, tais como “incontinência urinária em cadelas castradas”, “spay incontinence in bitches”, “estrogênio e bexiga”, “gonadotrofinas e incontinência”.

Foram incluídos artigos originais, revisões, dissertações, teses e capítulos de livros, sem restrição temporal, desde que abordassem aspectos fisiopatológicos, hormonais, cirúrgicos ou epidemiológicos da incontinência urinária associada à castração em cadelas. Estudos com foco em espécies distintas ou que não apresentassem relação direta com a temática foram excluídos.

Após a seleção inicial, os trabalhos foram analisados de forma qualitativa, considerando a relevância para a construção da discussão proposta, com ênfase nos achados divergentes ou complementares a respeito dos mecanismos fisiopatológicos, fatores de risco e condutas terapêuticas relatadas.

REVISÃO DE LITERATURA

Ovariossalpingohisterectomia x insuficiência urinária

A ovariossalpingohisterectomia (OSH) é uma das intervenções cirúrgicas mais realizadas em clínicas veterinárias, especialmente no que se refere à esterilização de fêmeas. Essa prática oferece uma opção eficaz de controle populacional, além de contribuir com o planejamento reprodutivo e o tratamento de neoplasias, assim como o controle de infecções no trato reprodutivo. No entanto, a OSH pode levar a efeitos colaterais indesejáveis, como a incontinência urinária, que pode resultar em complicações como infecções de pele, trato urinário e até prejudicar o bem-estar animal (Gregory, 1994).

Além disso, observa-se um aumento na domesticação dos animais e na preocupação dos tutores com a saúde de seus pets, o que contribui para o aumento do número de castrações. Esse procedimento está relacionado à redução de casos de câncer mamário e piometria (Costa *et al.*, 2022).

Com o aumento das cirurgias de OSH, houve também uma elevação no número de afecções urológicas em cadelas (Van Goethem *et al.*, 2019). Alves (2020) constatou que a prevalência de incontinência urinária em cadelas castradas varia entre 4% a 21%, enquanto em fêmeas não castradas é de apenas 0,3%. No entanto, um estudo mais recente de Forsee *et al.* (2013) revisitou a prevalência dessa condição e, após cinco anos da cirurgia de castração, concluiu que o índice de incontinência urinária foi de 5,12%.

Os mecanismos responsáveis pela incontinência urinária pós-castração ainda não são completamente compreendidos. Acredita-se que a principal causa seja a redução da pressão de fechamento uretral, associada às alterações hormonais decorrentes da castração. Além da incontinência urinária, quando a castração é realizada em cadelas pré-púberes, ou seja, antes do desenvolvimento dos hormônios reprodutivos, observa-se uma deficiência no desenvolvimento dos órgãos, como a involução do epitélio vaginal e um aumento na incidência de infecções, como vaginites (Voorwald *et al.*, 2010).

O estrogênio, em interação com o sistema nervoso central, desempenha um papel crucial no funcionamento da musculatura do esfíncter vesical. A maioria das

fêmeas castradas apresenta sinais de incontinência, especialmente em repouso (Byron, 2015). A deficiência de estrogênio também prejudica a função dos receptores adrenérgicos alfa na musculatura, diminuindo a vascularização Peri uretral e a espessura das fibras musculares tipo I e II do trígono vesical, o que leva à atrofia (Romagnoli, 2008).

Os estrógenos têm um papel importante na modulação do trato urinário inferior, influenciando a estimulação dos receptores α -adrenérgicos e a pressão de fechamento da bexiga (Nickel, 1998). No entanto, estudos apontam que 35% dos pacientes incontinentes não respondem à terapia estrogênica (Reichler *et al.*, 2008), e, em cadelas cuja secreção de estrogênio foi suprimida com progesterona, não se observou o desenvolvimento de incompetência uretral (Reichler *et al.*, 2003). Isso sugere que, embora o estrogênio desempenhe um papel importante, ele é apenas uma parte de uma síndrome mais complexa que leva à incontinência urinária.

