

Universidade Anhembi Morumbi – UAM
Curso de Medicina Veterinária
Trabalho de Conclusão de Curso

Bárbara Monteiro de Sousa
Carolina Barbosa Pereira Eleutério
Isabela de Carvalho Palhares
Manoela de Castro Antunes
Sheila Cristina Matos de Farias

INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES DA CASTRAÇÃO CANINA:
avaliando condições que influenciam na decisão

São Paulo - SP
2024

Bárbara Monteiro de Sousa
Carolina Barbosa Pereira Eleutério
Isabela de Carvalho Palhares
Manoela de Castro Antunes
Sheila Cristina Matos de Farias

INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES DA CASTRAÇÃO CANINA:
avaliando condições que influenciam na decisão

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Anhembi Morumbi como requisito parcial à obtenção do título de Médico Veterinário.

Orientadora: Prof. Dra. Natalia Philadelpho

São Paulo - SP
2024

Bárbara Monteiro de Sousa
Carolina Barbosa Pereira Eleutério
Isabela de Carvalho Palhares
Manoela de Castro Antunes
Sheila Cristina Matos de Farias

INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES DA CASTRAÇÃO CANINA:

avaliando condições que influenciam na decisão

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação de Medicina Veterinária
da Universidade Anhembi Morumbi, como requisito
à aprovação na banca de avaliação.

Orientadora: Prof^ª Dra. Natalia Philadelpho

BANCA EXAMINADORA

Professor (a) Dra. Natalia Philadelpho Azevedo

Professor (a) Dra. Natalia Philadelpho Azevedo

Professor (a) Dra. Yamê Miniero Davies

São Paulo
2024

INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES DA CASTRAÇÃO CANINA:

avaliando condições que influenciam na decisão

Bárbara Monteiro de Sousa, Carolina Barbosa Pereira Eleutério, Isabela de Carvalho Palhares, Manoela de Castro Antunes e Sheila Cristina Matos de Farias

RESUMO

A castração canina, ou esterilização de cães, é uma prática cirúrgica veterinária amplamente utilizada com o objetivo de controlar a população de animais e prevenir doenças reprodutivas. Os procedimentos mais comuns incluem a ovariectomia (remoção dos ovários e útero) em fêmeas, e a orquiectomia (remoção dos testículos) nos machos. Como já dito, ambas com a finalidade de impedir a reprodução e mitigar o risco de doenças, como infecções uterinas, câncer de mama, câncer testicular e doenças zoonóticas.

Apesar dos benefícios, esses procedimentos não são isentos de riscos. A castração precoce, em particular, pode predispor os cães a uma série de problemas ortopédicos e hormonais, incluindo osteossarcoma (um tipo agressivo de câncer ósseo), incontinência urinária, obesidade, cistite e diversas neoplasias associadas a desequilíbrios hormonais. Esses efeitos colaterais podem tornar a decisão de castrar um cão mais complexa do que parece à vista, especialmente quando se considera a falta de estudos atualizados sobre os impactos a longo prazo.

O objetivo deste estudo é revisar a literatura científica disponível e identificar as condições nas quais a castração é indicada ou contra indicada, levando em consideração fatores como idade, raça, porte e estilo de vida do animal. A decisão deve ser sempre feita por um profissional médico veterinário, baseado em avaliações individualizadas, visando o bem estar do cão em cada caso específico.

Palavras-chave: esterilização, cães, periodicidade, problemas secundários, precoces, raças, hormônios.

INDICATIONS AND CONTRAINDICATIONS OF DOG CASTRATION: evaluating conditions that influence the decision

ABSTRACT

Canine castration, or sterilization of dogs, is a widely used veterinary surgical practice with the aim of controlling the animal population and preventing reproductive diseases. The most common procedures include ovariectomy (removal of the ovaries and uterus), in females and orchietomy (removal of the testicles), in males. As already said, both with the aim of preventing reproduction and mitigating the risk of diseases such as uterine infections, breast cancer, testicular cancer and zoonotic diseases.

Despite the benefits, these procedures are not immune of risk. Early neutering, in particular, can predispose dogs to a range of orthopedic and hormonal problems, including osteosarcoma (an aggressive type of bone cancer), urinary incontinence, obesity, cystitis and various neoplasms associated with hormonal imbalances. These side effects can make the decision to neuter a dog more complex than it seems at first glance, especially when considering the lack of up-to-date studies on long-term impacts.

The objective of this study is to review the available scientific literature and identify the conditions under which castration is indicated or contraindicated, taking into account factors such as the animal's age, breed, size and lifestyle. The decision must always be made by a veterinary professional, based on individualized assessments, aiming for the dog's well-being in each specific case.

Keywords: sterilization, dogs, frequency, secondary problems, early, breeds, hormones.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 ASPECTOS ANATÔMICOS CANINOS	9
2.1 ANATOMIA E FISILOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO	9
2.2 ANATOMIA E FISILOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO	11
3 TÉCNICAS CIRÚRGICAS DA CASTRAÇÃO CANINA	12
3.1 ORQUIECTOMIA	12
3.2 OVARIOHISTERECTOMIA	14
4 INDICAÇÕES DA CASTRAÇÃO CANINA	15
4.1 CONTROLE POPULACIONAL E DIMINUIÇÃO DO RISCO DE ZONÓSES	15
4.2 PREVENÇÃO DE DOENÇAS REPRODUTIVA	16
4.3 APRIMORAMENTO DO COMPORTAMENTO	17
4.4 APÓS A PUBERDADE	18
4.5 PROLONGAMENTO DA EXPECTATIVA DE VIDA	18
5 CONSEQUÊNCIAS DA INDICAÇÃO INADEQUADA DA CASTRAÇÃO CANINA	19
5.1 PROBLEMAS ORTOPÉDICOS	19
5.2 DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL	20

5.3 RISCOS DE CÂNCER	21
5.4 OBESIDADE	23
5.5 INCONTINÊNCIA URINÁRIA	24
5.6 VULVA INFANTIL	24
5.7 PROBLEMAS ENDÓCRINOS/METABÓLICOS	25
6 PREDISPOSIÇÃO DE RAÇAS E PORTES	26
7 ALTERNATIVAS À CASTRAÇÃO	27
7.1 MEDICAMENTOSA	27
7.2 ESTERILIZAÇÃO COM NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE FERRO	28
7.3 CASTRAÇÃO QUÍMICA	29
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes pontos de questionamento dentro da prática da Medicina Veterinária, é se um animal deve ou não ser castrado e quando. A resposta envolve diversos fatores.

A castração canina, um tema controverso no mundo animal, é um procedimento cirúrgico cada vez mais comum e recomendado pelos profissionais da área. Isso porque tem como principais funções corrigir problemas comportamentais como: diminuir a agressividade, demarcação de território e comportamento sexual como monta em objetos e pessoas, e fuga de casa para acasalamento (CASEY et al., 2014), evitar o desenvolvimento de doenças reprodutivas como a piometra (infecção do útero), câncer de mama nas fêmeas e câncer testicular em machos (MCKENZIE, 2010), além de ter um papel fundamental no controle populacional de cães em situação de rua, que cresce cada vez mais, tanto no Brasil quanto no mundo todo (MCGREEVY et al., 2018).

Existem três métodos contraceptivos para a esterilização de cães: imunológico, farmacológico e cirúrgico. O procedimento cirúrgico é o mais utilizado no Brasil, por ser o mais eficaz, seguro e prático se comparado às outras técnicas e considerando que os métodos contraceptivos clínicos precisam de aplicações seriadas que podem causar danos maiores à saúde do animal, em consequência das drogas metabolizadas no organismo (CASTRO et al., 2004).

Estudos demonstram que a castração pode aumentar significativamente a expectativa de vida de um cão em até 38% para machos e 26% para fêmeas (HOFFMAN et al., 2013), justamente por diminuir o risco de desenvolverem doenças sexualmente transmissíveis e problemas relacionados à prenhez, como toxemia gravídica, distocia e complicações metabólicas (MCKENZIE B, 2010). Embora os benefícios sejam notórios, a intervenção cirúrgica, se não indicada corretamente, pode trazer implicações importantes para o animal (BRYAN et al., 2007), como, por exemplo, a castração precoce que pode interferir no desenvolvimento ósseo e articular do cão, levando à problemas ortopédicos como displasia coxofemoral, displasia do cotovelo e ruptura do ligamento cruzado cranial, além de elevar os riscos do paciente desenvolver incontinência urinária e vulva infantil. No Brasil,

habitualmente, a esterilização é feita após o animal completar o sexto mês de vida, quando alcançam a puberdade.

