

## CRIPTORQUIDISMO EM ANIMAIS DE COMPANHIA: DESCRIÇÃO DE TRÊS CASOS CLÍNICOS

## CRYPTORCHIDISM IN COMPANION ANIMALS: DESCRIPTION OF THREE CLINICAL CASES

Matilde Portugal<sup>1</sup>, Andreia Valença<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ESPA – Escola Superior de Saúde, Proteção e Bem Estar Animal, IPLuso – Instituto Politécnico da Lusofonia, Rua do Telhal aos Olivais n° 8, 1950-396 Lisboa

<sup>2</sup>Investigação em Medicina Veterinária, I-MVET, Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa, Universidade Lusófona-Centro Universitário de Lisboa, Campo Grande n° 376, 1749-024 Lisboa, Portugal

**Resumo:** O criptorquidismo é uma das alterações congénitas mais frequentes do aparelho reprodutor masculino em cães e gatos, caracterizando-se pela falha de descida de um ou de ambos os testículos para o escroto. Esta condição associa-se a subfertilidade ou infertilidade e a maior risco de complicações, nomeadamente torção testicular e neoplasias como seminomas e tumores de células de Sertoli. O diagnóstico baseia-se na combinação de exame físico minucioso e métodos imagiológicos, com destaque para a ecografia abdominal, podendo ser complementado por avaliação hormonal em situações específicas. O tratamento de eleição é a orquiectomia bilateral, com remoção dos testículos presentes, escrotais ou retidos, evitando a progressão para doença neoplásica e a transmissão do defeito hereditário. Neste trabalho descrevem-se três casos de criptorquidismo em animais de companhia: dois gatos irmãos de ninhada com criptorquidismo unilateral e um cão com criptorquidismo bilateral, todos com testículos localizados na cavidade abdominal e diagnosticados por exame físico e ecografia. Em todos os casos foi realizada orquiectomia bilateral, com evolução pós-operatória favorável. Estes casos ilustram a importância do diagnóstico precoce, da correta localização dos testículos retidos e da abordagem cirúrgica adequada, bem como o papel do enfermeiro veterinário na monitorização perioperatória e na educação dos tutores sobre as implicações reprodutivas e oncológicas do criptorquidismo.

**Palavras-chave:** cão; gato; criptorquidismo; orquiectomia; enfermagem veterinária

**Abstract:** Cryptorchidism is one of the most common congenital disorders of the male reproductive tract in dogs and cats, characterized by the failure of one or both testicles to descend into the scrotum. This condition is associated with subfertility or infertility and with an increased risk of complications, particularly testicular torsion and neoplasms such as seminomas and Sertoli cell tumours. Diagnosis relies on a thorough physical examination combined with imaging techniques, mainly abdominal ultrasonography, and may be complemented by hormonal assessment in selected cases. The treatment of choice is bilateral orchietomy, with removal of all testicles, both scrotal and retained, in order to prevent neoplastic transformation and to avoid transmission of the hereditary defect. Three cases of cryptorchidism in companion animals are described: two littermate cats with unilateral cryptorchidism and one dog with bilateral cryptorchidism, all with testicles located in the abdominal cavity and diagnosed by physical examination and ultrasonography. Bilateral orchietomy was performed in all cases, with a favourable postoperative outcome. These cases

*highlight the importance of early diagnosis, accurate localisation of retained testicles and appropriate surgical management, as well as the role of the veterinary nurse in perioperative monitoring and in educating owners about the reproductive and oncological implications of cryptorchidism.*

**Keywords:** dog; cat; cryptorchidism; orchietomy; veterinary nursing.

## 1. INTRODUÇÃO

O criptorquidismo é um defeito congénito do aparelho reprodutor masculino, caracterizado pela ausência de descida completa de um ou de ambos os testículos para o escroto (Cho et al., 2025; Evans & de Lahunta, 2013; Khan et al., 2018; MacPhail & Fossum, 2018). Em cães representa uma das anomalias reprodutivas mais frequentes, com prevalências descritas entre 0,8 e 10%, sendo mais comum em raças de pequeno porte e em animais de raça pura (Bichard & Nappier, 2008; Khan et al., 2018; Spangenberg, 2021; Tannouz et al., 2019; Yates et al., 2003). Em gatos a ocorrência é menor, com valores entre 0,4 e 3,8%, descrevendo-se predisposição em algumas raças como o Persa (Cho et al., 2025; Meyers-Wallen, 2012; Millis et al., 1992; Tsutsui et al., 2004; Yates et al., 2003).

