

UNIFACCAMP CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA

MEDICINA VETERINÁRIA

ISABELA DE ALVARENGA PEREIRA

**INFLUÊNCIA DA CASTRAÇÃO PRÉ PÚBERE EM CÃES E
GATOS**

CAMPO LIMPO PAULISTA - SP

2023

UNIVERSIDADE DE CAMPO LIMPO PAULISTA

ISABELA DE ALVARENGA PEREIRA

**INFLUÊNCIA DA CASTRAÇÃO PRÉ PÚBERE EM CÃES E
GATOS**

Trabalho apresentado à Unifaccamp Centro
Universitário Campo Limpo Paulista como
requisito para obtenção do título de bacharel em
Medicina Veterinária.

Orientador: Assilton Moreira de Andrade Júnior

CAMPO LIMPO PAULISTA

2023

RESUMO

O presente trabalho aborda a prática da esterilização pré-púbere em cães e gatos, definida como a remoção cirúrgica das gônadas entre 6 e 16 semanas de idade. Destacamos os objetivos principais dessa intervenção, que incluem o controle populacional e a prevenção de comportamentos indesejados, bem como a proteção contra doenças reprodutivas.

A análise crítica da literatura existente no estudo proporcionará uma visão abrangente sobre aspectos positivos e potenciais preocupações, visando fornecer informações fundamentais para orientar profissionais de saúde veterinária, tutores de animais e a sociedade em decisões informadas sobre a castração precoce em animais de companhia.

Palavras-chave: castração, pré-púbere, incontinência urinária.

ABSTRACT

The present study addresses the practice of prepubertal sterilization in dogs and cats, defined as the surgical removal of gonads between 6 and 16 weeks of age. We emphasize the primary objectives of this intervention, which include population control and the prevention of undesirable behaviors, as well as protection against reproductive diseases. The critical analysis of existing literature in the study will provide a comprehensive view of positive aspects and potential concerns, aiming to provide essential information to guide veterinary healthcare professionals, pet owners, and society in informed decisions regarding early neutering in companion animals.

Keywords: castration, prepubertal, urinary incontinence.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. ANATOMIA E FUNÇÕES DOS SISTEMAS REPRODUTIVOS	8
2.1. Sistema reprodutivo feminino	8
2.1.1. Ovários	8
2.1.2. Trompas ou Falópio	8
2.1.3. Útero	8
2.1.4. Cérvix	8
2.1.5. Vagina	8
2.2. Sistema reprodutivo masculino	9
2.2.1. Testículos	9
2.2.2. Epidídimos	9
2.2.3. Ductos deferentes	10
2.2.4. Vesículas seminais	10
2.2.5. Próstata	10
2.2.6. Glândulas bulbouretrais	10
2.2.7. Pênis	10
3. ENDOCRINOLOGIA REPRODUTIVA	11
3.1. Gonadotrofinas	11
3.1.1. LH (Hormônio Luteizante) e FSH (Hormônio Foliculo Estimulante)	
3.2. Hipotálamo	11
3.3. GH – Hormônio do Crescimento (Growth Hormone)	13
3.4. TSH – Hormônio tireotrófico	13
3.5. Testosterona	14
4. PUBERDADE	15
5. CONSIDERAÇÕES CIRURGICAS PEDIÁTRICAS	16
5.1. OSH – Ovariossalpingohisterectomia	16
5.2. Orquiectomia	17
6. AFECÇÕES URINÁRIAS	19
6.1. Doença do trato inferior felino	19
6.2. Incontinência urinária	19
7. ALTERAÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS	20

7.1. Ruptura de ligamento cruzado cranial	20
7.2. Displasia e fechamento de sínfise óssea	21
7.3. Osteossarcoma	21
8. GENITÁLIA EXTERNA INFANTIL	22
9. OBESIDADE E DIABETES MELLITUS	22
10. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

A relação entre humanos e animais remonta aos primórdios da humanidade, quando lobos e seres humanos compartilhavam o mesmo ambiente, competindo por recursos e abrigo, desempenhando papéis de caça e caçador entre si. Em todo o mundo, a interação entre humanos e animais, especialmente cães e gatos, tem crescido de maneira significativa e intensa, vindo dessas relações antigas coligadas a domesticação desses animais (MACEDO, 2011).

Essa relação é de extrema importância, trazendo benefícios recíprocos, mas também levanta preocupações, especialmente no que diz respeito à rápida proliferação de cães e gatos (SILVA, 2010). Devido à sua maturidade sexual, geralmente alcançada por volta dos seis meses, e à gestação relativamente curta, em torno de 60 dias, além da capacidade de gerar um número significativo de filhotes, surge a necessidade de discutir métodos essenciais para o controle populacional desses animais (GONÇALVES, 2007). Embora existam métodos contraceptivos não cirúrgicos considerados eficazes, eles não constituem soluções definitivas e podem apresentar riscos à saúde dos animais (ZAGO, 2013).

A prática da esterilização cirúrgica em cães e gatos é uma abordagem prevalente para o controle populacional de animais domésticos (Stockner, 1991). Apesar de ser uma das intervenções cirúrgicas mais antigas, é notável a escassez de informações na literatura científica sobre a idade ideal para a realização da gonadectomia eletiva nessas espécies (Salmeri et al., 1991; Hardie, 2007).

A castração pré púbere é definida pela remoção cirúrgica das gônadas entre 6 e 16 semanas de idade (PORTERS *et al.* 2015).

2. ANATOMIA E FUNÇÕES DOS SISTEMAS REPRODUTIVOS

2.1. Sistema reprodutivo feminino

O sistema reprodutor feminino em cães e gatos é composto por órgãos especializados que desempenham um papel fundamental na reprodução, sendo eles: ovários, trompas uterinas, útero, cérvix e vagina.