Por outro lado, estudos realizados entre 1995 e 2010 no Hospital UC William T. Pritchard, mostraram que a remoção dos hormônios sexuais, em determinadas raças, pode estar associada a um risco aumentado de câncer como: osteossarcoma, angiossarcoma e linfossarcoma, bem como problemas metabólicos (obesidade e diabetes).

Fatores como idade, porte, raça e condições clínicas, são os que desempenham a recomendação ou não da realização do procedimento. Mesmo podendo oferecer riscos, o que se conclui é que a castração, quando avaliada individualmente e indicada corretamente, traz benefícios à saúde do animal, assim como para o controle populacional e redução do número de cães abandonados.

2 ASPECTOS ANATÔMICOS CANINOS

2.1 Anatomia e fisiologia do sistema reprodutor masculino

O sistema reprodutor masculino contém os órgãos que são responsáveis por desenvolver, amadurecer, transportar e armazenar os gametas masculinos. É composto por um escroto, dois testículos, dois cordões espermáticos, dois epidídimos, uma próstata, dois ductos deferentes, uma uretra, um pênis e um prepúcio. Suas principais funções são a produção de hormônios sexuais (testosterona, FSH e LH) e a produção de células reprodutivas (espermatozoides).

Os testículos, órgãos duplos, realizam a produção do esperma e dos hormônios. Na espécie felina, ficam posicionados verticalmente, com suas extremidades caudais direcionadas ao ânus. Já nos caninos, estão localizados em posição horizontal (DYCE, 2010). Durante a fase embrionária, se localizam na cavidade abdominal próximo aos rins e, em torno de 10 a 40 dias após o nascimento, passam a se alojar na bolsa escrotal. Esse processo de migração se dá por meio da tração do gubernáculo, o qual puxa o testículo para a bolsa conforme o crescimento do animal e é guiado por hormônios (andrógenos fetais). O gubernáculo regride e o cordão espermático se alonga, permitindo assim que os testículos

passem pelo anel inguinal e migrem até o escroto, onde permanecem (SCHIABEL, 2018). Existe, ainda, a possibilidade de um ou de ambos os testículos não conseguirem realizar a descida testicular, que é denominada de criptorquidismo, possivelmente uma condição hereditária. Assim, criptorquídeos não devem ser utilizados para reprodução (KONIG; LIEBICH, 2016).

O epidídimo, um tubo enovelado firmemente anexado ao testículo, é responsável por armazenar os espermatozoides durante seu amadurecimento antes que sejam passados para o ducto deferente e pela uretra, assim como fornecer um meio para sua concentração e maturação, até que atinjam motilidade e capacidade de fertilização (CUNNINGHAM, 2004). É dividido em cabeça, corpo e cauda. A cabeça e a cauda se aderem ao testículo, mas o corpo se encontra parcialmente livre formando uma bolsa testicular (DYCE, 2010). Na cabeça do epidídimo é absorvida uma grande quantidade de líquido originado nos túbulos seminíferos, o que resulta em aumento na concentração de espermatozoides. Enquanto a cauda é responsável por armazenar cerca de 80% das células germinativas maduras (FEITOSA, 2014).

O ducto deferente é um prolongamento do epidídimo e serve como um canal para o trajeto dos espermatozoides para fora da área escrotal (FOSTER, 2009).

A próstata fica localizada predominantemente no espaço retroperitoneal, na cavidade pélvica. (DOMINGUES, 2009). Fatores como a idade, raça e peso do animal podem influenciar no seu tamanho (MUSSEL et al., 2010), sendo comumente maior nos cães e menor nos gatos.

A uretra é responsável por possuir funções reprodutoras e urinárias, é constituída por uma estrutura tubular com uma camada muscular espessa. Inicia-se desde o óstio interno da uretra imediatamente caudal à vesícula urinária e finaliza no óstio externo da uretra na extremidade livre do pênis. Divide-se em uretra pélvica e uretra peniana (COLVILLE, 2010; KONIG; LIEBICH, 2016). Tem como papel levar sêmen e urina para a extremidade do pênis e também para o meio externo

O pênis é o órgão copulador do macho, o qual realiza deposição do sêmen no trato reprodutor da fêmea (KONIG; LIEBICH, 2016), além de funcionar como um compartimento de saída para a excreção de urina. Divide-se em raiz, corpo e glândula. O pênis do cão possui uma estrutura exclusiva denominada bulbo peniano, que é

composto por um tecido erétil e, no momento da cópula, é preenchido por sangue, aumentando seu tamanho e prendendo-se na musculatura da vagina, impossibilitando que o mesmo seja retirado até a completa ejaculação (COLVILLE, 2010; KONIG; LIEBICH, 2016). Nos gatos, é localizado na região perineal, sendo menor se comparado ao do cão, localizado entre as coxas.

A pele que recobre a extremidade livre do pênis é chamada de prepúcio ou bainha. Trata-se de uma proteção de pele que cobre o pênis, quando o mesmo não se encontra em ereção (COLVILLE, 2010; KONIG; LIEBICH, 2016).

2.2 Anatomia e fisiologia do sistema reprodutor feminino

O aparelho reprodutor feminino é um conjunto de órgãos tubulares, nos quais se distinguem quatro camadas denominadas de dentro para fora, como: mucosa (camada de epitélio secretório), submucosa (suporta a mucosa e contém a irrigação e inervação), muscular (duas camadas de músculo liso) e serosa (camada simples de células que se seguem às do peritônio). No útero, em particular, os nomes dessas camadas são: endométrio (incluindo a mucosa e submucosa, que contém as glândulas uterinas), miométrio (muscular) e perimétrio (serosa) (KONIG; LIEBICH, 2016).

Os órgãos genitais femininos compreendem os ovários, as tubas uterinas ou ovidutos, útero, cérvix, vagina, vestíbulo da vagina e vulva (KONIG; LIEBICH, 2016).

Os ovários são órgãos pares suspensos na região sublombar pelo ligamento largo e estão localizados caudalmente aos rins. Têm forma arredondada ou oval, são de consistência firme e, em geral, possuem folículos e corpos lúteos que lhes conferem uma aparência irregular. Realizam a produção tanto dos gametas femininos (óvulos), quanto dos hormônios (estrogênio e progesterona). Na cadela e na gata, os ovários não mudam de posição desde seu local de desenvolvimento, permanecendo na parte dorsal do abdômen caudal aos rins (DA SILVA, 2020).

As tubas uterinas ou ovidutos são órgãos tubulares que conectam o útero com os ovários. Fazem a captura dos ovócitos liberados através dos ovários e transportam para o útero, onde é mantido fertilizado. Elas também são responsáveis em conduzir o esperma em sua ascensão. A fertilização geralmente acontece no

interior das tubas. A tuba uterina se abre no corno uterino por meio do óstio uterino que marca o local da união entre o útero e a tuba (KONIG; LIEBICH, 2016).

O útero é um órgão tubular que liga o oviduto à cérvix. Na maioria das espécies, encontra-se dividido em dois cornos, um corpo e um pescoço ou cérvix, pelo que se definem como bicórnios. É o órgão encarregado de abrigar a gestação. Sua anatomia vai mudando consideravelmente a depender da idade e da atividade fisiológica de cada animal. O posicionamento do útero em carnívoros é dorsalmente ao intestino delgado (DA SILVA, 2020)

A cérvix ou colo uterino é o órgão que separa o útero da vagina, protegendo o primeiro do contato externo, com exceção do momento do parto e do período de estro. Tem como principais funções facilitar, por meio do muco cervical, o transporte dos espermatozoides, assim como ser o primeiro filtro, seleção e barreira dos mesmos. As criptas cervicais formarão o primeiro reservatório de espermatozoides (DA SILVA, 2020).