A retenção testicular pode ser unilateral ou bilateral e ocorrer ao longo do trajeto normal de descida, encontrando-se o testículo no canal inguinal ou na cavidade abdominal (Evans & de Lahunta, 2013; Hadziselimovic & Girard, 1977;

Romagnoli, 1991; Yates et al., 2003). O criptorquidismo apresenta-se mais frequentemente sob a forma unilateral, sendo o testículo direito o mais comumente afetado, tanto em cães como em gatos. A apresentação inguinal unilateral direita é considerada a forma mais comum. Esta predominância é geralmente atribuída ao facto de o testículo direito se localizar mais cranialmente do que o esquerdo durante o desenvolvimento embrionário, percorrendo um trajeto de descida mais longo, o que o torna mais suscetível a falhas, particularmente na fase inguino-escrotal da descida testicular (Cho et al., 2025; Evans & de Lahunta, 2013; MacPhail & Fossum, 2018; Khan et al., 2018; Krzeminska, 2024; Romagnoli, 1991; Spasojević et al., 2022; Tannouz et al., 2019; Villalobos-Gomez et al., 2023; Yates et al., 2003).

A permanência do testículo em ambiente abdominal leva à exposição a temperaturas superiores às do escroto, o que compromete a espermatogénese e promove degenerescência testicular. Animais com criptorquidismo unilateral tendem a ser subférteis, enquanto os com

forma bilateral são geralmente estéreis. Para além da alteração da fertilidade, existe um risco significativamente aumentado de torção testicular e de desenvolvimento de neoplasias, em particular seminomas e tumores de células de Sertoli, nos testículos retidos (Henrique et al., 2016; MacPhail & Fossum, 2018; Pecile et al., 2021; Reis et al., 2021; Romagnoli, 1991). O caráter hereditário da doença, provavelmente de base poligénica, leva a que a reprodução de animais afetados seja desaconselhada (Amann & Veeramachaneni, 2007; Bichard & Nappier, 2008; Khan et al., 2018; Libermann et al., 2022; MacPhail & Fossum, 2018; Mothé et al., 2024; Pecile et al., 2021; Reis et al., 2021; Romagnoli, 1991; Spangenberg, 2021).

O diagnóstico de criptorquidismo assenta no exame físico sistemático, incluindo palpação cuidada da bolsa escrotal e das regiões inguinais, complementado por ecografia para localizar testículos não palpáveis ou intra-abdominais (Bichard & Nappier, 2008; Bracco et al., 2023; Khan et al., 2018; Libermann et al., 2022; MacPhail & Fossum, 2018; Mothé et al., 2024; Reis et al., 2021; Spada et al., 2025; Spangenberg, 2021; Spasojević et al., 2022; Zappone et al., 2024). Outros métodos, como a tomografia computadorizada (Spada et al., 2015; Stokowski et al., 2016) ou a

avaliação sérica da hormona anti-Mülleriana (Axner & Holst, 2015; Gharagozlou et al., 2014; Pecile et al., 2021; Posastiuc et al., 2024; Prapaiwan et al., 2023; Themmen et al., 2016; Walter, 2020), podem ser úteis em casos selecionados. O tratamento recomendado consiste na orquiectomia bilateral, recorrendo a abordagem inguinal, laparotomia ou laparoscopia, consoante a localização dos testículos (Bichard & Nappier, 2008; Libermann et al., 2022; MacPhail & Fossum, 2018; Mothé et al., 2024; Pecile et al., 2021; Reis et al., 2021; Romagnoli, 1991; Spangenberg, 2021; Steckel, 2011).

Com este trabalho pretendeu-se descrever três casos clínicos de criptorquidismo em animais de companhia, dois em gatos irmãos de ninhada e um em cão, todos com testículos intra-abdominais, enfatizando a abordagem diagnóstica e cirúrgica e o contributo do enfermeiro veterinário em todas as fases do processo.