2.1.1. Ovários: realizam a produção, nutrição e liberação dos oócitos e prepara o aparelho reprodutor para a fertilização. Além disso, ele é responsável pela produção e liberação dos hormônios estrógeno e progesterona, essenciais para o desenvolvimento das fêmeas.

2.1.2 Trompas de Falópio: As trompas de Falópio, também chamadas de tubas uterinas, são dois tubos longos que se estendem dos ovários até o útero. Sua função é capturar o óvulo liberado pelo ovário e fornecer um local para a fertilização ocorrer, se houver encontro com espermatozoides. As trompas de Falópio transportam o óvulo fertilizado em direção ao útero.

2.1.3. Útero: possui três camadas, endométrio, miométrio e perimétrio, e é composto por duas partes principais: o corpo uterino e os cornos uterinos, que se conectam às trompas de Falópio. O útero, também conhecido como matriz, é um órgão em forma de Y invertido localizado na cavidade abdominal. Ele é responsável por abrigar e nutrir o feto durante a gravidez.

2.1.4. Cérvix: é a porção inferior do útero que se estende para a vagina. Ele atua como uma barreira protetora entre o útero e a vagina, evitando a entrada de bactérias e substâncias indesejadas. Durante o cio, o colo do útero se dilata para permitir a passagem dos espermatozoides em direção ao útero.

2.1.5. Vagina: É um canal muscular e elástico que conecta o colo do útero ao exterior do corpo.

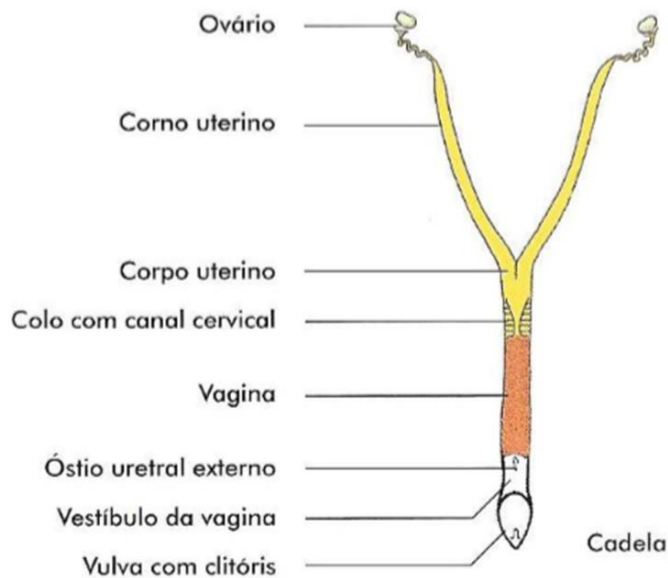


Figura 1. Sistema reprodutivo de cadelas (Konig, 2016).

2.2 Sistema reprodutivo masculino

O sistema reprodutor de cães e gatos conta com um conjunto de estruturas que desempenham papéis importantes tanto na reprodução como no desenvolvimento do animal, nele estão presentes:

2.2.1 Testículos: Os testículos são os principais órgãos do sistema reprodutor masculino. Eles são responsáveis pela produção de espermatozoides e pela síntese de hormônios sexuais masculinos, como a testosterona. Os testículos estão localizados dentro do escroto, que é uma bolsa de pele pendular localizada na região entre as patas traseiras.

2.2.2. Epidídimos: Os epidídimos são estruturas alongadas e enroladas localizadas na parte posterior de cada testículo. Eles são responsáveis pelo armazenamento e maturação dos espermatozoides, além de permitirem sua passagem gradual para os ductos deferentes.

2.2.3. Ductos deferentes: Os ductos deferentes são tubos que conectam os epidídimos à uretra. Eles transportam os espermatozoides dos testículos até a uretra, onde serão eliminados durante a ejaculação.

2.2.4. Vesículas seminais: As vesículas seminais são glândulas localizadas perto da base da bexiga. Elas produzem um líquido rico em nutrientes e substâncias que ajudam a nutrir e viabilizar os espermatozoides.

2.2.5. Próstata: A próstata é uma glândula que envolve a uretra, logo abaixo da bexiga. Ela secreta um líquido que ajuda na liquefação (mudança do aspecto do semên, se tornando mais fluido e menos denso) e no aumento da motilidade dos espermatozoides.

2.2.6. Glândulas bulbouretrais: As glândulas bulbouretrais, também conhecidas como glândulas de Cowper, são pequenas glândulas localizadas perto da base do pênis. Elas secretam um fluido lubrificante que auxilia na lubrificação da uretra antes da ejaculação.

2.2.7. Pênis: O pênis é o órgão responsável pela cópula e pela transferência dos espermatozoides para a fêmea durante o ato sexual. Em cães e gatos, o pênis é geralmente contido dentro de uma bainha peniana (prepúcio) quando não está ereto.