A vagina é o órgão copulador feminino e, juntamente com seu prolongamento, o vestíbulo, serve como canal de parto e caminho para excreção da urina. Se estende da cérvix à vulva. Na cadela, o epitélio vaginal reage a alterações hormonais de forma mais aparente do que em outras espécies domésticas, fornecendo evidências do estágio do ciclo estral do animal (DA SILVA, 2020).

A vulva é a porção terminal do aparelho genital feminino. É formada pelos lábios vulvares esquerdo e direito que se unem nos cantos dorsal e ventral. Representa o fim do aparelho urinário. O hímen, uma membrana transversal na junção da vulva e da vagina, pode ou não estar presente (DA SILVA, 2020).

3 TÉCNICAS CIRÚRGICAS DA CASTRAÇÃO CANINA

3.1 Orquiectomia

A orquiectomia é um termo cirúrgico utilizado para descrever o procedimento de remoção dos testículos, acompanhados dos epidídimos e uma parte dos cordões espermáticos nos machos. Essa técnica é utilizada para controle populacional animal, mediar comportamentos indesejados como, por exemplo, na demarcação

territorial e promover saúde aos indivíduos, podendo ser solicitada de maneira eletiva ou terapêutica. Deve ser realizada após a descida testicular completa, sendo em cães, entre a quarta e quinta semana de vida do animal, podendo prorrogar até o sexto mês de vida. (DYCE, 2010).

Para a realização da cirurgia, o animal deve ser colocado em uma calha em decúbito dorsal e o campo cirúrgico é delimitado com o uso de panos de campo. A depender do local de incisão, a orquiectomia pode ser escrotal ou pré-escrotal. A orquiectomia escrotal consiste em expor os testículos através de duas incisões na pele da bolsa escrotal, uma de cada lado. Após a incisão da pele, visualiza-se a túnica dartos e a fáscia espermática, as quais irão ser incisadas para expor o testículo que está envolvido pela túnica vaginal parietal (BOOTHE, 2007; OLIVEIRA, 2012). A túnica vaginal parietal aderida ao epidídimo em sua cauda deve ser rompida com a utilização de uma tesoura ou, então, através de tração manual. Dessa forma, somente com os vasos, nervos e ducto deferente, é feita a ligadura com o uso de fio inabsorvível como poliéster ou polipropileno, podendo variar de 2-0 a 1, a depender do tamanho do animal, oferecendo maior confiabilidade no procedimento (CRANE, 2014; MACPHAIL, 2013; OLIVEIRA, 2012). Em seguida, o procedimento é repetido no outro lado. A sutura da ferida cirúrgica é feita com fio de nylon, em padrão simples separado, com ou sem sutura de aproximação no tecido subcutâneo, em padrão simples contínuo ou X (Sultan), com o uso do fio absorvível, de espessura a depender do porte do animal (BOOTHE, 2007; OLIVEIRA, 2012).

A utilização da técnica pré-escrotal tem como vantagem não deixar a bolsa escrotal exposta à contaminação e às infecções no pós-cirúrgico. A incisão de pele é realizada cranialmente à base da bolsa escrotal, na linha média, com, aproximadamente, 4 cm de extensão. Com uma leve pressão, o testículo é deslocado para o subcutâneo, para a linha de incisão, e mantido nesta região, pelos dedos do cirurgião. Então, realiza-se uma incisão na túnica dartos e na fáscia espermática, mostrando o testículo, coberto pela túnica vaginal parietal, que continua mantido pelos dedos do cirurgião (CRANE, 2014; OLIVEIRA, 2012).

Deve-se, ainda, identificar, pinçar e ligar o cordão espermático, para o procedimento de orquiectomia. Em seguida, deve ser repetido o procedimento com o outro testículo sob a mesma incisão de pele. A síntese incide na realização de sutura

de aproximação no tecido subcutâneo, padrão X (Sultan) simples ou contínuo, com fio absorvível. A pele é suturada com fio inabsorvível (nylon) em padrão simples separado (CRANE, 2014; OLIVEIRA, 2012).

As técnicas descritas devem ser efetivadas somente em animais que têm os dois testículos localizados na bolsa escrotal. Animais criptorquídicos devem ser castrados por acesso inguinal, quando um ou dois testículos encontram-se na região inguinal ou acesso abdominal, quando um ou dois testículos estão na cavidade abdominal (OLIVEIRA, 2012).

3.2 Ovariohisterectomia

A ovariohisterectomia é um procedimento cirúrgico de esterilização que consiste na remoção do útero, tubas uterinas e ovários das fêmeas. Mediante a castração, elas perdem não só a capacidade de reproduzir, como também o impulso sexual, de modo que não apresentam mais cio (OLIVEIRA, 2012).

A realização da remoção cirúrgica somente dos ovários é denominada de ovariectomia e não é uma prática comumente usual em cadelas, pelo fato do útero ficar sem funcionalidade e com isso estar predisposto a adquirir infecções por deficiência hormonal. A cirurgia de retirada apenas do útero, ou histerectomia, evita a concepção, porém a fêmea continuará apresentando cio (OLIVEIRA, 2012).

A técnica cirúrgica da ovariohisterectomia pode ser realizada através da incisão pela linha mediana retro umbilical ou pelo flanco, sendo essa não tão usual. Ao realizar o posicionamento do paciente em decúbito dorsal na calha cirúrgica, os cornos uterinos e os ovários caem nas goteiras lombares direita e esquerda, caudalmente aos seus respectivos rins. O corno e o ovário esquerdo são mais caudais e mais acessíveis que os direitos. Entretanto, o ovário e o corno uterino esquerdo são retirados da cavidade abdominal em primeiro lugar, por conveniência (CORREIA, 2016; OLIVEIRA, 2012). Identifica-se a cicatriz umbilical e, em cadelas, faz-se a incisão retroumbilical. A incisão pode ser estendida cranial ou caudalmente para permitir a exteriorização do trato sem que haja tração excessiva. Com a utilização do dedo indicador, após afastar as vísceras abdominais medialmente e

localizar o corno uterino na face dorsal do abdômen ou com o uso de um afastador, promove-se a apreensão e exposição do corno uterino esquerdo.

Após a exposição do corno uterino esquerdo, o próximo passo é a ligadura e secção dos vasos sanguíneos que irrigam o ovário e o corno uterino. Embora o fio não absorvível (HOWE, 1999) possa ser utilizado, o fio absorvível e os cliques hemostáticos devem ter utilização preferencial, tanto na ligadura do corpo uterino, como dos pedículos ovarianos (FAGGELLA; ARONSOHN, 1994; HAUGHIE, 2001; STONE, 2007; KUSTRITZ, 2014), garantindo a hemostasia (controle do sangramento). Em seguida, o corno uterino é seccionado próximo ao ovário. O mesmo procedimento é realizado no lado direito. É importante identificar e preservar o ureter, um ducto que transporta urina do rim para a bexiga, para evitar lesões durante a cirurgia.

Após a remoção dos ovários e cornos uterinos, o corpo do útero é também removido. A ligadura dos vasos sanguíneos é realizada próximo ao colo do útero que é, então, seccionado, completando a remoção do útero.

A cavidade abdominal é cuidadosamente inspecionada para verificar se não há nenhum sangramento ativo. Em seguida, a incisão abdominal é fechada, com o fio absorvível ou não absorvível, com ponto simples separado, "Sultan", ou simples contínuo (KUSTRITZ, 2014). Para o subcutâneo, utiliza-se fio absorvível no padrão intradérmico.

4 INDICAÇÕES DA CASTRAÇÃO CANINA

4.1 Controle populacional e diminuição do risco de zoonoses

A superpopulação de cães vem se tornando um grande problema, principalmente devido ao alto número de abandono de animais submetidos a viverem nas ruas, suscetíveis a sofrerem maus tratos e acidentes. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que exista no Brasil, 20 milhões de cães abandonados. Com isso, o método da castração cirúrgica se tornou uma solução eficaz para o controle populacional e redução da natalidade, sem interferir nos direitos e bem-estar dos animais. Um outro risco que animais de rua estão

expostos, é a contração de doenças graves e de fácil proliferação, como as zoonoses (CRMV-SP, 2017).