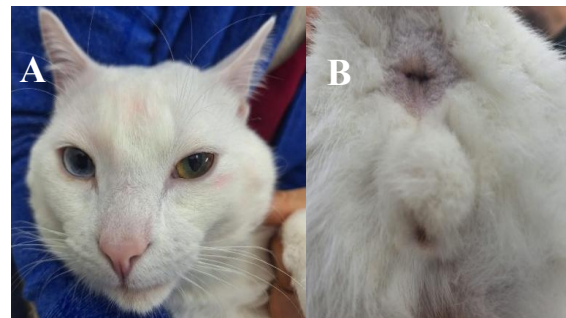
## 2. DESCRIÇÃO DOS CASOS CLÍNICOS

### Casos 1 e 2 – gatos irmãos com criptorquidismo unilateral

Dois gatos machos, irmãos de ninhada, de raça Europeu comum, com aproximadamente 9 meses de idade e pesos de 5,8 kg e 5,3 kg, foram apresentados à consulta com o objetivo de realização de ovariosterectomia (OVH) eletiva. Os tutores adotaram os animais com 9 semanas de idade, como sendo fêmeas, e relataram comportamento de marcação de território no interior da habitação no primeiro gato e vocalização excessiva compatível com comportamento de estro no segundo. Ambos eram animais de interior, sem antecedentes patológicos relevantes e com protocolo de vacinação e desparasitação atualizado.

No exame físico do primeiro gato verificou-se a presença de *tomcat jowls* (Figura 1A) e do testículo direito escrotal de tamanho e consistência normais, com ausência do testículo esquerdo na bolsa escrotal (Figura 1B); à palpação inguinal não foi identificada estrutura compatível com testículo retido. No segundo gato verificou-se situação semelhante, com apenas o testículo esquerdo escrotal palpável, e ausência de testículo direito na bolsa e região inguinal (Figura 2). Os restantes parâmetros do exame clínico

encontravam-se dentro da normalidade em ambos os animais.

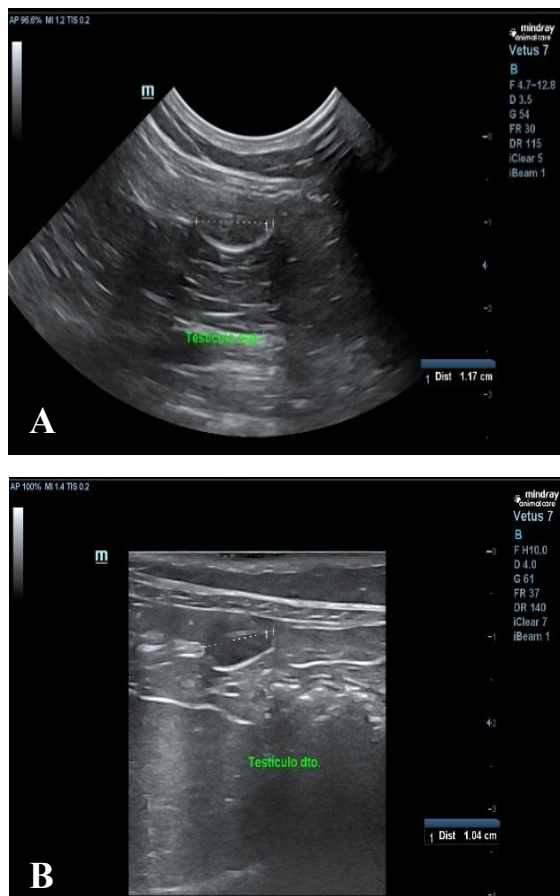


**Figura 1.** Presença de tomcat jowls (A) e criptorquidismo unilateral esquerdo (B).



**Figura 2.** Criptorquidismo unilateral direito.

Foi realizada ecografia abdominal (Figura 3) nos dois gatos, tendo sido identificada, em cada um, uma estrutura oval com ecogenicidade compatível com testículo retido na cavidade abdominal, localizada cranialmente à bexiga, em topografia próxima do respetivo anel inguinal, e *mediastinum testis* visível. Não foram observadas evidências de massas focais nem alterações em outros órgãos abdominais.