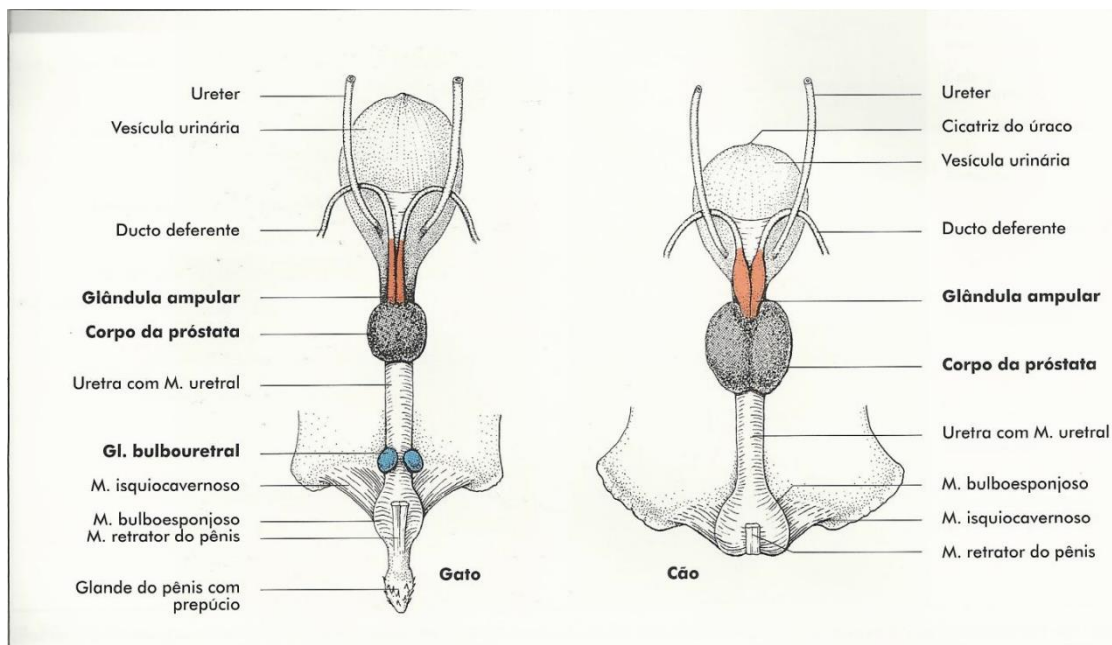


Figura 2. Sistema reprodutivo masculino cães e gatos (G. L. Anatomia dos animais domésticos. Texto e atlas colorido – 4ª edição, Editora Artmed, 2011).

3. ENDOCRINOLOGIA REPRODUTIVA

O ciclo reprodutivo está relacionado a uma série de fenômenos, incluindo a puberdade e a maturidade sexual, a estação de acasalamento, o ciclo estral, a atividade sexual após o parto e o envelhecimento. Esses elementos são influenciados por uma combinação de fatores, como ambientais, genéticos, fisiológicos, hormonais, comportamentais e psicossociais (HAFEZ, 2004).

3.1. Gonadotrofinas

3.1.1. LH (Hormônio Luteizante) e FSH (Hormônio Foliculo Estimulante)

São glicoproteínas heterodímeras produzidas e liberadas pelas células gonadotróficas na glândula pituitária anterior. Ambos possuem uma subunidade α em comum e uma subunidade β específica para cada hormônio (Brown e McNeilly, 1999).

A liberação das gonadotrofinas FSH e LH, juntamente com o seu fator liberador hipotalâmico, o hormônio LHRH (Hormônio Hipotalâmico Liberador de LH), começa já durante a fase fetal (HAFEZ, 2004).

As gonadotrofinas são amplamente reconhecidas como os principais reguladores da foliculogênese, exercendo uma ação quase exclusiva no sistema reprodutivo. No entanto, há evidências substanciais que sugerem um significativo envolvimento do hormônio do crescimento (GH) e do hormônio estimulante da tireoide (TSH) nesse processo regulatório (SARAIVA *et al*, 2010).

3.2. Hipotálamo

O eixo hipotálamo-hipofisário representa a interconexão funcional entre os sistemas nervoso central e endócrino, desempenhando um papel crucial na regulação de diversas funções metabólicas, como crescimento, lactação, reprodução e equilíbrio hídrico. Localizado na base do cérebro, acima e atrás do quiasma óptico, o hipotálamo, uma parte especializada do sistema nervoso central (SNC), atua em conjunto com a hipófise ou

pituitária, localizada diretamente abaixo do hipotálamo. Embora os elementos celulares hipotalâmicos responsáveis pela regulação da secreção da hipófise anterior não estejam restritos a uma região específica, os núcleos nervosos mais significativos, como o supraóptico e o paraventricular, desempenham um papel fundamental nesse processo (González, F.H.D. 2002).

Esta glândula está localizada na base do encéfalo, abaixo do hipotálamo (Greco e Stabenfeldt, 2004), e é dividida em três regiões distintas conhecidas como lobo anterior (adeno-hipófise), posterior (neuro-hipófise) e intermediário. A neuro-hipófise é responsável pela produção de oxitocina e hormônio antidiurético (ADH), enquanto a adeno-hipófise é responsável pela produção de seis hormônios: LH, FSH, GH, TSH, prolactina e hormônio adrenocorticotrófico (ACTH; Fig. 1; Barnett et al., 2006). A função de cada um desses hormônios é regulada pelo sistema nervoso central, por meio de retroalimentação entre os hormônios produzidos por glândulas periféricas e também por mecanismos intra-hipofisários, através de sinalizações neuroendócrinas que envolvem o hipotálamo (San e Frohman, 2008).

