



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ANA CLÁUDIA ALVES DE JESUS

**ASPECTOS RELACIONADOS À CASTRAÇÃO PRECOCE EM CÃES E GATOS -
REVISÃO DE LITERATURA**

AREIA

2021

ANA CLÁUDIA ALVES DE JESUS

**ASPECTOS RELACIONADOS À CASTRAÇÃO PRECOCE EM CÃES E GATOS -
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária pela Universidade
Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo
Carvalho Buquera.

AREIA

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

J58a Jesus, Ana Cláudia Alves de.
Aspectos relacionados à castração precoce em cães e
gatos: revisão de literatura / Ana Cláudia Alves de
Jesus. - Areia:UFPB/CCA, 2021.
39 f. : il.

Orientação: Luiz Eduardo Carvalho Buquera.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina veterinária. 2. Reprodução. 3.
Orquiectomia. 4. Ovário-histerectomia. I. Buquera, Luiz
Eduardo Carvalho. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS II – AREIA - PB**

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 09/12/2021.

“Aspectos relacionados à castração precoce em cães e gatos – revisão de literatura”

Autor: Ana Cláudia Alves de Jesus

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Luiz Eduardo Carvalho Buquera (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Profª. Dra. Danila Barreiro Campos
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Profª. Dra. Norma Lúcia de Souza Araújo
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Aos meus pais, Cláudio e Letícia, pela dedicação
e todos os sacrifícios feitos por mim, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente, por ter me sustentado desde o primeiro dia de aula, em todos os momentos, por ter me dado forças quando pensei que não iria conseguir.

Aos meus pais Cláudio e Letícia, por nunca terem medido esforços para que eu tivesse condições de estudar, mesmo quando decidi ir para outra cidade realizar o sonho de cursar medicina veterinária. Apesar das dificuldades financeiras, fizeram tudo que podiam que eu conseguisse, devo tudo a vocês.

A minha irmã Ana Vitória, pelo apoio e principalmente por cuidar tão bem da nossa galerinha Zoe, Suzy, Mona, Maggie e Coca, sempre que estive ausente.

Ao meu noivo Williams, palavras não seriam suficientes para expressar o quanto sou grata por tê-lo em minha vida. Obrigada pelo companheirismo, pelo incentivo e pelas incontáveis horas de vídeo chamada que me tranquilizavam em muitos momentos. Apesar da distância, nós nunca estivemos longe.

Aos meus colegas de curso, em especial Mateus Henrique, Mateus Limeira e Thayná. A amizade de vocês é muito importante para mim, e o nosso apoio mútuo nesse período de pandemia me ajudou a chegar até aqui.

Aos professores do Curso da UFPB, em especial ao professor Luiz, que apesar de todas as dificuldades deste período, se manteve disponível para me orientar na escrita deste trabalho, mesmo depois da minha quase desistência. Sou grata!

“Os bons cuidam bem dos seus animais”
(BÍBLIA, Provérbios, 12,10a)

RESUMO

A cirurgia de castração em cães e gatos é considerada um meio eficaz para controle populacional dos animais, prevenção da disseminação de zoonoses, e é recomendada como parte do tratamento de diversas afecções. Com isso, surgiram discussões a respeito do período ideal para a execução da técnica, e ainda hoje esse assunto divide opiniões entre médicos veterinários. Este trabalho de conclusão de curso, realizou levantamento bibliográfico, com enfoque na castração precoce, abordando as técnicas cirúrgicas, as diferenças para o seu uso em animais pré-púberes, destacando seus benefícios e riscos, com objetivo de contribuir para a tomada de decisão dos médicos veterinários. Concluiu-se que se deve avaliar a probabilidade de ocorrência de enfermidades em determinadas raças antes de decidir a idade adequada para realização do procedimento cirúrgico, levando em consideração as particularidades de cada animal, no que diz respeito a fatores como raça e espécie.

Palavras-Chave: reprodução; orquiectomia; ovário-histerectomia.