**Figura 3.** Testículos intra-abdominais visualizados por ecografia. (A) Esquerdo; (B) Direito.

Optou-se pela realização de orquiectomia bilateral em ambos os animais, sob anestesia geral, com protocolo analgésico multimodal. O testículo escrotal foi removido por abordagem escrotal convencional, enquanto o testículo retido foi excisado através de laparotomia ventral mediana, após identificação visual e dissecação cuidadosa do cordão espermático. Em ambos os casos, a hemostase foi efetuada por laqueação dupla dos vasos testiculares e do ducto deferente,

procedendo-se à remoção completa de cada testículo.

Para controlo da dor e inflamação administrou-se meloxicam a 0,1 mg/kg por via subcutânea no pós-operatório imediato, sendo prescrita continuação com meloxicam 0,05 mg/kg por via oral, uma vez ao dia, durante 5 dias. Ambos os gatos receberam alta no próprio dia da cirurgia, com recomendações de restrição de atividade, uso de colar isabelino e vigilância das incisões. A recuperação pós-operatória decorreu sem intercorrências, com cicatrização adequada das feridas cirúrgicas e sem alterações de apetite ou comportamento relatadas pelos tutores.

### **Caso 3 – cão com criptorquidismo bilateral**

Um cão macho de raça Galgo, com 3 anos de idade e peso de 24,8 kg, adotado aos 2 anos com a informação de se encontrar esterilizado, foi encaminhado para avaliação por ausência de bolsa escrotal desenvolvida e de cicatriz compatível com orquiectomia, apesar da presença de comportamento de acasalamento e marcação de território no interior da habitação. O animal era mantido como cão de companhia, apresentava desparasitação e vacinação atualizadas e não tinha antecedentes de doença sistémica conhecidos.

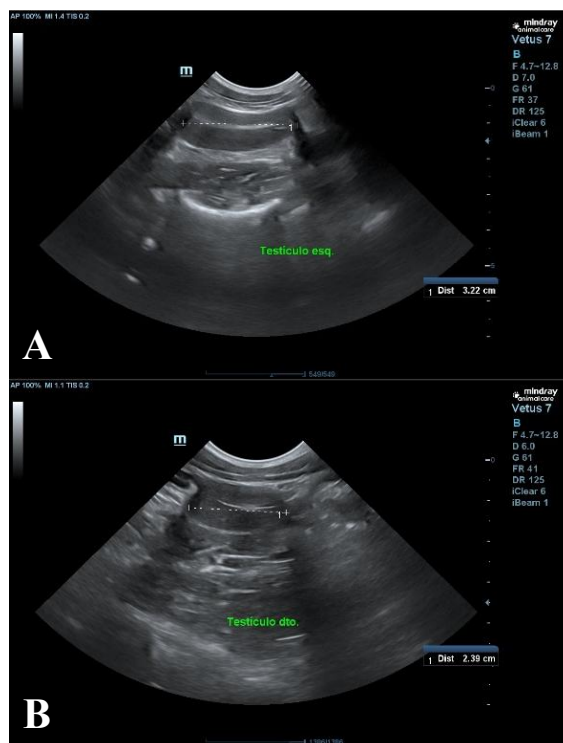
Ao exame físico observou-se ausência de cicatriz compatível com orquiectomia e de bolsa escrotal desenvolvida (Figura 4), não sendo identificadas estruturas compatíveis com tecido testicular nas regiões inguinais direita ou esquerda. O exame físico geral não revelou outras alterações significativas, com parâmetros vitais dentro dos valores de referência.



**Figura 4.** Criptorquidismo bilateral.

Foi efetuada ecografia abdominal (Figura 5), na qual se identificaram duas estruturas ovais, simétricas, com ecogenicidade compatível com tecido testicular e *mediastinum testis* identificável, localizadas na cavidade abdominal, cranialmente à bexiga, em posição próxima dos anéis inguinais. As dimensões ecográficas (aproximadamente 3,2 cm à esquerda e 2,4 cm à direita) eram inferiores ao esperado para um galgo adulto,

sugerindo algum grau de atrofia testicular. Não foram observadas lesões compatíveis com massas ou alterações sugestivas de torção testicular.