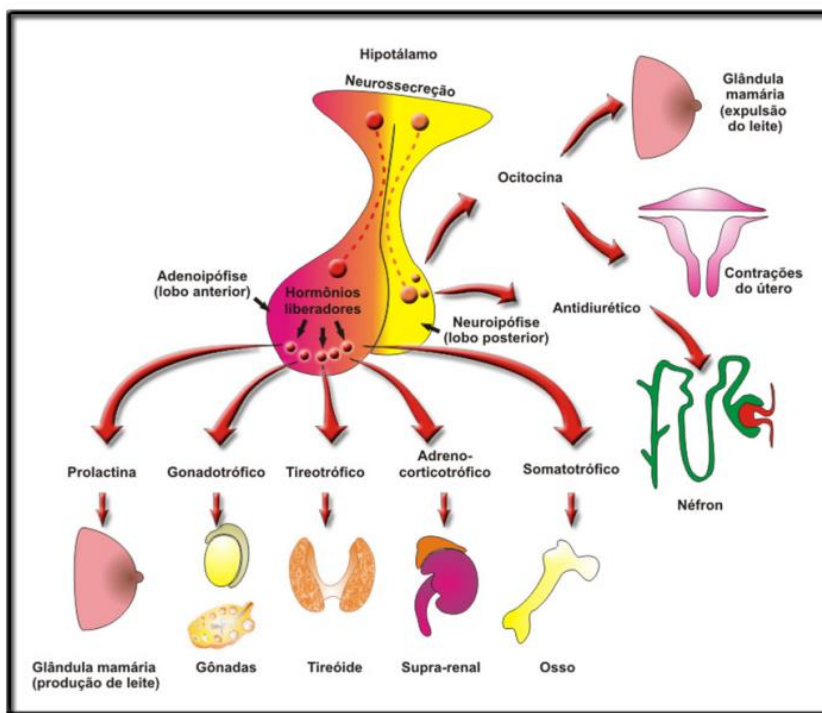


Figura 3: Representação esquemática da ação dos hormônios hipofisários sobre diferentes órgãos de mamíferos. (Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.34, n.4, p.206-221, out./dez. 2010)

3.3. GH – Hormônio do Crescimento (Growth Hormone)

O hormônio do crescimento (GH) é uma glicoproteína produzida pelos somatotrofos localizados no lobo anterior da hipófise. Após a síntese, é liberado na corrente sanguínea, onde se conecta a receptores nos tecidos-alvo, desencadeando estímulos essenciais para o crescimento celular (Herrington e Carter-Su, 2001). Sua atuação vai além, desempenhando uma função crucial no controle da função gonadal, como indicado por estudos (Chandrashekar et al., 2004). Pesquisas também apontam para a relevância do GH no crescimento folicular, na ovulação e na função luteal, ressaltando sua influência em processos reprodutivos (Barnett et al., 2006).

O hormônio do crescimento (GH) tem a capacidade de influenciar tanto a secreção quanto a ação do LH e FSH, conforme apontado por Chandrashekar e Bartke (1998). Além disso, o GH pode exercer um efeito indireto por meio da produção de IGF-I. Esse hormônio não se limita à sua produção na hipófise; ele também pode ser sintetizado em tecidos gonadais e mamários. Portanto, seus efeitos podem se manifestar de maneira autócrina ou parácrina (GH ovariano) e, alternativamente, endócrina (GH hipofisário). Enquanto o GH hipofisário desempenha um papel na manutenção estratégica da função ovariana, o GH ovariano pode estar envolvido na regulação emergencial dessa função, conforme indicado por Hull e Harvey (2000).

3.4.TSH - Hormônio Tireotrófico

O hormônio tireotrófico, também conhecido como TSH ou tireotrofina, faz parte da família de hormônios glicoproteicos, assim como o LH e o FSH. Enquanto o FSH e o LH são produzidos nas células da hipófise chamadas gonadotrofos, o TSH é sintetizado nas células tireotróficas da hipófise (Kumar et al., 1997). Sua produção é desencadeada pela liberação do hormônio liberador da tireotrofina (TRH) pelo hipotálamo para a hipófise, que, por sua vez, sintetiza e libera o TSH, estimulando a glândula tireoide a produzir os hormônios triiodotironina (T3) e tiroxina (T4; Lin et al., 2008). Esses hormônios desempenham um papel crucial no controle do metabolismo.

3.5. Testosterona

As funções periféricas da testosterona englobam o desenvolvimento e a manutenção da libido, sendo o impulso sexual totalmente dependente de andrógenos (KALTENBACH e DUNN, 1982). Além disso, a testosterona influencia a atividade secretora dos órgãos acessórios (STANBENFELD e EDQVIST, 1996; AMANN, 1993) e características corporais geralmente associadas aos machos. As alterações estruturais e/ou funcionais características dos machos incluem um efeito miotrópico (ou anabólico), que resulta no aumento da massa muscular através da retenção de nitrogênio (STANBENFELD e EDQVIST, 1996), com aumento no número e espessura das fibras musculares (KALTENBACH e DUNN, 1982). Por exemplo, o engrossamento dos músculos das cordas vocais na laringe, que reduz o tom de voz nos machos, representa um efeito miotrópico. Outras características influenciadas pela testosterona incluem o padrão de crescimento dos pelos (com efeitos positivos na face e negativos na cabeça em seres humanos) e a calcificação dos chifres em reprodutores sazonais que trocam os chifres anualmente (STANBENFELD e EDQVIST, 1996).

Aproximadamente 95% da testosterona presente na corrente sanguínea tem origem testicular, enquanto os 5% restantes são produzidos pela glândula adrenal, principalmente por meio da conversão periférica da androstenediona. Outros andrógenos identificados na corrente sanguínea têm origem testicular, como a dihidrotestosterona (20% proveniente dos testículos), dehidro-epiandrosterona (30%) e androstenediona (50%) (DADOUNE e DEMOULIN, 1993).

4. PUBERDADE

Em termos simples, a puberdade pode ser descrita como o período em que uma fêmea atinge a maturidade reprodutiva, incluindo mudanças comportamentais (como o cio), a produção de óvulos e a capacidade de sustentar o desenvolvimento do embrião e do feto até o nascimento. A puberdade nas fêmeas pode ser considerada tanto pelo início do primeiro ciclo estral (o cio) quanto pela primeira liberação de óvulos (ovulação), onde normalmente ambos não ocorrem ao mesmo tempo (GONZALEZ, 2022).

No início da puberdade, os níveis circulantes de gonadotrofinas aumentam devido ao aumento simultâneo na intensidade e na frequência dos pulsos periódicos de gonadotrofinas. Esse aumento é resultado da influência dos hormônios sexuais e possivelmente de um aumento na sensibilidade do hormônio GnRH, secretado pelo hipotálamo para regular as gonadotrofinas (HAFEZ, 2004).