De acordo com a OMS (1997), a “zoonose” é uma enfermidade que é transmitida entre o homem e o bicho. Com o aumento dos animais de companhia, maiores são as chances dos seres humanos adquirirem doenças infecciosas e parasitárias, tanto diretamente quanto indiretamente (BECKER, 2015). Diretamente pelo contato direto com o cão, e indiretamente pelo contato com água e alimentos infectados ou vetores (SOARES, 2004; TAYLOR, 2007). Dentro disso, sabe-se que o animal em situação de rua está propenso a adquirir enfermidades, principalmente por terem um sistema imunológico suprimido, devido a baixa qualidade de vida. As principais são a leishmaniose, leptospirose, raiva, verminoses, micoses e sarnas.

Com o método da castração cirúrgica, maior é o controle populacional de cães abandonados e menor é a propagação dessas doenças (DE PAULA, 2012). Conseqüentemente, diminuindo sua proliferação no ambiente doméstico, na agricultura e no ambiente natural, protegendo a saúde pública no geral.

4.2 Prevenção de doenças reprodutivas

A realização da castração em fêmeas pode evitar o desenvolvimento da piometra, uma grave infecção uterina que pode levar à morte. Além disso, essa prática diminui consideravelmente a probabilidade de câncer de mama, especialmente se realizada antes do primeiro ano de vida. Segundo estudos, cadelas jovens que são castradas antes do primeiro cio têm apenas 0,5% de chance de ter câncer de mama, enquanto aquelas que passam pelo procedimento após o primeiro cio apresentam 8%, e as que são castradas depois do segundo cio correm 26% mais risco de desenvolver a doença (SCHNEIDER, 1969). A ovariectomia realizada após os dois anos e meio de idade não possui efeito preventivo, já que a ação hormonal não pode mais ser inibida (WITHROW et al., 2014).

Para os machos, a castração elimina totalmente o risco de câncer testicular e diminui a incidência de doenças prostáticas.

4.3 Aprimoramento do comportamento

A castração pode levar à diminuição de comportamentos indesejáveis, como a marcação de território, montar em objetos ou pessoas, comportamento agressivo e a busca incessante por parceiros para reprodução (GERSHMAN et al., 1994). Cães castrados tendem a ter um menor risco de abandono, provavelmente em função da melhora comportamental (NEW JR JC et al., 2009). Com relação ao animal doméstico, seu estilo de vida, incluindo seu grau de atividade física e o ambiente em que vive, também é um fator relevante. Cães com acesso livre às ruas, por exemplo, podem ter mais vantagens com a castração, uma vez que isso pode diminuir riscos de brigas e fugas (STARLING MJ, et. al. 2013), devido à vantagem da gonadectomia na redução de hormônios, que influenciam na redução de comportamentos de risco.

Com relação à demarcação de território, monta em objetos e busca por parceiros, a técnica se demonstrou muito vantajosa. No entanto, com relação à redução da agressividade, ainda é bastante questionável. Alguns estudos demonstram maior reatividade e agressividade em cadelas castradas, em diferentes idades, quando comparadas com fêmeas intactas (SALMAN et al., 2000; KIM et al., 2006; HARDIE, 2007). Em contrapartida, estudos indicam que em machos há uma grande redução do comportamento de fuga para acasalamento e marcação de territórios, assim como comportamentos violentos (HOPKINS et al., 1976; MAARSCHALKERWEERD, et al. 1997). Tudo dependerá do animal.

Além de tudo, quando não indicada corretamente, a técnica pode agravar casos de ansiedade em cães domésticos e levar a distúrbios neuropsicológicos e cognitivos (SZABÓ, et. al. 2018). É necessário diferenciar quando o quadro comportamental não está apenas atrelado aos hábitos reprodutivos induzidos pela testosterona, mas sim relacionados à resposta fisiológica ao estresse a que o animal pode estar submetido. Não são todos os comportamentos que são alterados pela gonadectomia, mas especialmente os que são mediados por hormônios sexuais e que variam com os gêneros (KUSTRITZ, 2012). Machos que passam por orquiectomia sofrem uma perda progressiva da libido, diminuindo seu comportamento agressivo e territorial, minimizando a formação de bandos e a

ocorrência de brigas, agressões ao ser humano e disseminação de doenças (ZAGO, 2013).

4.4 Após a puberdade

A castração de cães é uma decisão importante que pode ter impactos significativos na saúde e no comportamento dos animais. Embora a castração possa ser realizada em várias idades, recomenda-se que ocorra após a puberdade, que geralmente acontece entre 6 meses e 2 anos, dependendo da raça e do tamanho do cão (KUSTRITZ, 2007).

Durante a puberdade, os cães passam por um crescimento significativo e uma maturação de seus sistemas físicos, por isso esperar até que o mesmo atinja a maturidade física pode ajudar a prevenir problemas ortopédicos no futuro (HART et al., 2014).

A castração pode prevenir doenças reprodutivas, como infecções uterinas em fêmeas e tumores testiculares em machos. Ao esperar até a puberdade, o sistema imunológico do cão pode se desenvolver plenamente, o que pode contribuir para uma recuperação mais saudável após o procedimento (Lindsay, 2016).

A castração realizada em idade precoce (antes do primeiro cio nas fêmeas ou antes da maturidade sexual nos machos) até pode ser vantajosa para evitar doenças reprodutivas, mas pode afetar o crescimento devido ao não desenvolvimento físico completo, aumentar o risco de problemas ortopédicos e outras condições. Por outro lado, a castração em cães mais velhos pode ajudar a minimizar esses riscos, mas reduz alguns benefícios preventivos como desenvolvimento de tumores. Atualmente, os profissionais tendem a optar por realizar a cirurgia a partir do sexto mês de vida, quando o primeiro estágio da maturidade física está completo (HART, B. L., et al., 2014).

4.5 Prolongamento da expectativa de vida

Pesquisas indicam que cães castrados, tanto os machos quanto as fêmeas, costumam viver mais do que os cães intactos. Isso pode ser tanto pela redução de

desenvolvimento de doenças do sistema reprodutivo, devido a retirada das gônadas, quanto pela redução de comportamentos indesejáveis, como fuga de domicílio, marcação de território, comportamento agressivo e a busca por parceiros, que pode ocasionar brigas e acidentes (HAMILTON, 1965; HRUSTRIZ, 2007; REICHLER, 2008; REICHER, 2009). No entanto, o cão não está ileso de problemas sem o cuidado adequado do próprio tutor, garantindo a ele uma qualidade de vida saudável, livre de estresse, alimentação saudável e exercício físico diário.

5 Consequências da indicação inadequada da castração canina

A castração canina é um procedimento cada vez mais utilizado, trazendo diversos benefícios à saúde e ao bem estar dos animais. No entanto, a decisão de castrar ou não um cão ou cadela, envolve uma série de indicações e contra indicações. Nos últimos tempos, estão sendo realizadas diversas pesquisas sobre os possíveis riscos e efeitos adversos causados por esse procedimento.

5.1 Problemas ortopédicos

O sistema musculoesquelético está diretamente associado aos hormônios endócrinos, como foi descrito por Chagas (2021). A castração em idade precoce está ligada a um maior risco de doenças ortopédicas, incluindo displasia coxofemoral, ruptura do ligamento cruzado cranial e displasia de cotovelo, conforme encontrado no trabalho do autor Slauterbeck J, et al., (2004). A alteração dos níveis de hormônios como a testosterona e o estrógeno, gera o fechamento tardio das linhas epifisárias dos ossos longos dos animais castrados precocemente, o que pode influenciar no crescimento desproporcional dos ossos, ocasionando os diversos problemas ortopédicos acima descritos. A testosterona, também está relacionada à contração e crescimento muscular, pois armazena fosfato e creatinina que são utilizados na contração, além de reter glicogênio no músculo, auxiliando no seu crescimento (ROSA, 2015), e pode também diminuir o risco de osteoporose, já que retém cálcio nos ossos (FILHO R., 2012).