**Figura 5.** Testículos intra-abdominais visualizados por ecografia. (A) Esquerdo; (B) Direito.

Face ao diagnóstico de criptorquidismo bilateral intra-abdominal, foi indicada orquiectomia bilateral por laparotomia ventral mediana. Sob anestesia geral e monitorização contínua, procedeu-se à abertura da cavidade abdominal, identificação dos cordões espermáticos e dissecação dos testículos retidos, com ligadura cuidadosa dos vasos testiculares e do ducto deferente, seguida da sua remoção. O abdómen foi encerrado em camadas anatómicas.

No período intraoperatório foi administrado paracetamol a 10 mg/kg por via intravenosa para controlo da dor e, no pós-operatório imediato, carprofeno a 4 mg/kg por via subcutânea. O animal recebeu alta no próprio dia, com prescrição de carprofeno oral a 4 mg/kg, uma vez ao dia, durante 5 dias, e recomendação de aplicação local de gelo sobre a incisão, repouso e vigilância de sinais de dor ou complicações. A evolução pós-operatória foi favorável; na reavaliação não se observaram sinais de seroma, infeção ou deiscência e os tutores reportaram retorno rápido ao comportamento habitual.

### 3. DISCUSSÃO

Os três casos apresentados ilustram diferentes formas de apresentação do criptorquidismo em animais de companhia, incluindo dois casos de criptorquidismo unilateral em gatos e um caso de criptorquidismo bilateral num cão. Apesar de o criptorquidismo inguinal unilateral, particularmente do lado direito, ser a apresentação mais frequente (Cho *et al.*, 2025; Evans & de Lahunta, 2013; Khan *et al.*, 2018; Krzeminska, 2024; MacPhail & Fossum, 2018; Romagnoli, 1991; Spasojević *et al.*, 2022; Tannouz *et al.*, 2019; Villalobos-Gomez *et al.*, 2023; Yates *et al.*, 2003), todos os casos descritos corresponderam a criptorquidismo intra-

abdominal, incluindo a forma bilateral, associada a maior probabilidade de esterilidade e de complicações como torção e neoplasias testiculares. Embora esta distribuição não seja representativa da incidência geral da condição, constitui um achado relevante, evidenciando a variabilidade clínica do criptorquidismo e a importância de uma abordagem diagnóstica individualizada.

Nos felinos, o diagnóstico constituiu um achado clínico acidental, uma vez que os tutores adotaram inicialmente os animais como sendo fêmeas e os animais foram apresentados para OVH eletiva, o que evidencia a dificuldade na sexagem de gatinhos jovens e como o diagnóstico pode ser tardio na ausência de exame físico cuidadoso. Os comportamentos de marcação de território e vocalização compatível com estro relatados pelos tutores destacou ainda o valor da anamnese detalhada como complemento essencial ao exame clínico. O facto de os dois gatos serem irmãos de ninhada reforça a hipótese de base hereditária do criptorquidismo, sugerindo que estes animais não devem ser utilizados para reprodução (Amann & Veeramachaneni, 2007; Blades *et al.*, 2022; Khan *et al.*, 2018; Romagnoli, 1991). No cão, a história de adoção com informação de animal esterilizado, associada à ausência de bolsa escrotal desenvolvida e de cicatriz de

orquiectomia, mas com comportamento de acasalamento e marcação de território, foi determinante para levantar a suspeita de criptorquidismo bilateral. Em todas as situações, a ausência de testículos na bolsa escrotal após a idade esperada para a descida testicular, associada a sinais comportamentais relacionados com atividade androgénica, deve motivar investigação dirigida (Spangenberg, 2021; Sordi, 2024).

Em todos os casos, o exame físico foi determinante para identificar a ausência de um ou ambos os testículos no escroto, mas não permitiu localizar os testículos retidos. A ecografia abdominal desempenhou, por isso, um papel central na confirmação diagnóstica, permitindo identificar testículos intra-abdominais, cranialmente à bexiga e próximos dos anéis inguinais, com morfologia oval, *mediastinum testis* visível e ecogenicidade compatível com tecido testicular. No cão, as dimensões ecográficas (cerca de 3,2 cm num testículo e 2,4 cm no contralateral) foram consideradas inferiores ao esperado para um galgo adulto, compatíveis com algum grau de atrofia testicular associada à permanência prolongada em ambiente abdominal. Estes achados vão ao encontro de descrições de alterações degenerativas e redução de tamanho em testículos retidos (Henrique *et al.*, 2016; MacPhail &

Fossum, 2018; Pecile *et al.*, 2021; Reis *et al.*, 2021; Romagnoli, 1991). Assim, o diagnóstico precoce e a intervenção cirúrgica atempada assumem especial importância nestes casos, reforçando a necessidade de uma abordagem diagnóstica eficaz e integrada.