ABSTRACT

Castration surgery in dogs and cats is considered an effective means of population control of animals, preventing the spread of zoonoses, and is recommended as part of the treatment of several conditions. With that, the question arose about the ideal period for the execution of the technique, and even today this subject divides opinions among veterinarians. This course conclusion work, carried out a bibliographic survey, focusing on early castration, addressing surgical techniques, the differences for its use in prepubertal animals, highlighting its benefits and risks, in order to contribute to the decision-making of veterinarians. It was concluded that the probability of occurrence of diseases in certain races should be evaluated before deciding on the appropriate age for surgery, taking into account the particularities of each animal, with regard to factors such as breed and species.

Keywords: reproduction; orchiectomy; ovariectomy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Útero de gata jovem.....	15
Figura 2	Órgãos genitais do gato (Esquema).....	16
Figura 3	Órgãos genitais do Cão (Esquema).....	16
Figura 4	Órgãos genitais da gata (Esquema).....	18
Figura 5	Órgãos genitais da cadela (Esquema) e localização das ligaduras para ovário-histerectomia.....	18
Figura 6	Orquiectomia em cão. A: Animal em decúbito dorsal na calha. B: Campo cirúrgico demarcado com quatro panos. C: Campo cirúrgico. D: Incisão na pele do saco escrotal. E: Incisão. F: Exposição da túnica dartos e da fáscia espermática, expondo testículo envolvido pela túnica vaginal parietal.....	20
Figura 7	Orquiectomia fechada em cão. A: Localização anatômica do cordão espermático. B: Localização in vivo do cordão espermático. C: Colocação de duas pinças caudais ao testículo e ligadura abaixo da segunda pinça, no sentido ventral em relação ao animal. D: Detalhe da ilustração de C in vivo. E: Início da confecção da transfixação do cordão espermático. F: Término da confecção da transfixação do cordão espermático.....	21
Figura 8	Orquiectomia aberta em cão. A: Incisão na túnica vaginal parietal (setas) in vivo. B: Túnica aderida na base do epidídimo (seta preta). C: Túnica aderida na base do epidídimo (seta) in vivo. D: Túnica desprendida do epidídimo (seta) in vivo.....	22
Figura 9	Orquiectomia no gato. A: Localização anatômica da bolsa escrotal. B: Incisões realizadas na bolsa escrotal. C: Isolamento do ducto deferente. D: Ligadura do cordão espermático em formato de 8, com a utilização do ducto deferente. E: Início da confecção da ligadura com auxílio de pinça hemostática. F: Ponta distal do cordão espermático dobrada sobre a pinça. G: Testículo por dentro da parte interna do cordão espermático. H: Testículo passado mais uma vez por dentro da laçada, secção do cordão espermático e término do nó.....	23

Figura10 Ovario-histerectomia (OH) Desenho esquemático. A e B: acesso à cavidade abdominal e exteriorização do ovário. C: Ruptura do ligamento suspensor do ovário. D e E: Pinçamento e ligadura do complexo arteriovenoso do ovário..... 25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OH Ovario-histerectomia

OQ Orquiectomia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	METODOLOGIA.....	13
3	DESENVOLVIMENTO.....	14
3.1	FISIOLOGIA E ANATOMIA DOS FILHOTES.....	14
3.1.1	Sistema reprodutor masculino	15
3.1.2	Sistema reprodutor feminino.....	17
3.2	PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS.....	18
3.2.1	Orquiectomia.....	18
3.2.2	Orquiectomia em filhotes.....	24
3.2.3	Ovario-histerectomia.....	24
3.2.4	Ovario-histerectomia em filhotes.....	27
3.3	BENEFÍCIOS E RISCOS DA CASTRAÇÃO PRECOCE.....	28
3.3.1	Incontinência urinária.....	28
3.3.2	Genitália externa infantil.....	29
3.3.3	Obstrução urinária.....	29
3.3.4	Obesidade e diabetes mellitus.....	30
3.3.5	Sistema musculoesquelético.....	31
3.3.6	Imunologia.....	31
3.3.7	Neoplasias.....	32
4	CONCLUSÃO.....	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Homens e animais se relacionam há muito tempo, desde o início da humanidade, quando lobos e seres humanos ocupavam o mesmo espaço e eram competidores por recursos e abrigo, sendo caça e caçador uns dos outros. Com a convivência, os lobos foram se adaptando aos seres humanos e ao longo do tempo, com alterações biológicas e comportamentais, foram se domesticando. No mundo inteiro, o convívio entre homem e animais, especialmente com cães e gatos é crescente e intenso (MACEDO, 2011).