A displasia coxofemoral é uma das afecções que podem ocorrer devido a castração precoce, resultante do fechamento tardio das placas dos ossos longos, processo realizado por hormônios gonadais. Um trabalho feito por Figueiredo (2011), mostrou um aumento na taxa de remodelação do ílio em cães castrados da raça Beagle, acarretado pelo não fechamento das placas ósseas, aumentando a incidência de displasia coxofemoral. Assim como na raça Boxer, que quando castrados antes dos 6 meses apresentaram 1,5% a mais de chances de desenvolver a doença, segundo a autora Machini, et al. (2021). Neste mesmo trabalho realizado por Machini, et al. (2021), a autora acrescenta que a ruptura do ligamento cruzado cranial também pode ocorrer em cães castrados precocemente, já que a ausência dos hormônios gonadais podem levar a alterações no ângulo e na conformação das articulações, sobrecarregando o ligamento cruzado cranial, o que acarreta na ruptura do mesmo. A autora ainda mostra que há uma maior incidência da doença em cadelas castradas antes de 1 ano de idade, da raça Labrador Retriever em comparação com as cadelas castradas posteriormente.

Um estudo retrospectivo recente realizado por Hart (2016), reforçou a influência da raça no risco relacionado à castração em relação à manifestação de distúrbios articulares. Dados raciais auxiliaram em suas observações, focando em Labradores e Golden Retrievers. As raças Terrier apresentaram um risco elevado associado à castração, enquanto as raças não esportivas mostraram um menor risco com o procedimento. Diversos autores concordam que decisões anteriores de seleção de reprodutores dentro de uma raça afetam a frequência genética. Os padrões de manifestação da doença são moldados pela interação entre hormônios gonadais alterados e o histórico genético dos cães (OBERBAUER A., et al., 2015).

5.2 Doença do disco intervertebral

Pesquisas indicam que a castração é um fator de risco para a doença do disco intervertebral (DDIV) em Dachshunds. Foi observado que cadelas castradas têm maior probabilidade de desenvolver a DDIV em comparação com aquelas que não foram castradas. Contudo, essa diferença não é significativa entre machos castrados e inteiros. Apontam também que, em ambos os sexos, a ocorrência da

doença é mais alta entre os animais castrados antes dos 12 meses. As fêmeas castradas precocemente apresentaram um risco de 2,12%, enquanto os machos castrados demonstraram um risco de 1,54% (DORN; SEATH, 2018). Em outra investigação realizada por Belanger et al. (2017) com diferentes raças, a DDIV mostrou uma incidência aumentada exclusivamente em fêmeas, apresentando um risco elevado de 70%.

Com isso, pesquisadores administraram estrogênio em animais que passaram por ovariectomia, e notaram um aumento no volume do canal medular, o que resultou em uma melhoria no suprimento de nutrientes para o disco e uma diminuição na progressão da Doença Degenerativa do Disco Intervertebral (DDIV). A remoção dos efeitos benéficos do estrogênio nos ossos devido à castração de cadelas, aumenta a probabilidade de desenvolvimento de DDIV, especialmente em comparação com fêmeas que permaneceram intactas. Estudos anteriores também mostraram que machos inteiros apresentam uma prevalência de DDIV de uma a duas vezes maior do que fêmeas intactas (ITOH et al., 2008).

5.3 Riscos de câncer

A castração pode diminuir a probabilidade de certos tipos de câncer, como o testicular e o de mama, porém pode também incrementar a suscetibilidade a outras formas, como o osteossarcoma (câncer ósseo), hemangiossarcoma (câncer dos vasos sanguíneos) e linfossarcoma (câncer do sistema linfático).

Em fêmeas, foi observada uma associação entre a castração e um risco elevado de mastocitoma (câncer de mastócitos) (SMITH NA, 2014). O aumento do risco para as condições identificadas neste estudo, incluindo os tipos de câncer, pode ser resultado de fatores como ganho de peso e alteração no metabolismo (MCGREEVY et al., 2005). Além disso, o câncer de próstata também é uma preocupação, já que, ao contrário do que ocorre em humanos, este é potencializado pela remoção da testosterona. Uma pesquisa abrangente revelou que esse tipo de câncer é 4 vezes mais comum em machos castrados comparados aos machos inteiros (TESKE et al., 2002).

O osteossarcoma, conhecido como sarcoma osteogênico, demonstrou possuir maior incidência em Rottweilers castrados precocemente se comparado a outras raças (AKHTAR et al., 2015). A causa permanece incerta, embora alguns estudiosos acreditem que seja resultante de múltiplos fatores, incluindo a castração (MENDONÇA et al., 2008). Em cães machos e fêmeas, o estrogênio desempenha um papel crucial na regulação da saúde óssea, visto que não apenas promove o aumento da formação óssea, mas também inibe sua reabsorção, exercendo uma influência predominante nesse último processo (NASCIMENTO et al., 2014). Não existem muitos estudos que expliquem os efeitos dos hormônios gonadais no câncer ósseo, mas pesquisas apontam que o estrogênio e a progesterona podem atuar como agentes para promover a diferenciação dos osteoblastos e inibir sua transformação em tumores malignos (VOORWALD et al., 2013). Já a alta incidência de osteossarcoma apendicular em cães de raças grandes e gigantes pode estar relacionada a mutações de replicação que ocorrem naturalmente durante a divisão celular necessária para o desenvolvimento dos ossos longos (MAKIEKSKI et al., 2019). Além disso, fatores ambientais e genéticos também contribuem. Ao mesmo tempo, Voorwald, Tiosso e Toniollo (2013) recomendaram que os animais mais suscetíveis a esse tumor não fossem castrados prematuramente, mas sim na idade adulta, após a puberdade.

O hemangiossarcoma (HSA) é um tipo de câncer maligno bastante frequente em cães (BROWN NO et al., 1985). Há evidências que apontam que a castração pode aumentar o risco de desenvolver HSA, especialmente nas formas esplênica e cardíaca. Fêmeas castradas apresentam um risco cinco vezes maior de HSA no coração e 2,2 vezes maior de HSA no baço em comparação com as não castradas (PRYMAK C et al., 1985). Entre as raças investigadas, o Golden Retriever, o Pastor Alemão, o Cocker Spaniel Americano, o Poodle miniatura e o Boxer se destacaram com um risco elevado de HSA, sendo o Golden Retriever particularmente vulnerável à HSA cardíaca (WARE WA, HOPPER DL., 1999). Evidências sugerem que a castração realizada precocemente pode diminuir a exposição ao estrogênio, ajudando na prevenção de tumores. Por outro lado, indicam que fêmeas castradas tardiamente, que passaram por vários ciclos estrais, podem apresentar células já sensibilizadas ao estrogênio, o que eleva a incidência

de HSA (TORRE G et al. , 2013). Machos castrados também enfrentam um risco maior de HSA em comparação aos inteiros. Embora os motivos dessa elevação ainda não sejam completamente elucidados, a perda de receptores de andrógenos após a castração pode contribuir para a progressão do tumor (BRYAN JN et al., 2007).

Pesquisas conduzidas por Torres de la Riva et al. (2013) e Hart et al. (2020) apontam que cães machos castrados com menos de um ano de idade apresentam um risco elevado de desenvolver linfoma em comparação a machos não castrados e fêmeas castradas. Por outro lado, o estudo também demonstra que fêmeas castradas da raça Poodle Standard e Golden Retriever, com mais de 12 meses de idade, também enfrentam um risco alto para desenvolver a doença. Os hormônios gonadais presentes em fêmeas intactas podem ajudar a diminuir o risco de linfoma, o que ressalta a importância de realizar mais investigações sobre a influência dos estrógenos na origem da doença (VILLAMIL et al., 2009).

Em relação aos mastocitomas, cães castrados apresentam maior predisposição ao surgimento da doença, pois os hormônios sexuais desempenham um papel na formação e regulação dos mastócitos, que estão envolvidos no desenvolvimento de mastocitomas, e a castração reduz os níveis de mastócitos (PARRA B. et al.,2017).

Já sobre o câncer de próstata, há divergências entre os pesquisadores sobre seu surgimento em cães castrados e inteiros. Sabe-se que a orquiectomia não impede a neoplasia prostática (TESKE, et al., 2002). Alguns estudos indicam que cães castrados correm um risco 3,9 vezes maior de desenvolver câncer de próstata devido à mudança na relação de componentes glandulares que dependem de andrógenos (SORENMO et al., 2003). Por outro lado, há quem argumente que a exposição aos hormônios testiculares pode acabar sendo mais nociva. O câncer de próstata é raro entre os cães, com uma incidência inferior a 0,6%, o que leva à conclusão de que a escolha pela castração deve levar em consideração mais os benefícios na prevenção de problemas prostáticos do que os riscos para desenvolvimento do câncer (SANBORN, 2007).