O tratamento escolhido em todos os animais foi a orquiectomia bilateral, de acordo com o recomendado para cães e gatos criptorquídicos, uma vez que a remoção de todos os testículos, escrotais e retidos, previne a transmissão do defeito hereditário e reduz o risco de neoplasias testiculares e de torção (Bichard & Nappier, 2008; Henrique *et al.*, 2016; Libermann *et al.*, 2022; MacPhail & Fossum, 2018; Mothé *et al.*, 2024; Pecile *et al.*, 2021; Reis *et al.*, 2021; Romagnoli, 1991; Spangenberg, 2021). Nos gatos, a abordagem combinou abordagem escrotal para os testículos escrotais com laparotomia ventral mediana para remoção dos testículos intra-abdominais, enquanto no cão se optou por laparotomia ventral mediana para acesso a ambos os testículos retidos. Apesar da laparoscopia ser considerada minimamente invasiva (Libermann *et al.*, 2022; Miller *et al.*, 2004), em todos os casos a decisão foi a laparotomia. Nos felinos, a dimensão reduzida das estruturas foi considerada, enquanto no cão, a decisão baseou-se na

incerteza quanto ao tempo necessário para localizar ambos os testículos por laparoscopia e no risco de conversão para laparotomia, o que implicaria um aumento significativo do tempo anestésico. Considerando tratar-se de um galgo, raça reconhecida pela sua maior sensibilidade a anestésicos, associada ao baixo teor de gordura corporal e particularidades no metabolismo de fármacos, com potencial aumento do risco de complicações sobretudo em procedimentos prolongados (Court, 1999; McNerney, 2019; O'Neill, 2024), a opção por uma abordagem cirúrgica direta e previsível foi considerada mais segura.

Em todos os casos o perioperatório decorreu sem complicações relevantes, com controlo da dor baseado na utilização de anti-inflamatórios não esteroides (meloxicam nos gatos e carprofeno no cão), repouso, proteção da incisão e vigilância próxima.

Estes casos sublinham ainda o papel do enfermeiro veterinário ao longo de todo o processo, desde a anamnese e identificação de sinais comportamentais sugestivos de integridade testicular, à realização de exames complementares, preparação anestésica e cirúrgica, monitorização intra e pós-operatória e educação dos tutores. A explicação clara das implicações reprodutivas e oncológicas

do criptorquidismo e da razão para a orquiectomia bilateral, mesmo em animais com apenas um testículo retido, contribui para uma tomada de decisão informada por parte dos tutores e para a redução futura da incidência desta patologia na população animal.

#### 4. CONCLUSÃO

Os casos descritos demonstram que o criptorquidismo, tanto em cães como em gatos, deve ser suspeitado sempre que se observe ausência de um ou ambos os testículos na bolsa escrotal após a idade esperada para a descida testicular. A combinação de exame físico detalhado e ecografia abdominal permite localizar com boa precisão testículos retidos, orientando a abordagem cirúrgica mais adequada. A orquiectomia bilateral permanece o tratamento de eleição, prevenindo complicações graves como torção testicular e neoplasias, e evitando a transmissão hereditária da condição. O envolvimento ativo do enfermeiro veterinário na avaliação, no perioperatório e na comunicação com o tutor contribui para melhores resultados clínicos e para uma abordagem mais eficaz e informada do criptorquidismo em animais de companhia.