Tabela 1. Idade aproximada de início da puberdade em cães e gatos machos e fêmeas

Espécie e sexo	Idade média de início de puberdade
Gatas	4 meses
Gatos	5 meses
Cadelas pequeno porte	6 meses
Cadelas grande porte	Até 2 anos
Cães	6 – 9 anos

(STUBBS; BLOOMBERG, 1995; STUBBS *et al*, 1996 SOARES; SILVA, 1998 JOHNSTON; ROOT KUSTRITZ; OLSON, 2001; FELDMAN; NELSON 2004)

5. CONSIDERAÇÕES CIRURGICAS PEDIÁTRICAS

Os tecidos em pacientes pediátricos são delicados e exigem manipulação cuidadosa. Devido à pequena quantidade de sangue nesses pacientes, a hemostasia meticulosa é crucial. Isso é facilitado pelo pequeno diâmetro dos vasos sanguíneos e pela reduzida quantidade de gordura tanto na região abdominal quanto na bursa ovariana, o que proporciona uma melhor visualização dos vasos sanguíneos (Howe e Olson, 2000; Pettifer e Grubb, 2007).

5.1. OSH – Ovariossalpingohisterectomia

A abordagem cirúrgica com incisão mediana retro-umbilical é comumente recomendada. Em filhotes caninos, a incisão deve ser feita um pouco mais abaixo do umbigo em comparação com fêmeas adultas, aproximadamente 2 a 3 cm abaixo do umbigo. Isso equivale ao terço médio do espaço entre a cicatriz umbilical e o púbis, similar à incisão realizada em gatas adultas para a ovariohisterectomia. Em filhotes felinos, a incisão é semelhante à de fêmeas adultas. Após abrir a cavidade abdominal, é comum encontrar uma quantidade significativa de fluido peritoneal, que deve ser parcialmente removido com gaze para melhor visualização das estruturas abdominais. O uso do gancho de Snook deve ser evitado devido à delicadeza dos tecidos. O útero, localizado entre a bexiga e o cólon, deve ser exposto com cuidado, respeitando sua fragilidade e evitando excesso de tensão. Para facilitar a visualização ovariana, o ligamento suspensório pode ser cuidadosamente rompido, e uma abertura no pedículo ovariano adjacente aos vasos é feita para pinçá-los (usando pinça de Halsted para filhotes de gatos ou pinças de Crile para filhotes maiores) (Howe e Olson, 2000).

Os vasos dos pedículos ovarianos devem ser cuidadosamente ligados com fio de sutura absorvível, seja em ligadura simples, dupla ou por meio de grampos hemostáticos de aço, sendo então seccionados. Em seguida, realiza-se a ligadura dupla ou com grampos hemostáticos do útero na junção corpo-cérvix, seguida pela secção. Após a remoção do útero e ovários, é crucial inspecionar a cavidade abdominal em busca de evidências de hemorragia e resquícios ovarianos. (Oliveira, 2006; Barros et al., 2009).

5.2. Orquiectomia

A orquiectomia em pacientes pediátricos segue a técnica utilizada em adultos, com algumas adaptações. Antes do procedimento cirúrgico, é essencial garantir que ambos os testículos estejam na bolsa escrotal. Devido ao pequeno tamanho e alta mobilidade dos testículos em filhotes, a região escrotal é totalmente depilada e preparada cirurgicamente para inclusão no campo cirúrgico. Essa abordagem facilita a localização dos testículos e reduz a irritação cutânea, uma vez que a bolsa escrotal ainda está em desenvolvimento. A incisão pode ser única, escrotal ou pré-escrotal, ou, alternativamente, duas incisões escrotais, semelhantes à prática em felinos adultos (Howe e Olson, 2000).

Na abordagem aberta, a túnica vaginal é incisada, expondo os testículos e cordões espermáticos. Os cordões espermáticos são ligados com material absorvível 3-0 (ligadura dupla ou grampos hemostáticos), seguidos pela secção, sutura da túnica vaginal e dos tecidos subcutâneos com material absorvível. As incisões cutâneas podem ser suturadas separadamente ou intradérmicas (em caninos) (Howe e Olson, 2000; Boothe, 2007) ou deixadas abertas para cicatrização por segunda intenção (em felinos). Essa sutura das incisões previne a contaminação pós-cirúrgica com fezes e urina, além de evitar a exposição da gordura subcutânea (Howe e Olson, 2000).

A técnica cirúrgica de orquiectomia em filhotes felinos é idêntica à utilizada em animais adultos. Deve-se ter cuidado adicional na exposição dos testículos para evitar laceração dos cordões espermáticos devido ao seu pequeno tamanho e fragilidade tecidual. Assim como em gatos adultos, as incisões são deixadas abertas para cicatrização por segunda intenção (Howe e Olson, 2000; Boothe, 2007).