5.4 Obesidade

A obesidade é o acúmulo de tecido adiposo, podendo trazer alterações nas funções fisiológicas. Cães que foram castrados tendem a ter um risco maior de desenvolver a doença, já que a remoção dos hormônios sexuais pode influenciar o metabolismo do animal, deixando-o mais lento. Mais especificamente, a falta dos hormônios sexuais, altera o eixo neuroendócrino. Isso faz com que o pet aumente a saciedade e diminua a atividade física, devido ao aumento do sedentarismo (COURCIER E, 2010).

A condição é um fator de risco para várias outras condições de saúde, como: problemas nas articulações, doenças cardíacas e diabetes. Fêmeas castradas apresentam maior predisposição em comparação aos machos castrados (THOMSON R, MELLOR D, 2010). Isso proporciona ao cão uma baixa qualidade de vida e longevidade. Vale lembrar que a obesidade é reversível na maioria das vezes, podendo ser controlada com uma dieta equilibrada e a prática rotineira de atividades físicas. Tudo dependerá da conscientização do tutor (YAM P, 2010).

5.5 Incontinência Urinária

Em cadelas, a castração pode aumentar o risco de incontinência urinária ou o mau funcionamento do esfíncter uretral, especialmente se realizada antes do alcance da maturidade sexual. Essa condição é mais frequente em fêmeas de raças de grande porte, enquanto é pouco comum nos machos. Essa complicação acomete aproximadamente 20% das fêmeas castradas e menos de 1% das não castradas (COIT, 2008; VOORWALD, 2010). No estudo realizado por Coit et al (2008), foi evidenciado que a castração influencia na diminuição da resposta da parede da bexiga urinária a estímulos elétricos, resultando na redução da força e da contratilidade da musculatura lisa. Supõe-se que essas mudanças ocorram devido à secreção diminuída de gonadotrofinas, embora a relação de causa e efeito ainda não esteja clara (REICHLER et al., 2006; COIT et al., 2008; ADIN, 2011; CARVALHO, 2012; SILVA et al., 2015).

5.6 Vulva infantil

A existência dos hormônios gonadais está diretamente ligada ao crescimento ou não da vulva, porém a partir da castração ocorre a regressão do trato reprodutor como um todo, independente da idade do animal, pela diminuição hormonal (SALMERI; OLSON; BLOOMBERG, 1991). Nas fêmeas, uma das consequências da ovariectomia (OH) é o desenvolvimento defeituoso da vulva, conhecido como vulva infantil (OLIVEIRA, 2007). Nesta afecção, ocorre a involução do epitélio vaginal, a vulva tem um tamanho reduzido e ocorre uma maior predisposição ao surgimento de infecções. A genitália externa infantil também pode gerar uma maior predisposição a dermatites perivulvares, principalmente nos casos onde há presença de incontinência urinária (KUSTRITZ, 2007). Além disso, cabe observar que em cadelas saudáveis este fato não causa interferência, ao contrário de fêmeas obesas, devido ao acúmulo de pele na região (ANDRADE; KOGIKA, 2015).

5.7 Problemas endócrinos/metabólicos

A castração é comumente associada ao desenvolvimento da obesidade. Cadelas castradas possuem uma probabilidade de ganhar peso duas vezes maior se comparadas às não esterilizadas, mesmo consumindo a mesma quantidade de alimentos (MACEDO, 2011). Essa doença está relacionada com os hormônios gonadais, que estão ligados diretamente com o sistema nervoso central. As células adiposas produzem a leptina, hormônio que tem como função atuar no cérebro, controlando a saciedade, ingestão de alimentos e regulando o gasto energético. A liberação da leptina está diretamente associada aos hormônios gonadais, por meio do eixo hipotálamo-hipófise-adrenais (MELLO, 2011). Assim, a castração afeta tanto o controle de apetite e saciedade, quanto o aumento do ganho de peso dos animais (SCHUSTER, 2017).

Sabe-se que a castração causa alteração no metabolismo, gerando uma diminuição da atividade metabólica. Devido à diminuição dos hormônios sexuais no pós-cirúrgico, o animal pode desenvolver um quadro de hiperfagia e excesso de peso ou sobrepeso se comparado a animais não castrados (TONIOLLO, 2013).

Como já dito, a obesidade pode desencadear sequelas no pet. Uma muito comum na rotina clínica é a endocrinopatia, Diabetes Mellitus. Na espécie canina, as

fêmeas são mais suscetíveis a desenvolver essa doença, em comparação aos machos (MARMOR et. al., 1982). Isso porque, após a castração, há um maior risco em cadelas de apresentar aumento do metabolismo glicêmico (MARMOR et. al., 1982), devido à redução dos hormônios sexuais, que podem afetar a sensibilidade à insulina e a regulação dos níveis de glicose sanguínea. No entanto, estudos indicam que a gonadectomia também pode ser realizada com o intuito de tratar a diabetes canina, já que há uma alteração da ação insulínica nos respectivos órgãos alvos, pelos hormônios estrogênio (E2) e progesterona (P4). Com a gonadectomia, haverá uma diminuição desses hormônios no organismo, sendo que a P4 é responsável, também, por estimular a liberação de GH, que tem como função aumentar a gliconeogênese e a glicogenólise hepática. Porém, ele reduz o consumo periférico de glicose (FARIA, 2007; REICHLER, 2008). A diabetes é uma doença crônica.

6 Predisposições de raças e portes

Os cães de grande e gigante porte apresentam uma maior predisposição à questões ortopédicas e a castração realizada precocemente pode exacerbar essas condições. Nos Rottweilers, por exemplo, a castração antes de completar 1 ano de vida, está relacionada a um aumento da incidência de Osteossarcoma (OSA). Sendo esta de 3 a 4 vezes mais alta, em relação aos cães não castrados (COOLEY DM et al., 2002). Em contrapartida, as raças menores tendem a tirar mais proveito da castração precoce, uma vez que apresentam menor risco de desenvolver problemas nas articulações. Um estudo abrangente, analisou a castração em 759 Golden Retrievers, comparando machos e fêmeas. Avaliando os impactos da castração em cães tratados precocemente (até 1 ano) e os que permaneceram íntegros (Torres de la Riva G et al., 2013). Aproximadamente 10% dos machos que foram castrados precocemente receberam o diagnóstico de LSA (linfoma), um número três vezes superior ao observado em machos intactos. Nas fêmeas intactas, não foram registrados casos de MCT (mastocitoma), enquanto que nas castradas tardiamente, a taxa atingiu quase 6%. A ocorrência de HSA (hemangiossarcoma) também foi mais elevada em cadelas castradas tardiamente, comparadas às intactas. Já a

incidência de câncer mamário foi bastante reduzida, aparecendo apenas em algumas fêmeas castradas de forma tardia.

7 ALTERNATIVAS À CASTRAÇÃO

7.1 Medicamentosa

Os métodos medicamentosos, também conhecidos como anticoncepcionais, são alternativas à castração cirúrgica para o controle reprodutivo de pequenos animais. Eles são acessíveis e economicamente viáveis, sendo amplamente utilizados para interromper o ciclo estral, especialmente em cadelas, evitando o estro e, conseqüentemente, a gestação (NEVES et al., 2003; OLIVEIRA & MARQUES JÚNIOR, 2006). No entanto, esses métodos não garantem eficácia total e não previnem riscos à saúde dos animais.

Os agentes químicos mais utilizados são os hormônios esteroidais, como progestágenos e andrógenos, sendo o principal o progestágeno. Ele possui múltipla função: antigonadotrófica (inibe a liberação de hormônios como o FSH e LH), antiestrogênica (controla o sangramento vaginal) e contraceptiva (impede o transporte de espermatozoides e o desenvolvimento folicular ovariano) (MARTINS, 2003). Os esteroides sintéticos são mais destacados no mercado, como: a proligestona (Delvosteron), o acetato de medroxiprogesterona e o acetato de megestrol, que são utilizados para controlar o ciclo estral de forma temporária ou permanente (VERSTEGEN, 2000). A proligestona, um progestágeno de segunda geração, pode ser administrada para adiar ou suprimir o cio, com uma baixa incidência de pseudociese (3,9%) em cadelas submetidas ao adiamento permanente (VAN S., EVANS, 1980). Para manter a eficácia, normalmente são necessárias injeções a cada 5-6 meses, mas alguns casos podem demandar intervalos menores (PTASZYNSKA, 2009).