Esta relação é de grande importância, pois traz benefícios mútuos, mas pode gerar grande preocupação, quando se trata da rápida proliferação dos cães e gatos (SILVA, 2010). Por atingirem sua maturidade sexual em média a partir dos seis meses de idade, terem gestação relativamente curta (em torno de 60 dias) e número considerável de filhotes, levantaram-se as discussões acerca da indispensabilidade do desenvolvimento de métodos para controle populacional de cães e gatos (GONÇALVES, 2007). Existem métodos contraceptivos não cirúrgicos, que apesar de serem considerados eficientes, não constituem soluções definitivas e ainda podem desencadear problemas de saúde nos animais (ZAGO, 2013).

Castro *et al.* (2004) evidenciam que um dos métodos de controle populacional mais eficientes é a esterilização cirúrgica. Para Macedo (2011), o método cirúrgico produz infertilidade permanente, com a remoção cirúrgica total ou parcial de órgãos do sistema reprodutivo de animais. Variadas técnicas cirúrgicas e protocolos anestésicos podem ser utilizados, levando-se em consideração a espécie e estado de saúde de cada paciente, mas sobretudo, de acordo com o sexo. (FONINI, 2010).

As castrações no Brasil, são realizadas geralmente a partir dos seis meses de idade (GRAVINATTI; CONSTANTINO; BIONDO, 2015), para (REICHLER, 2009) O período exato para realização castração é controverso e existem dúvidas em relação aos benefícios e riscos que podem ser ocasionados pela cirurgia aos animais.

Nos Estados Unidos, médicos veterinários começaram a executar estudos práticos a respeito da castração precoce em animais abandonados provenientes de abrigos, o que levou a que esta prática fosse amplamente adotada também em outros países (ZAGO, 2013).

Os termos, castração precoce, castração pré-pubescente e castração pediátrica se referem à castração antes do período tipicamente recomendado, que em caninos e felinos, vai da sexta até a décima quarta semana de vida do animal (SALMERI *et al.*,1991).

Este trabalho teve por objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre a castração precoce e suas consequências para o animal, no que diz respeito aos benefícios e riscos, a curto e longo prazos, visando fornecer subsídio aos profissionais na hora de decidir qual a melhor conduta, de forma individualizada, para seus pacientes.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado através de revisão bibliográfica narrativa. Todas as consultas para o levantamento de dados, foram feitas em plataformas online utilizando-se o servidor Firefox Proxy UFPB. Para entrar nas bases PubVet, Scopus e SciELO, e para busca de assuntos, palavras chave e artigos específicos foi utilizado o portal periódico CAPES com acesso ao CAFE. O software Mendeley, foi utilizado para organizar toda a base bibliográfica.

3 DESENVOLVIMENTO

Acerca dos métodos contraceptivos, existem três considerados eficazes: o imunológico, o farmacológico e o cirúrgico. Destes, no Brasil os dois últimos são os mais utilizados (TAMANHO *et al*, 2009; MACEDO, 2011).

De modo geral, apesar da grande diferença no processo de crescimento dos indivíduos, de acordo com sua raça, sexo e espécie, a fase neonatal pode ser definida sendo até as seis semanas e a fase pediátrica até as doze semanas de vida (PETTIFER; GRUBB, 2007 *apud* ROBINSON, 1983; BREAZILE, 1978; FOX, 1966).