Tabela 2. Métodos contraceptivos utilizados no controle da fertilidade da cadela

MÉTODO	VANTAGEM	EFEITOS FARMACOLÓGICOS	EFEITOS COLATERAIS
Cirúrgico	Ovariohistectomia (Evans e Sutton, 1989; Concannon, 1995)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redução do risco de neoplasias mamárias (Concannon et al., 1991); ✓ Eliminação do risco de piometra e pseudogestação (Evans e Sutton, 1989). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incontinência urinária, obesidade, vulva infantil, alopecia, mudança da cor e textura dos pêlos (Evans e Sutton, 1989); ✓ Referentes a cirurgia: abscessos na sutura e riscos da anestesia (Evans e Sutton, 1989);
Progestágenos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ acetato de medroxiprogesterona; ✓ acetato de megestrol; ✓ acetato de melengestrol; ✓ proligestona 	Método reversível (Evans e Sutton, 1989).	<ul style="list-style-type: none"> Redução da atividade ovariana devido a supressão da secreção de hormônios gonadotróficos levando ao atraso temporário ou permanente do estro (Concannon et al., 1989). ✓ Hipeplasia endometrial cística com conseqüente piometra, mucometra ou hemometra; tumores mamários (Evans e Sutton, 1989; Concannon et al., 1991); obesidade e letargia
Andrógenos	✓ Miborelone	Método reversível (Evans e Sutton, 1989)	<ul style="list-style-type: none"> Inibição do ciclo ovariano (Feldman & Nelson, 1996). ✓ Mudanças no comportamento; hipertrofia do clitóris; descarga vaginal; obesidade (Evans e Sutton, 1989).
Estrógeno	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cipionato estradiol; ✓ Dietilestilbestrol ✓ Valerato ou benzoato de estradiol 	Utilização só quando necessário.	<ul style="list-style-type: none"> Previne a nidadação (Concannon & Meyers-Wallen, 1991). ✓ Decréscimo no tamanho dos ovários e retardo do crescimento folicular em animais pré-púberes (Andersen & Wooten, 1959); ✓ Surgimento de hemorragias uterinas (Andersen e Wooten, 1959; Concannon, 1995) ✓ Anemia aplástica irreversível.
Prostaglandina		Utilização só quando necessário (Evans e Sutton, 1989).	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contração do miométrio; ✓ Redução da concentração de progesterona (Concannon & Meyers-Wallen., 1991). ✓ Efeitos colaterais: salivação, êmese, diarreia, hipotermia e letargia (Concannon e Meyers-Wallen, 1991).
Imunológicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Imunização contra hormônios; ✓ Vacinas antizona pelúcida (Concannon, 1995; Fayrer-Hosken et al., 2000). 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Neutraliza a estimulação hormonal gonadotrófica; ✓ Previne a fertilização (Concannon, 1995; Fayrer-Hosken et al., 2000). Atrofia ovariana prematura, síndrome do ovário policístico, oophorite autoimune (Fayrer-Hosken et al., 2000).

OLIVEIRA, E.C.S.1 ; MARQUES JÚNIOR, A.P. 2 ; NEVES, M.M.3. **ENDOCRINOLOGIA REPRODUTIVA E CONTROLE DA FERTILIDADE DA CADELA - REVISÃO**

6. AFECÇÕES URINÁRIAS

6.1. Doença do Trato Inferior Felino

A espécie felina possui mais pré disposição a doenças urinárias. Dentre elas podemos citar as cistites idiopáticas, DTUIF (Doença do Trato Urinário Inferior Felino), obstruções e calculos. Dentre essas afecções, a mais comum e de maior ocorrência é a DTUIF. Esta síndrome possui incidência aumentada após a castração dos felinos, pois o procedimento acarreta ao mau desenvolvimento do osso peniano e da uretra (JOYCE; YATES, 2011).

A ocorrência de DTUIF é mais frequente após a castração, especialmente em machos castrados em uma idade precoce, entre três e vinte semanas de vida, aproximadamente. Esses gatos são mais suscetíveis a desenvolver DTUIF e obstrução uretral devido à falta de hormônios reprodutivos durante a fase pré-púbere. Isso pode resultar em um desenvolvimento incompleto do osso peniano e da uretra.

Além disso, os gatos castrados precocemente podem apresentar atrofia ou ausência de espículas penianas, que são responsáveis pela elasticidade do pênis. Isso leva a alterações na densidade do pênis e região periuretral, o que reduz a complacência e pode causar dificuldade na micção e aumentar a probabilidade de obstrução. O pênis é conectado ao prepúcio por um tecido andrógeno-dependente, o frênulo, responsável por ligar a face interna do prepúcio à glândula peniana, e a falta precoce dos hormônios masculinos pode impedir a regressão desse tecido, impossibilitando a exposição adequada do pênis (BORGES et al., 2017).

6.2. Incontinência Urinária

A incontinência urinária é uma condição em que há perda involuntária de urina, podendo ocorrer através de diversos volumes de urina, seguido ou não de episódios mictórios incomuns (semelhantes à polaciúria).

Em cadelas, o hormônio estrogênio tem influência sobre a musculatura do esfíncter da bexiga, mantendo-o fechado, e essa ação está conectada ao sistema nervoso central. De maneira geral, a maioria das cadelas apresentam o comportamento de incontinência quando estão em repouso (BYRON, 2015). Geralmente, as fêmeas acometidas são

castradas, isso ocorre devido ao encurtamento uretral que estas apresentam. Observa-se também a perda do tonus uretral e da vesícula urinária, que se situam caudalmente à anatomia natural da cérvix (BYRON et al.,2017).

Ao realizar o procedimento de OSH, conseqüentemente há uma baixa de hormônios estrógenos, ocorrendo também o aumento de produção e excreção de FSH e LH pela falta de retroalimentação do eixo hipotalâmico hipofisário gonadal. O trato urinário possui receptores de FSH e LH, uma vez que ao ocorrer um aumento de expressão dos receptores de LH nas proximidades da uretra, em cadelas castradas, pode haver diminuição na pressão adequada para o fechamento da uretra, acarretando então ao extravazamento de urina de maneira involuntária (Reichler *et al.* 2006).

Em um estudo mais retrospectivo, aponta que fêmeas castradas antes dos três meses de idade possuem maior probabilidade de desenvolverem incontinência urinária (SPAIN *et al* 2004). Em contrapartida, em um estudo segundo o De Bleser *et al.* (2011), não é confirmada a ligação entre castração pré-pubere e a incontinência urinária, pois as fêmeas castradas possuem certa tendência à afecção independente da idade em que foram esterelizadas.