Além dos esteroides, foram pesquisadas alternativas não esteroidais, como vacinas imunocontraceptivas e moduladores de GnRH (VERSTEGEN, 2000; GOBELLO, 2006). Essas vacinas estimulam o sistema imunológico a produzir anticorpos contra hormônios reprodutivos, como o GnRH, suprimindo a função

reprodutiva. Contudo, essas opções ainda não são amplamente aprovadas para uso. Outra abordagem são os implantes de deslorelina, um análogo do GnRH, que oferece uma castração química temporária, bloqueando a liberação de hormônios sexuais por até 12 meses e sendo uma opção reversível.

Por fim, agentes químicos como o gluconato de zinco, injetado diretamente nos testículos, causam uma inflamação que leva à destruição do tecido responsável pela produção de espermatozoides. Essa abordagem é uma alternativa menos invasiva à castração cirúrgica, sendo adequada para casos em que a cirurgia não é viável.

Em detrimento do uso corriqueiro e inadequado, essas substâncias podem causar efeitos indesejáveis na cadela, como: hiperplasia endometrial cística, levando à piometra, hiperplasia mamária, resultando em tumores mamários, pseudociese, retenção e morte fetal, aumento de peso, aumento da glicemia, diabetes mellitus, supressão da adrenal e parto complicado, se aplicado em gestação, devido à insuficiência de relaxamento da cérvix (ADAMS, 2003; INIBIDEX, 2011). Outros sinais possíveis de ocorrer são: masculinização da fêmea, incontinência urinária, infertilidade, acromegalia e alterações comportamentais (KUTZLER & WOOD, 2006).

Conclui-se que os anticoncepcionais podem oferecer mais riscos que benefícios ao pet. Portanto, deve ser orientado e conscientizado à população, que o melhor método contraceptivo é a castração cirúrgica quando bem indicada.

7.2 Esterilização com nanopartículas de óxido de ferro

Um projeto do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UnB), liderado pela professora Carolina Madeira Lucci, está desenvolvendo uma alternativa à castração cirúrgica em animais machos usando nanotecnologia. A técnica, que já teve resultados positivos em ratos e começará a ser testada em gatos, consiste na injeção de nanopartículas de óxido de ferro nos testículos, seguida de aquecimento por campo magnético ou luz de LED (PRADO, 2022). Esse método não cirúrgico é rápido, seguro e evita o pós-operatório. Com foco inicial em gatos, devido à alta taxa de reprodução, o método tem potencial para ser uma solução prática e econômica para o controle populacional de cães e gatos de rua. A

inovação foi patenteada em 2020 e é vista como uma possível estratégia de saúde pública, capaz de ser aplicada em áreas com grande número de animais abandonados. A conscientização dos tutores sobre a importância da castração é considerada fundamental para o sucesso dessa abordagem (PRADO, 2022).

7.3 Castração Química

A castração química é uma alternativa à castração cirúrgica para cães, que chegou ao Brasil em 2009. Essa técnica utiliza uma substância à base de zinco aplicada diretamente nos testículos do animal, o que reduz a produção de espermatozoides e torna o cão infértil de forma irreversível após 30 dias (CRMV, 2010). O processo é indolor e não exige cirurgia, sendo até 70% mais barato que a castração convencional. Além disso, facilita campanhas de esterilização em campo, como durante a vacinação antirrábica.

O método foi aprimorado no Brasil por meio de um protocolo da Unesp, que inclui a aplicação de medicamentos antes do procedimento para evitar desconforto.

A castração química é indicada para cães de todas as idades, exceto aqueles com lesões no escroto, inflamações ou criptorquidismo, casos que devem ser avaliados por um veterinário. Após o procedimento, o cão pode retornar imediatamente para casa sem necessidade de repouso (CRMV, 2010).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no presente trabalho, conclui-se que a esterilização cirúrgica continua sendo o método mais eficaz na prevenção de diversas patologias, além de se manter como a principal estratégia para o controle populacional e de zoonoses. É válido recordar que cada paciente apresenta suas individualidades, tendo raças, portes e cuidados diferentes, demandando uma avaliação criteriosa e personalizada por parte do médico veterinário. Contudo, não se pode negligenciar os potenciais riscos inerentes ao período trans e pós-operatório. Trata-se de um procedimento cirúrgico que promove a remoção definitiva de um órgão com múltiplas funções no organismo animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A CASTRAOVARIOSSALPINGOHISTERECTOMIA BRUNA LEUPOLT. 2018.
ÇÃO COMO TÉCNICA PARA CONTROLAR a POPULAÇÃO de CÃES E GATOS
Conselho Regional de Medicina Veterinária de São Paulo (CRMV-SP, 2017).

ALEGRE, Porto. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE de MEDICINA VETERINÁRIA AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA de
INCONTINÊNCIA URINÁRIA EM CADELAS CINCO ANOS APÓS

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.

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.

BECKER, G. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM
GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS ZOONOSES TRANSMITIDAS AO
HOMEM POR ANIMAIS DE COMPANHIA -CÃES E GATOS -E SEUS IMPACTOS
NA SAÚDE PÚBLICA MEDIANEIRA. 2015.

Brown NO, Patnaik AK, MacEwen EG. Hemangiossarcoma canino: Análise retrospectiva de 104 casos. **J Am Vet Med Assoc**. 1985; 186 :56–58.

Bryan JN, Keeler MR, Henry CJ, Bryan ME, Hahn AW, Caldwell CW. Um estudo populacional do status de castração como um fator de risco para câncer de próstata canino. **Próstata**. 2007; 67 :1174–1181.

Casey RA, Loftus B, Bolster C, Richards GJ, Blackwell EJ. Agressão dirigida por humanos em cães domésticos (*Canis familiaris*): ocorrência em diferentes contextos e fatores de risco. **Appl Anim Behav Sci**. 2014; 152:52–63.

CHAGAS, Anna Victoria Chacon Barreto Silva. Castração cirúrgica em cadelas: é realmente necessária? **ibicit**. 2021.

Cooley DM, Beranek BC, Schlittler DL, Glickman MW, Glickman LT, et al. (2002) Exposição endógena ao hormônio gonadal e risco de sarcoma ósseo. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prevent** 11: 1434–1440.

COURCIER E, Thomson R, Mellor D, Yam P. **Um estudo epidemiológico de fatores ambientais associados à obesidade canina. J Small Anim Pract.** 2010;51(7):362–7.

CRMV. **Esterilização química preserva a anatomia do cão e evita dores do pós-operatório - CRMV-SP.** 2010.

Deusdado, Fernanda, et al. “**Estudo Sobre O Conhecimento Da Importância Da Castração Na Prevenção Do Câncer de Mamas Em Cadelas.**” *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária E Zootecnia Do CRMV-SP*, vol. 13, no. 3, 2015, pp. 91–91.

DORN, M.; SEATH, I. J. Neuter status as a risk factor for canine intervertebral disc herniation (IVDH) in dachshunds: a retrospective cohort study. **Canine Genetic Epidemiology**, v.5 (11), p. 01-14, 2018.

FIGUEIREDO, Mariana da Silva. Castração pré-púbere em cães e gatos - benefícios e riscos: **revisão da literatura.** 2011.

Gonçalves R, Santos A, Chagas J, Crespilho A, Roier E, Leite S, Renata M. Neoplasia mamária em cadelas: um estudo estatístico para auxiliar no tratamento. **Pubvet: medicina veterinária e zootecnia.** 2020.

Gershman KA, Sacks JJ, Wright JC. Quais cães mordem? Um estudo de caso-controle de fatores de risco. **Pediatrics**. 1994;93(6):913–7. Godinho De Brito, Débora, and Carla Osório. **EFEITOS a LONGO PRAZO DA ESTERILIZAÇÃO ELETIVA EM CADELAS JOVENS.**

Hart BL, Hart LA, Thigpen AP, Willits NH. Castração de cães pastores alemães: distúrbios articulares associados, cânceres e incontinência urinária. **Vet Med Sci.** 2016; 2:191–9.