## 5. REFERÊNCIAS

- Amann, R.P. & Veeramachaneni, D.N.R. (2007). Cryptorchidism in common eutherian mammals. *Reproduction*, 133(3), 541-561.
- Axnér, E. & Holst, B.S. (2015) Concentrations of anti-Müllerian hormone in the domestic cat. Relation with spay or neuter status and serum estradiol. *Theriogenology*, 83(5), 817-821.
- Bichard, S.J. & Nappier, M. (2008). Cryptorchidism. *Compend Contin Educ Vet*, 30(6), 325-336.
- Blades, M., Freyer, J., Donner, J., Foran, R.C. & Forman, O.P. (2022). Large scale across-breed genome-wide association study reveals a variant in HMGA2 associated with inguinal cryptorchidism risk in dogs. *PLoS One*, 17(5), e0267604.
- Bracco, C., Gloria, A. & Contri, A. (2023). Ultrasound-Based Technologies for the Evaluation of Testicles in the Dog: Keystones and Breakthroughs. *Vet Sci*, 10(12), 683.
- Cho, S.E., Fudge, J.M., Kim, S., Page, B. & Yu, D. (2025). Cryptorchidism in dogs and cats presented for elective gonadectomy: A descriptive cohort study of 306 animals treated between 2018 and 2023. *Top Companion Anim Med*, 65,100961.
- Court, M.H. (1999). Anesthesia of the sighthound. *Clin Techn Small Anim Pract*, 14(1), 38-43.
- Evans, H. & de Lahunta A. (2013) Prenatal Development. In: *Miller's Anatomy of the Dog* (4<sup>a</sup> Ed.). Missouri: Elsevier Saunders.
- Gharagozlou, F., Youssefi, R., Akbarinejad, V., Mohammadkhani, N.I. & Shahpoorzadeh, T. (2014). Anti-Müllerian hormone: a potential biomarker for differential diagnosis of cryptorchidism in dogs. *Vet Rec*, 175(18), 460.
- Hadziselimovic, F. & Girard, J. (1977). Pathogenesis of cryptorchidism. *Horm Res*, 8(2), 76-83.
- Henrique, F.V., Lordão, F.N.F., Pessoa, M.A. & Carneiro R.S. (2016). Sertoli cell tumor and diffuse seminoma in dog with bilateral cryptorchidism - Case report. *Braz J Vet Med*, 38(3), 217-221.
- Khan, F.A., Gartley, C.J. & Khanam, A. (2018). Canine cryptorchidism: an update. *Reprod Domest Anim*, 53(6), 1263-1270.
- Krzeminska, P. (2024). Exploring Testicular Descent: Recent Findings and Future Prospects in Canine Cryptorchidism. *Sex Dev*, 18(1-6), 1-13.

- Libermann, S., Martin, K.W. & Fransson, B.A. (2022). Laparoscopic Castration and Sterilization Techniques of the Male Dog. In: B.A. Fransson & P.D. Mayhew (Eds.), *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy* (2ª Ed., pp. 267-275). Wiley.
- MacPhail, C. & Fossum, T.W. (2018). Surgery of the reproductive and genital systems. In: T.W. Fossum (Ed.), *Small Animal Surgery* (5ª Ed., pp. 732-734). Elsevier.
- McNerney, T. (2019). Breed-Specific Anesthesia. In *World Small Animal Veterinary Association Congress Proceedings*. Toronto, 16-19 de Julho.
- Meyers-Wallen, V.N. (2012). Gonadal and Sex Differentiation Abnormalities of Dogs and Cats. *Sex Dev*, 6(1-3), 46-60.
- Miller, N.A., Van Lue, S.J. & Rawlings, C.A. (2004). Use of laparoscopic-assisted cryptorchidectomy in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc*, 224(6), 875-865.
- Millis, D.L., Hauptman, J.G. & Johnson, C.A. (1992). Cryptorchidism and monorchism in cats: 25 cases (1980–1989). *J Am Vet Med Assoc*, 200(8), 1128-1130.
- Mothé, G.B., Silva, J.V.N., Batista, J.C., Cunha, M.G.L., Nascimento, J.C., Bastos, G.G., ... Junior, A.F.M. (2024). Desenvolvimento anatômico dos testículos de cães e as implicações clínicas do criptorquidismo. *Res Soc Develop*, 13(6), e2513646024.
- O'Neill, A.K. (2024). Hyperkalemia During Prolonged Anesthesia in a Greyhound. *Case Rep Vet Med*, 2024, 3908979.
- Pecile, A., Groppetti, D., Pizzi, G., Banco, B., Bronzo, V., Giudice, C. & Grieco, V. (2021). Immunohistochemical insights into a hidden pathology: Canine cryptorchidism. *Theriogenology*, 176, 43-53.
- Posastiuc, F.P., Rizzoto, G., Constantin, N.T., Nicolae, G., Chiers, K., Diaconescu, A.I., ... Codreanu, M.D. (2024). Anti-Müllerian hormone as a diagnostic marker for testicular degeneration in dogs: insights from cryptorchid models. *Front Vet Sci*, 11, 1481248.
- Prapaiwan, N., Manee-In, S., Thanawongnuwech, R. & Srisuwatanasagul, S. (2023). Anti-Müllerian hormone levels in serum and testes of male dogs: relations with neuter status and bilateral