Além da baixa hormonal implicando com o eixo hipotalâmico hipofisário gonadal, há descrição literária (JERICÓ, 2015), onde menciona que a incontinência urinária está também ligada há aderências de coto uterino, interferindo no mecanismo do esfíncter uretral, em alguns casos, levando até a fístula ureterovaginal.

7. ALTERAÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS

7.1. Ruptura de ligamento cruzado cranial

A lesão do ligamento cruzado cranial emerge como uma das patologias articulares mais frequentes em cães, resultando em instabilidade no joelho, manifestações de claudicação, progressiva degeneração articular e possíveis lesões meniscais secundárias (BRINKER, 1999). Embora a causa definitiva desta condição não tenha sido firmemente estabelecida,

Ekenstedt et al. (2017) indicaram que é provavelmente multifatorial (GUTHRIE et al., 2012).

Spain, Scarlett e Houpt (2004) enfatizaram que o comprimento aumentado dos ossos longos, especialmente em animais castrados precocemente, modifica o ângulo e a conformação das articulações, aumentando a predisposição para a ruptura do ligamento cruzado cranial. Investigando a relação entre a castração e o desenvolvimento de doenças articulares, como displasia coxofemoral, ruptura do ligamento cruzado cranial e displasia do cotovelo, Hart et al. (2016) concluíram que a ruptura do ligamento cruzado cranial apresentou o maior aumento na incidência associada à castração realizada precocemente.

7.2. Displasia e fechamento de sínfise óssea

A castração pode estar associada ao surgimento de doenças no sistema musculoesquelético, como a displasia coxofemoral (MARCHINI et al., 2021). Fossum (2021) afirma que cães de grande porte castrados antes dos 6 meses de idade têm um maior risco de desenvolver um angulamento excessivo do platô tibial. A castração precoce retarda o fechamento das epífises ósseas, prolongando o crescimento, especialmente nos ossos ulnares e radiais, fazendo com que o animal permaneça por mais tempo em fase de crescimento, tornando alguns animais até maiores do que seriam se não fossem castrados. Isso é mais observado em cães do que em gatos (ANDRADE, 2013).

7.3. Osteossarcoma

O osteossarcoma, também conhecido como sarcoma osteogênico, representa o neoplasma ósseo primário mais comumente diagnosticado em cães, sendo o pulmão o órgão mais frequentemente afetado por metástases (ANDRADE, 2009). Animais de grande porte a gigantes são os mais suscetíveis a essa condição, apresentando uma idade média em torno de sete anos (DALECK et al., 2006). Notavelmente, rottweilers

submetidos à castração precoce apresentam uma incidência significativamente maior do que outras raças (AKHTAR et al., 2015).

A etiologia do osteossarcoma canino permanece desconhecida, embora alguns autores sugiram que seja multifatorial (MENDONÇA et al., 2008), incluindo a castração como um possível fator contribuinte (FIGUEIREDO, 2011). De fato, Belanger et al. (2017) afirmam que cães castrados, tanto machos quanto fêmeas, estão mais suscetíveis a desenvolver neoplasias como osteossarcoma, mastocitoma e linfoma (BELANGER et al., 2017). Nascimento et al. (2014) destacam a relevância do estrogênio na regulação óssea em cães de ambos os sexos, uma vez que os esteroides estimulam o aumento da formação óssea e inibem a reabsorção óssea, sendo o estrógeno o principal regulador neste último caso.

8. GENITÁLIA EXTERNA INFANTIL

Durante o período pré-púbere, a ausência dos hormônios reprodutivos pode acarretar complicações no desenvolvimento dos órgãos reprodutores dos animais (REICHLER, 2009). Em fêmeas, uma das manifestações da hipoestrogenia (OH) é o desenvolvimento inadequado da vulva, conhecido como vulva infantil (OLIVEIRA, 2007). Nessa condição, observa-se uma involução do epitélio vaginal, resultando em uma vulva de tamanho reduzido e uma maior propensão a infecções. A genitália externa infantil também pode aumentar a susceptibilidade a dermatites perivulvares, especialmente em casos associados à incontinência urinária (KUSTRITZ, 2007).

9. OBESIDADE E DIABETES MELLITUS

A obesidade é uma síndrome clínica de natureza metabólica e representa uma doença inflamatória crônica que tem se tornado cada vez mais comum em animais domésticos, os quais frequentemente compartilham os hábitos e rotinas de seus tutores. Essa condição de saúde é influenciada por diversos fatores de risco, incluindo idade, raça, dieta e estilo de vida dos animais (KUSTRITZ, 2007).

Conforme evidenciado na pesquisa de Macedo (2011), cadelas submetidas à castração apresentam uma probabilidade de ganho de peso duas vezes maior em comparação às não esterilizadas, mesmo quando consumindo a mesma quantidade de alimentos. No entanto, Rand (2008) salienta que a obesidade não está diretamente relacionada ao momento da castração, mas sim à diminuição da atividade metabólica em animais castrados. As células adiposas desempenham um papel crucial na produção da leptina, um hormônio cuja função é atuar diretamente no cérebro para controlar o apetite, reduzir a ingestão de alimentos e regular o gasto energético. A liberação da leptina é diretamente influenciada pelos hormônios gonadais por meio do eixo hipotálamo-hipófise-adrenais (MELLO, 2011). Portanto, a castração impacta não apenas o controle do apetite e da saciedade, mas também contribui para o aumento do ganho de peso nos animais (SCHUSTER, 2017).

Em gatos, a castração resulta em um aumento nos níveis de insulina plasmática, o que aumenta a suscetibilidade ao desenvolvimento de diabetes mellitus tipo II (VOORWALD; TIOSSO; TONIOLLO, 2013).