Hart BL. Efeito da gonadectomia no desenvolvimento subsequente de comprometimento cognitivo relacionado à idade em cães. **J Am Vet Med Assoc.** 2001;219(1):51–6.

HART, B. L. et al. Assisting Decision-Making on Age of Neutering for 35 Breeds of Dogs: Associated Joint Disorders, Cancers, and Urinary Incontinence. **Front. Vet. Sci.**, Jul. 2020.

HADAD. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA.** ESTERILIZAÇÃO EM CÃES E GATOS: ASPECTOS QUALIQUANTITATIVOS E ETNOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE MÃE DO RIO, PARÁ. 2019.

Hoffman JM, Creevy KE, Promislow DE. A capacidade reprodutiva está associada à expectativa de vida e à causa de morte em cães de companhia. **PLoS ONE.** 2013;8(4), e61082.

HOWE, L. M. Current perspectives on the optimal age to spay/castrate dogs and cats. **Veterinary Medicine: Research and Reports**, [s.l.], v. 6, p. 171, 2015.

Itoh H, Hara Y, YOSHIMI N, Harada Y, Nezu Y, Yogo T, Ochi H, Hasegawa D, Orima H, Tagawa M. Um estudo retrospectivo de hérnia de disco intervertebral em cães no Japão: 297 casos. **J Vet Med Sci.** 2008;70(7):701–6.

GUEDES, LÚIS. **MANEJO REPRODUTIVO DE PEQUENOS ANIMAIS:** (REVISAO BIBLIOGRAFICA). Orientador: Prof Dra. Norma Lucia de Souza Araujo. 2013. 30 p. Monografia (Medicina Veterinária) - Graduando, UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL CAMPUS DE PATOS - PB, 2013.

MARCHINI, Larissa Rodrigues et al. Castração pré-púbere e suas consequências: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 19, n. 1, 2021.

MAKIELSKI, K. M. et al. Risk Factors for Development of Canine and Human Osteosarcoma: A Comparative Review. **Journal of Veterinary Science**, v. 6, 2019.

McGreevy P, Thomson P, Pride C, Fawcett A, Grassi T, Jones B. Prevalência de obesidade em cães examinados por práticas veterinárias australianas e os fatores de risco envolvidos. **Vet Rec English Ed.** 2005;156(22):695–701.

McKenzie B. Avaliando os benefícios e riscos da castração de cães e gatos. **CAB Rev Perspective Agriculture Vet Sci Nutr Nat Res.** 2010; 5:1–18.

MEERVENNE, Volk HA, Matiassek K, Van Ham LM. **A influência dos hormônios sexuais nas convulsões em cães e humanos.** Veterinário J. 2014;201(1):15–20.

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

New Jr JC, Salman M, King M, Scarlett JM, Kass PH, Hutchison JM. Características de animais abandonados em abrigos e seus donos em comparação com animais e seus donos em lares com animais de estimação nos EUA. **J Appl Anim Welf Sci.** 2000;3(3):179–201.

Oberbauer A, Belanger J, Bellumori T, Bannasch D, Famula T. Dez distúrbios hereditários em cães de raça pura por grupos funcionais de raça. **Canine Gene Epidemiol.** 2015;2(1):1.

POLETTI, L. UnB Ciência - Pesquisadores da UnB desenvolvem método inovador para castração de cães e gatos. Disponível em: <<https://www.unbciencia.unb.br/biologicas/104-ciencias-biologicas/690-pesquisadores-da-unb-desenvolvem-metodo-inovador-para-castracao-de-caes-e-gatos>>. Acesso em: 19 out. 2024.

Prymak C, McKee LJ, Goldschmidt MH, Glickman LT. Características epidemiológicas, clínicas, patológicas e prognósticas do hemangiossarcoma esplênico e hematoma esplênico em cães: 217 casos (1985) *J Am Vet Med Assoc*. 1988; 193 :706–712.

RHODES L. et. al. Estradiol causes a dose-dependent stimulation of prostate growth in castrated beagle dogs. *Prostate*, 2000.

Romagnoli, S, et al. “WSAVA Guidelines for the Control of Reproduction in Dogs and Cats.” *the Journal of Small Animal Practice/Journal of Small Animal Practice*, 28 May 2024

SANTOS N, OLIVEIRA B, CLÍMATO M. Benefícios e riscos da castração pré-púbere em pequenos animais. *Enciclopédia Biosfera*. 2022.

ROSA, Camila Lima et al. Análise de parâmetros em cães machos suplementados com tribulus terrestris. *Cesumar*, 2015.

SANBORN, L. J; KATZ, L. S. Long-Term Health Risks and Benefits Associated with Spay/Neuter in Dogs. *National Animal Interest Alliance*, 2007.

Scharfman HE, MacLusky NJ. A influência dos hormônios gonadais na excitabilidade neuronal, convulsões e epilepsia na mulher. *Epilepsia*. 2006;47(9):1423–40.

Schneider R, Dorn CR, Taylor D. Fatores que influenciam o desenvolvimento do câncer mamário canino e a sobrevivência pós-cirúrgica. *J Natl Cancer Inst*. 1969;43(6):1249–61.

Sciore P, Frank CB, Hart DA. Identificação de receptores de hormônios sexuais em ligamentos do joelho de humanos e coelhos por reação em cadeia da polimerase de transcrição reversa: evidência de que os receptores estão presentes em tecidos de indivíduos do sexo masculino e feminino. *J Orthop Res*. 1998;16(5):604–10.

SILVA, José. Avaliação de Castração em Cães. 2022. 42 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

SILVA, T. C. da. **Castração pediátrica e não pediátrica em cães e gatos: resultados a longo prazo para saúde e comportamento dos animais.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2019. 135 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019

Slauterbeck J, Pankratz K, Xu K, Bozeman S, Hardy D. Ovariohisterectomia e orquiectomia caninas aumentam a prevalência de lesão do LCA. **Clin Orthop Relat Res.** 2004; 429:301–5.

Slauterbeck JR, Fuzie SF, Smith MP, Clark RJ. O ciclo menstrual, hormônios sexuais e lesão do ligamento cruzado anterior/Comentário/Resposta dos autores. **J Athl Train.** 2002;37(3):275. Smith AN. O papel da castração no desenvolvimento do câncer. **Vet Clin N Am Small Anim Pract.** 2014;44(5):965–75.

SORENMO, K. U. et. al. Immunohistochemical characterization of canine prostatic carcinoma and correlation with castration status and castration time. **Vet Comp Oncol,** 2003.

Starling MJ, Branson N, Thomson PC, McGreevy PD. Idade, sexo e estado reprodutivo afetam a ousadia em cães. **Vet J.** 2013;197(3):868–72.

TESKE E, Naan EC, van Dijk E, Van Garderen E, Schalken JA (2002) Carcinoma de próstata canino: evidência epidemiológica de um risco aumentado em cães castrados. **Mol Cell Endocrinol** 197: 251–255.

TORRES de la Riva, G. et al. Neutering dogs: effects on joint disorders and cancers in golden retrievers. **PLoS One,** v. 8, 2013.

Villamil JA, Henry CJ, Hahn AW, Bryan JN, Tyler JW, et al. (2009) Impacto hormonal e sexual na epidemiologia do linfoma canino. **J Cancer Epidemiol** 2009: 1–7.

VOOLWALD F. A.; TIOSSO C. F; TONIOLLO G. H. Gonadectomia pré-puberal em cães e gatos. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, V. 43, n. 4, p. 1082-1091, jun, 2013.

Wang Y-XJ, Griffith JF. Efeito da menopausa na degeneração do disco lombar: etiologia potencial 1. **Radiology**. 2010;257(2):318–20.

Ware WA, Hopper DL. Tumores cardíacos em cães: 1982–1995. **J Vet Intern Med**. 1999; 13 :95–103.

Withrow, S. J., Page, R., & Vail, D. M.. Small animal clinical oncology. **Elsevier Health Sciences**. 2014.