O método contraceptivo cirúrgico de cães e gatos é considerado o mais eficaz, e se dá pelo uso de técnica cirúrgica que causa infertilidade permanente, devido a alterações anatômicas no animal. As técnicas cirúrgicas escolhidas para o controle de natalidade em cães e gatos são a ovário-histerectomia, que é a remoção de ovários e útero, e a orquiectomia, que corresponde à retirada dos testículos e epidídimos (MACEDO, 2011).

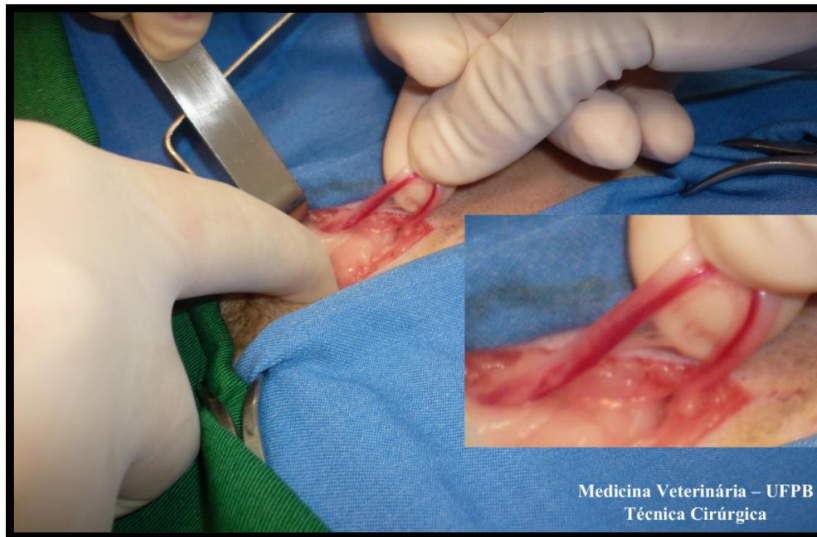
3.1 FISIOLOGIA E ANATOMIA DOS FILHOTES

Em relação ao desempenho dos sistemas cardiovascular, hepatorrenal, respiratório e metabólico de cães e gatos adultos e filhotes, existem muitas diferenças. Os filhotes possuem maior dificuldade em responder a alterações fisiológicas, além de terem sensibilidade aumentada a drogas anestésicas, o que pode gerar efeitos exagerados ou prolongados após a administração de doses que são apropriadas para adultos. Tais particularidades, aumentam o risco de complicações durante a anestesia nestes pacientes, exigindo dosagem minuciosa dos fármacos e monitoração constante (PETTIFER; GRUBB, 2007).

Existem também diferenças anatômicas: nas fêmeas filhotes, o útero é menor e mais frágil (Figura 1), gerando uma dificuldade no momento de encontrar e retraindo o órgão para a excisão durante a técnica cirúrgica; já os ovários, são desproporcionalmente grandes. A união entre o corno uterino e o ovário das fêmeas

filhotes é muito delicada o que demanda uma manipulação cuidadosa para evitar o rompimento (HAUGHIE, 2001).

Figura 1: Útero de uma gata jovem submetida a procedimento de ovário-histerectomia.



Fonte: BUQUERA, Luiz Eduardo Carvalho (2012).

Nos filhotes machos de cães e gatos, existe a possibilidade de os testículos ainda não terem descido até o escroto, estando dentro do abdômen ou ainda no canal inguinal. Em média, os testículos descem para escroto entre a quarta e a sexta semanas de idade (MCMICHAEL; DHUPA, 2000).