Em um estudo realizado por Mondes & Tamura (2022), foi investigada a alteração nos níveis de leptina, grelina e galanina, além de mudanças nos hormônios tireoidianos. A pesquisa concluiu que a remoção das gônadas está intimamente relacionada com a desregulação hormonal, resultando na redução do estrogênio e aumento dos níveis do hormônio folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH), fatores que podem afetar a função do esfíncter e da uretra. Além disso, o aumento dos receptores de LH em regiões próximas à uretra pode comprometer a pressão necessária para o fechamento da uretra.

De acordo com Arnold *et al.* (1989), fatores como peso corpóreo, raça e idade no momento da castração estão fortemente associados ao desenvolvimento de incontinência urinária. Além disso, a realização de caudectomia também tem sido identificada como um fator de risco para essa condição (Holt e Thrusfield, 1993). Cadelas acometidas por incontinência geralmente apresentam uretra mais curta, menor tônus uretral e o colo da bexiga com posição mais caudal, em comparação com cadelas não afetadas (Nöel *et al.*, 2010). Porém, a presença desses fatores não implica necessariamente no desenvolvimento da incontinência (Byron, 2015).

Incontinência Urinária

A micção consciente pode ser controlada pela contração da musculatura estriadas da uretra, enquanto, de forma inconsciente, pode ser inibida por reflexos espinhais desencadeados pelo aumento da pressão intra-abdominal, como ocorre durante a palpação em exames físicos (Petros, P, 2022).

A incontinência ocorre quando a pressão intravesical supera a resistência oferecida esfíncteres uretrais, devido a perda da capacidade do sistema nervoso autônomo de controle de micção. Essa condição pode ter causas neurogênicas e não-neurogênicas. A primeira é consequência de uma lesão nos neurônios motores causando uma falta de coordenação e pode varias de acordo com a gravidade da lesão. Já a incontinência não-neurogênica pode-se referir a diversos fatores como incompetência do mecanismo esfíncter uretral (IMEU), contração involuntária do músculo detrusor da bexiga, obstrução de uretra podendo ser iatrogênica ou funcional, ou ainda redução do tônus do detrusor (Fowler *et al.*, 2010).

A IMEU de origem não-neurogênica é frequentemente observada em cadelas castradas, sendo associada à deficiência estrogênica (Less, 2004). Ainda destacamos a importância de exames físicos e clínicos pré OSH para avaliação de possíveis causas congênitas. Além da elasticidade passiva, o comprimento da uretra também deve ser levado em consideração (Holt, 1993). Outro fator é o deslocamento caudal da bexiga em cadelas incontinentes. A influência hormonal causada pela retirada das gônadas também interfere na IMEU. O déficit no índice de estrogênio reduz os receptores alfa adrenérgicos que atuam diretamente na musculatura vesical, diminuindo seu volume e causando redução das camadas de células do epitélio, causando assim atrofia o que resulta na diminuição da pressão de oclusão da uretra (Voorwald *et al.*, 2010).

Além disso, a deposição de colágeno no epitélio da bexiga também causa um decréscimo na porção de musculatura. Ela se dá entre os feixes de musculatura causando redução latente do potencial de condução do músculo, isso faz com que seja reduzido também o limiar sensorial do animal, para a estimulação colinérgica (Voorwald *et al.*, 2010).

Tratamento

O tratamento farmacológico é a primeira opção terapêutica antes de se considerar a intervenção cirúrgica. Caso o tratamento clínico não seja eficaz, a opção cirúrgica pode ser indicada (Voorwald *et al.*, 2010).

O dietilestilbestrol, um estrogênio sintético, foi amplamente utilizado no tratamento da incontinência urinária relacionada à castração, com poucos efeitos adversos. Contudo, efeitos como supressão da medula óssea, alopecia, mudanças comportamentais e sinais de estro podem ocorrer (Acierno e Labato, 2006). O uso de estrógenos ajuda a aumentar a pressão de fechamento da uretra, sensibilizando os receptores α -adrenérgicos às catecolaminas, o que resulta em melhora do tônus uretral. A terapia estrogênica tem sucesso em cerca de 65% das fêmeas (Reichler *et al.*, 2006). O estriol (Incurin®), um estrogênio de curta duração, é frequentemente utilizado devido à sua relativa segurança, com menos efeitos adversos observados.