- abdominal cryptorchidism. *Theriogenology*, 208, 171-177.
- Reis, E.L.A., Bertoldo, J.B., Alves, B.H. & Junior, S.T.A. (2021). Criptorquidismo em cães: Relato De Caso. *Braz J Develop*, 7(11), 103361-103380.
- Romagnoli, S.E. (1991). Canine cryptorchidism. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 21(3), 533-544.
- Sordi, M.M. (2024). Criptorquidismo unilateral abdominal em felino: Relato de caso. *Pubvet*, 18(8), e1643.
- Spada, S., Felice, D., Calabria, A., Carletti, F., Aires, L.P.N., Vignoli, M., ... Russo, M. (2025). Computed Tomography Assessment of Retained Testes in Dogs. *Animals*, 15(10), 1439.
- Spangenberg, C. (2021). Canine Cryptorchidism: A Concise Review of its Origin, Diagnosis and Treatment. *Biol Eng Med Sci Rep*, 7(1), 1-3.
- Spasojević, J., Galić, I., Toholj, B., Stancić, I., Nikolić, S., Davidov, I., Kukurić, T. & Popović, N. (2022). Cryptorchidism in dogs. *Vet J Republic of Serbia*, 22(1-2), 142-155.
- Steckel, R.R. (2011). Use of an inguinal approach adapted from equine surgery for cryptorchidectomy in dogs and cats: 26 cases (1999-2010). *J Am Vet Med Assoc*, 239(8), 1098-1103.
- Stokowski, S., Ruth, J., Lanz, O. & Ziglioli, V. (2016). Computed Tomographic Features in a Case of Bilateral Neoplastic Cryptorchidism with Suspected Torsion in a Dog. *Front Vet Sci*, 3, 33.
- Tannouz, V.G.S., Mamprim, M.J., Lopes, M.D., Santos-Sousa, C.A., Souza Junior, P., Babinski, M.A. & Abidu-Figueiredo, M. (2019). Is the right testis more affected by cryptorchidism than the left testis? An ultrasonographic approach in dogs of different sizes and breeds. *Folia Morphol*, 78(4), 847-852.
- Themmen, A.P.N., Kalra, B., Visser, J.A., Kumar, A., Savjani, G., de Gier, J. & Jaques, S. (2016). The use of anti-Müllerian hormone as diagnostic for gonadectomy status in dogs. *Theriogenology*, 86(6), 1467-1474.
- Tsutsui, T., Kuwabara, S., Kuwabara, K., Kugota, Y., Kinjo, T. & Hori, T. (2004). Development of Spermatogenic Function in the Sex Maturation Process in Male Cats. *J Vet Med Sci*, 66(9):1125-1127.
- Villalobos-Gomez, J., Del-Angel-Caraza, J., Tapia-Araya, A., Brandao, F.,

- Hernández-López, C.A., Martínez-Gomariz, F., Botero-Crespo, C.E. & Properzi, R. (2023). A Retrospective Study of Laparoscopic Cryptorchidectomy in 19 Cats with Intra-Abdominal Testes. *Animals*, *13*(1), 181.
- Walter, B. (2020). Anti-Müllerian hormone in dogs and cats reproduction. *Reprod Domest Anim*, *55*(Suppl 2), 26-31.
- Yates, D., Hayes, G., Heffernan, M. & Beynon, R. (2003). Incidence of cryptorchidism in dogs and cats. *Vet Rec*, *152*(16), 502-504.
- Zappone, V., Iannelli, N.M., Sinagra, L., Donato, G., Quartuccio, M., Cristarella, S., De Majo, M. & Caspanello, T. (2024). Assessment of testicular stiffness in fertile dogs with shear wave elastography techniques: a pilot study. *Front Vet Sci*, *11*, 1397347.