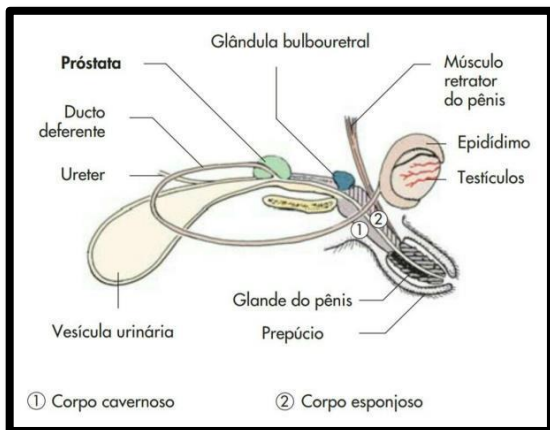
3.1.1 Sistema reprodutor masculino

O sistema reprodutor masculino (Figuras 2 e 3) tem como principais funções: produção dos hormônios sexuais, produção e entrega das células reprodutivas ao sistema reprodutor feminino (COLVILLE, 2010).

O escroto nos cães, fica situada entre o períneo e a virilha, já nos gatos, se encontra na região do períneo. Trata-se de uma bolsa de tecido músculo-cutâneo que envolve os testículos (DYCE, 2010). Os testículos são gônadas duplas com função

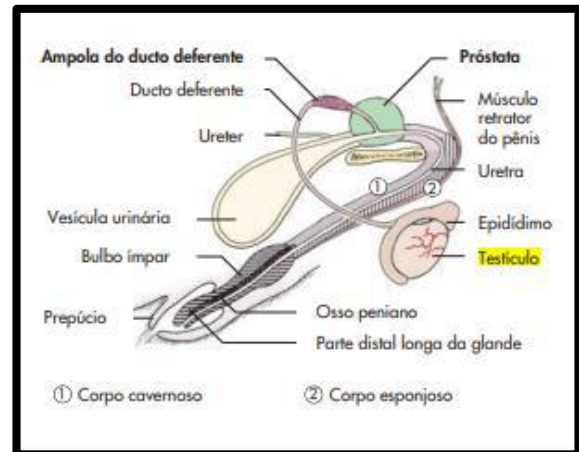
celular e endócrina, que podem ser encontrados fora do abdômen, dentro do escroto ou na região inguinal. Nos cães, estão localizados horizontalmente, enquanto em gatos, verticalmente (DYCE, 2010).

Figura 2: Órgãos genitais do gato (Esquema)



Fonte: KONIG; LIEBICH (2016).

Figura 3: Órgãos genitais do Cão (Esquema)



Fonte: KONIG; LIEBICH (2016).

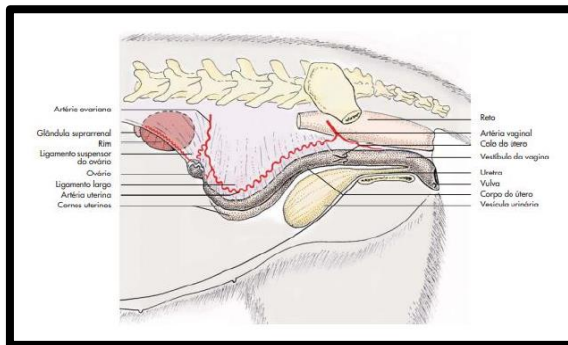
O epidídimo forma uma massa diretamente inserida por toda extremidade da superfície dorsolateral do testículo em cães, e da superfície crânio dorsal do testículo em gatos. Ele é dividido em três segmentos: cabeça, corpo e cauda. Os espermatozoides são maturados e ganham mobilidade na região da cauda. Estas duas características são fundamentais para a fecundação (KIERSEZEMBAUM, 2012).

O ducto deferente possui a função de transportar os espermatozoides do epidídimo e até a uretra pélvica (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2005; COLVILLE, 2010). A uretra possui uma camada muscular espessa com formato de túbulo e desempenha um papel importante tanto no sistema reprodutor, quanto no sistema urinário. Tem seu início no óstio uretral interno caudalmente à vesícula urinária, e seu fim no óstio uretral externo, no pênis (DYCE, 2010). Os cães e gatos apresentam a próstata desenvolvida. Nos gatos ela é encontrada a quatro centímetros da vesícula urinária, já nos cães, encontra-se sobre a uretra e o colo da vesícula e apresenta-se de tamanhos variados conforme a idade e peso do animal (SILVA, 2002).