10. CONCLUSÃO

A realização da esterilização cirúrgica em cães e gatos é uma técnica crucial para a contracepção, desempenhando um papel significativo no controle da disseminação de zoonoses, na redução do número de animais errantes e na prevenção e tratamento de diversas doenças. Contudo, é imperativo que o médico-veterinário leve em conta as características individuais de cada paciente, cuidadosamente analisando os benefícios e riscos ao escolher o momento mais apropriado para a realização do procedimento, considerando fatores como raça e espécie.

Explorar os intrincados sistemas reprodutivos, endocrinologia e saúde de cães e gatos revela um mundo fascinante e interconectado. Desde a parte hormonal da puberdade até as nuances das afecções urinárias e as complexidades da obesidade, cada aspecto influencia a qualidade de vida dos animais domésticos, e a compreensão desses temas não apenas informa os profissionais veterinários, mas também guia os tutores na tomada de decisões para promover a saúde e o bem-estar duradouros de seus animais de estimação. Em última análise, a jornada pelo conhecimento animal é tão cativante quanto a própria vida ao lado desses companheiros leais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. A. F. Osteossarcoma canino: revisão de literatura. Revista UNILUS - Ensino e Pesquisa, [s.l.], v. 6, n. 10, p. 5-12, 2009.

BRINKER, W. O. A articulação fêmoro-tíbiopatelar (joelho). In: PIERMATTEI D. L, FLO, G. L. 3. ed. Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais. São Paulo: Manole, 1999.

BORGES, N. C. et al. Effects of castration on penile extracellular matrix morphology in domestic cats. Journal of Feline Medicine and Surgery, [s.l.], v. 19, n. 12, p. 1261-1266, 2017.

GUTHRIE, J. W. et al. Effect of signalment on the presentation of canine patients suffering from cranial cruciate ligament disease. Journal of Small Animal Practice, [s.l.], v. 53, n. 5, p. 273-277, 2012.

DALECK, C. R. et al. Estudo retrospectivo de osteossarcoma primário dos ossos da pelve em cães em um período de 14 meses. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, [s.l.], v. 43, n. 1, p. 125-131, 2006.

AKHTAR, S. et al. A study investigating the epidemiological factors influencing the development of osteosarcoma in UK Rottweilers. BSAVA Congress Proceedings 2015, [s.l.], p. 442-442, 2015.

FIGUEIREDO, M. S. Castração pré-púbere em cães e gatos - benefícios e riscos: revisão da literatura. 2011. 43 p. Trabalho de Conclusão de Residência - Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011

MENDONÇA, F. et al. Osteosarcoma vertebral em cão-relato de caso. Revista Clínica Veterinária, [s.l.], v. 76, p. 48-52, 2008

BELANGER, J. M. et al. Correlation of neuter status and expression of heritable disorders. Canine genetics and epidemiology, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 1-12, 2017.

NASCIMENTO, O. B. et al. Efeitos dos esteróides sexuais sobre metabolismo ósseo: uma revisão de literatura. Revista de Odontologia da UNESP, [s.l.], v. 43, n. especial, 2014

JERICÓ, M.M.; ANDRADE, J.P.; KOGIKA, M.M. Tratado de medicina interna de cães e gatos. ed.1ª, Rio de Janeiro: Roca, 2015.

REICHLER, I.M. Gonadectomy in Cats and Dogs: A Review of Risks and Benefits. *Reprod Dom Anim*, 29-35. 2009.

KUSTRITZ, M. V. R. Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, [s.l.], v. 231, n. 11, p. 1665-1675, 2007.

MACEDO, J.B. Castração Precoce em Pequenos Animais: Prós e Contras. (Pós Graduação em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais da Universidade Castelo Branco), Goiânia, 2011. Trabalho de Conclusão Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual da Bahia. Salvador, 2007.

RAND, J.; CORINE, H. Report on the Validity and Usefulness of Early Age Desexing in Dogs and Cats. Department Of Primary Industries & Fisheries. Brisbane, 2008.

MELLO, W. G. D. Efeitos da castração e androgenização neonatal sobre o dimorfismo sexual esquelético e secreção de leptina e corticosterona em ratos. 2011. 54 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2011.

SCHUSTER, L. A. H. Efeitos da castração sobre o ganho de peso e a atividade física em cadelas. 2017. 50 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

VOORWALD, F. A.; TIOSSO, C. D. F.; TONIOLLO, G. H. Gonadectomia pré-puberal em cães e gatos. *Ciência Rural*, [s.l.], v. 43, n. 6, p. 1082-1091, 2013.

González, F.H.D. (2002) Introdução a Endocrinologia Reprodutiva Veterinária.

KONIG, H.E.; LIEBICH, H.G. Anatomia dos animais domésticos. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SILVA, T.V.; QUESSADA, A.M.; RODRIGUES, M.C.; SILVA, E.M.C.; MENDES, R.M.O.; SOUSA, A.B. Anestesia Intra-peritoneal com Tiopental em Gatos. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, 2010.

GONÇALVES, A.C.O. Estudo Comparativo Entre a Laparotomia Mediana Ventral e Lateral Direita Para a Ovariosalpingohisterectomia em Cadelas Pré Púberes e Adultas.

SALMERI, K.R.; BLOOMBERG, M.S.; SCRUGGS, S.L.; SHILLE, V. Gonadectomy in immature dogs: effects on skeletal, physical and behavioral development. J Am Vet Med Assoc. 1991

FOSSUM, T.W. Cirurgia dos sistemas reprodutivos e genital. Elsevier, 2008

OLIVEIRA, E.C.S.1 ; MARQUES JÚNIOR, A.P. 2 ; NEVES, M.M.3
ENDOCRINOLOGIA REPRODUTIVA E CONTROLE DA FERTILIDADE DA CADELA – REVISÃO 2003

Félix H. D. González - Introdução a Endocrinologia Reprodutiva Veterinária 2002

CAMPOS, B.A. *et al* Bases da Reprodução Animal. UFPB, 2022.