Agonistas alfa-adrenérgicos, como a Fenilpropanolamina, também foram considerados o tratamento de escolha, com eficácia superior a 85% nos casos de incontinência urinária pós-castração (Reichter e Ling, 1985). No entanto, esses medicamentos podem causar efeitos adversos, como hipertensão, taquicardia e aumento da pressão intraocular, o que deve ser levado em consideração em pacientes com comorbidades (Acierno e Lobato, 2006).

Em casos em que a terapia medicamentosa não é suficiente, alternativas cirúrgicas podem ser consideradas. A colpossuspensão é uma técnica que reposiciona o colo vesical para uma posição intra-abdominal, obtendo taxas de sucesso que variam de 13% a 51% (Holt, 2001). A aplicação de colágeno na uretra proximal também tem mostrado resultados positivos, melhorando a pressão de fechamento da uretra, embora seus efeitos sejam temporários, exigindo novas aplicações ou tratamentos clínicos associados (Barth *et al.*, 2005).

DISCUSSÃO

A relação entre alterações hormonais e incontinência urinária em cadelas castradas tem sido amplamente estudada, mas ainda não há consenso sobre os mecanismos predominantes. O aumento da concentração de colágeno e as alterações estruturais da musculatura vesical estão associados às mudanças nos níveis de hormônios reprodutivos observadas tanto no período pós-castração em cadelas quanto na pós-menopausa em mulheres, sugerindo-se, portanto, que o estrogênio exerce papel relevante na regulação da função vesical e da deposição de colágeno (Fleischmann *et al.*, 2002).

A maior deposição de fibras colágenas entre os feixes musculares da bexiga pode reduzir o potencial de condução da musculatura vesical, fenômeno relatado em mulheres com incontinência urinária adquirida (Fleischmann *et al.*, 2002; Barth *et al.*, 2005; Byron *et al.*, 2017). Entretanto, a literatura não é unânime quanto a essa relação. Enquanto Fleischmann *et al.* (2002) reforçam a importância do estrogênio nesse processo; apontam que, em cadelas continentas e não castradas, os níveis hormonais se mantêm baixos durante grande parte do ciclo reprodutivo, sugerindo que outros fatores, além da queda do estrogênio, contribuem de forma mais significativa para a redução da contratilidade vesical em fêmeas castradas.

A participação das gonadotrofinas na fisiopatologia da incontinência urinária também é discutida. Reichler *et al.* (2003) associaram o aumento desses hormônios à ocorrência da afecção. Em contrapartida, Reichler (2005) demonstrou que cadelas castradas continentas apresentam níveis mais elevados de gonadotrofinas em comparação com as incontinentes, enfraquecendo a teoria de uma relação direta. Esses achados indicam que a influência hormonal deve ser interpretada como parte de um quadro multifatorial. Esse mesmo autor descreveu ainda que fêmeas castradas após a puberdade e aquelas com peso corporal acima de 20 kg — grupo considerado de maior risco para a complicação — apresentam concentrações plasmáticas de gonadotrofinas inferiores às de fêmeas submetidas à OSH antes da puberdade e de pequeno porte.

Outra linha de investigação considera a presença de receptores de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) em diferentes tecidos, como pele, glândula mamária, próstata, aparelho reprodutor e bexiga. Tal distribuição sugere que alterações nos níveis de gonadotrofinas podem gerar efeitos locais nesses órgãos (Coit *et al.*, 2009). Em cadelas castradas submetidas a tratamento com análogos de GnRH, Reichler *et al.* (2006) observaram melhora nos parâmetros urodinâmicos, como aumento da capacidade vesical, maior complacência e relaxamento da musculatura da bexiga, apesar da ausência de efeito significativo sobre a pressão de fechamento uretral. Assim, Voorwald *et al.* (2010) sugerem que os benefícios clínicos estejam mais relacionados a efeitos diretos sobre a bexiga do que à simples regulação negativa das gonadotrofinas.

No que diz respeito à técnica cirúrgica, os estudos também não apresentam resultados uniformes. Arnold *et al.* (1989) relataram prevalências semelhantes de incontinência após ovariectomia (21%) e ovariohisterectomia (19%), sugerindo

que a remoção do colo uterino não representa fator determinante. Esse achado foi corroborado por Angioletti *et al.* (2004) e Van Goethem, Schaefer-Okkens e Kirpensteijn (2006), reforçando que a escolha da técnica não parece modificar o risco da complicação.

A idade no momento da castração é outro aspecto controverso. Enquanto Forsee *et al.* (2013) não encontrou associação significativa entre a idade cirúrgica e a ocorrência de incontinência, Stöcklin-Gautschi *et al.* (2001) observaram redução de aproximadamente 50% na frequência da afecção em cadelas castradas até os sete meses de idade, quando comparadas às operadas após o primeiro estro. Apesar dessas divergências, muitos autores defendem que a castração precoce pode estar associada a maior risco, especialmente em fêmeas de grande porte (Beauvais *et al.*, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura atual aponta para uma etiologia multifatorial da incontinência urinária pós-OSH, em que interagem alterações hormonais, características anatômicas, idade, peso corporal e fatores individuais ainda pouco elucidados. Essa diversidade de resultados reforça a necessidade de novas investigações experimentais e epidemiológicas para esclarecer os mecanismos envolvidos e apoiar a tomada de decisão clínica.

REFERÊNCIAS

- ACIERNO, M. J.; LABATO, M. A. **Hypertension in dogs and cats.** Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, v. 26, n. 5, p. 336345, 2004
- ALVES, B. F. A.; HEBLING, L. M. G. F. **Vantagens e desvantagens da castração cirúrgica de cães domésticos: uma revisão integrativa de literatura.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 73157-73168, 2020.
- BARTH, P. E.; *et al.* **Evaluation of long-term effects of endoscopic injection of collagen into the urethral submucosa for treatment of urethral sphincter incompetence in female dogs: 40 cases (1993–2000).** Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 226, n. 1, p. 73-76, 2005.
- BEUVAIS, W.; CARDWELL, J. M.; BRODBELT, D. C. **The effect of neutering on the risk of mammary tumours in dogs – a systematic review.** Journal of Small Animal Practice, v. 53, n. 6, p. 314–322, 2012.
- BYRON, J. K.; TAYLOR, K. H.; PHILLIPS, G. S.; STAHL, M. S. **Urethral sphincter mechanism incompetence in 163 neutered female dogs: diagnosis, treatment, and relationship of weight and age at neuter to development of disease.** Journal of Veterinary Internal Medicine, p. 1-7, 2017.

BYRON, J. K. **Micturition disorders**. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, v. 45, n. 4, p. 769-782, 2015.

CARVALHO, B. M. **Semiologia do sistema urinário**. In: FEITOSA, F. L. F. *Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico*. 3. ed. São Paulo: Roca, 2016. p. 351-366.

COIT, V. A.; GIBSON, I. F.; EVANS, N.; P. DOWELL, F. J. **Neutering affects urinary bladder function by different mechanisms in male and female dogs**. *European Journal of Pharmacology*, v. 584, p. 153-158, 2008.

DA COSTA, R. E. P.; KINSMAN, R. H.; OWCZARCZAK-GARSTECKA, S. C.; CASEY, R. A.; TASKER, S.; KNOWLES, T. G.; WOODWARD, J. L.; LORD, M. S.; MURRAY, J. K. **Age of sexual maturity and factors associated with neutering dogs in the UK and the Republic of Ireland**. *Veterinary Record*, v. 191, n. 6, 2022.

FLEISCHMANN, N. *et al.* **The effect of ovariectomy and long-term estrogen replacement on bladder structure and function in the rat**. *J Urol*, v.168, p.1265-1268, 2002. Disponível em: <<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=13850001>>. Acesso em:01 OUT. 2025.

FORSEE, K. M.; DAVIS, G. J.; MOUAT, E. E.; SALMERI, K. R.; BASTIAN, R. P. **Evaluation of the prevalence of urinary incontinence in spayed female dogs: 566 cases (2003–2008)**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 242, p. 95. 2013.

FOWLER, C. J.; GRIFFITHS, D.; DE GROAT, W. C. **The neural control of micturition**. *Nature Reviews Neuroscience*. 2008 Jun;9(6):453-66.9-962, 2013.

GIOVANINNI, L.; CARAGELASCO, D. **Incontinência urinária**. In: JERICÓ, M. M.; KOGIKA, M. M.; ANDRADE NETO, J. P. *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. Rio de Janeiro: Gen-Guanabara Koogan, 2015. p. 4541-4560.

GREGORY, S. P. **Developments in the understanding of the pathophysiology of urethral sphincter mechanism incompetence in the bitch**. *British Veterinary Journal*, v. 150, p. 135-150, 1994.

HOLT, P. E.; THRUSFIELD, M. V. **Association in bitches between breed, size, neutering and docking, and acquired urinary incontinence due to incompetence of the urethral sphincter mechanism**. *Veterinary Record*, London, v. 133, n. 8, p. 177-180, 1993.

HOLT, P. E. **Evaluation of colposuspension for treatment of incontinence in spayed female dogs**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 219, n. 6, p. 770775, 2001.

LEES, G. E.; BROWN, S. A.; ELLIOTT, J.; GRAUER, G. F.; VADEN, S. L. **Assessment and management of proteinuria in dogs and cats: 2004 ACVIM Forum Consensus Statement (Small Animal)**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 19, n. 3, p. 377385, 2005.

MONDES, P. H. L.; TAMURA, E. K. **Melatonina em animais de companhia: uma revisão de literatura.** Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, v. 25, n. 5-esp, 2022.

NOËL, S.; CLAEYS, S.; HAMAIDE, A. **Acquired urinary incontinence in the bitch: update and perspectives from human medicine.** Part 1: The bladder component, pathophysiology and medical treatment. Veterinary Journal, v. 186, p. 10-17, 2010.

PETROS, P. **Comparing urethral closure mechanisms.** Central European Journal of Urology, v. 75, p. 169170, 2022. DOI: (se disponível) — artigo de breve comunicação que discute mecanismos de fechamento uretral.

PRAXIS VETERINARIA. **Epidemiologia, cause e sintoma.** Praxis Veterinaria, v. 24, n. 3, p. 2-8, 2008.

REICHLER, I. M.; JÖCHLE, W.; PICHÉ, C. A.; ROOS, M.; ARNOLD, S. **Effect of a long acting GnRH analogue or placebo on plasma LH/FSH, urethral pressure profiles and clinical signs of urinary incontinence due to sphincter mechanism incompetence in bitches.** Theriogenology, v. 66, p. 1227-1236, 2006.

ROMAGNOLI, S.; MASCARELLO, F.; GUIDI, G.; BERNARDINI; VAN GOETHEM, B.; SCHAEFERS-OKKENS, A.; KIRPENSTEIJN, J. **Making a rational choice between ovariectomy and ovariohysterectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique.** Veterinary Surgery, v. 35, n. 2, p. 136-143, 2006.

STÖCKLIN-GAUTSCHI, N. M.; HÄSSIG, M.; REICHLER, I. M.; HUBLER, M.; ARNOLD, S. **The relationship of urinary incontinence to early spaying in bitches.** Journal of Reproduction and Fertility. Supplement, v. 57, p. 233-236, 2001.

VAN GOETHEM, B.; DE ROOSTER, H.; PAEPE, D.; *et al.* **Medical treatment of urinary incontinence in the bitch.** Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, v. 88, n. 1, p. 3-8, 2019.

VOORWALD, F. A.; TIOSSOLL, C. F.; TONIOLLO, G. H. **Urinary incontinence after gonadectomy in female dogs.** Ciência Rural, v. 40, n. 3, 2010.

WAITE, O. JEPSON, R. **A clinical approach to lower urinary tract disease in male dogs.** Improve Veterinary Practice. Disponível em: <https://www.veterinary-practice.com/article/clinical-approach-lower-urinary-tract-disease-male-dogs?>. Acesso em 29 de setembro de 2025.