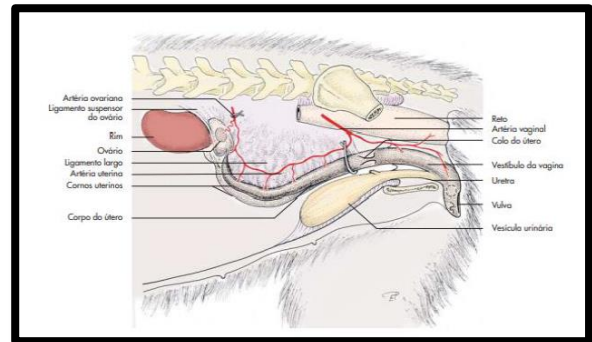
O pênis é o órgão de copulação masculino, e tanto os cães, quanto os gatos possuem osso peniano, tornando o órgão firme, mesmo quando não está em ereção. No pênis do cão encontra-se uma estrutura chamada de bulbo peniano, que durante a cópula se enche de sangue e aumenta de tamanho, impedindo que o pênis seja retirado até a completa ejaculação, já que fica preso na musculatura da vagina (COLVILLE, 2010; KONIG; LIEBICH, 2016). A localização do pênis nos gatos é fundamental para a demarcação de território, pois ele se encontra direcionado na região perineal. Em cães, o pênis está localizado no meio das coxas (DYCE, 2010; KONIG; LIEBICH, 2016). O Prepúcio, é uma proteção de pele que cobre a extremidade livre do pênis quando este não está ereto (COLVILLE, 2010; KONIG; LIEBICH, 2016).

3.1.2 Sistema reprodutor feminino

O sistema reprodutor feminino (Figuras 4 e 5) tem a capacidade de produzir os oócitos, auxilia a junção destes com os espermatozoides e abriga o embrião e o feto até a hora do nascimento (KONIG; LIEBICH, 2016). Os ovários produzem os hormônios e gametas femininos. Nas gatas e nas cadelas, encontram-se dorsalmente ao abdome e caudalmente aos rins (KONIG; LIEBICH, 2016). As tubas uterinas detêm os ovócitos e os levam para o útero, onde o óvulo fertilizado é conservado. A fertilização geralmente ocorre no interior das tubas (KONIG; LIEBICH, 2016). O útero em carnívoros localiza-se dorsal ao intestino delgado e sua anatomia vai mudando de acordo com a idade e fisiologia de cada animal (KONIG; LIEBICH, 2016). A vagina e o vestíbulo, formam o canal de parto e via de eliminação da urina (KONIG; LIEBICH, 2016).

Figura 4: Órgãos genitais da gata (Esquema).

Fonte: KONIG; LIEBICH (2016).

Figura 5: Órgãos genitais da cadela (Esquema).

Fonte: KONIG; LIEBICH (2016).

3.2 PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Os meios de contracepção conhecidos são a castração química, realizada por meio de métodos químicos hormonais, e procedimentos cirúrgicos, que são considerados os mais competentes (SAMPAIO, *et al.*, 2009). Existem diferentes técnicas cirúrgicas que levam à incapacidade de reprodução dos animais, que são recomendadas principalmente para prevenir ou curar doenças das estruturas do sistema reprodutor dos animais (MACPHAIL, 2013).

3.2.1 Orquiectomia (OQ)

A orquiectomia é um método de eleição para o controle populacional dos animais domésticos, por ser simples e eficaz, além de seguro para cães e gatos. Trata-se da retirada dos testículos, juntamente com os epidídimos e uma parte dos cordões espermáticos (CARVALHO *et al.*, 2007; OLIVEIRA, 2012). Deve-se esperar até a descida testicular, para que a cirurgia seja realizada. Nos felinos, isto acontece antes do nascimento. Já nos cães, os testículos costumam descer geralmente até a quinta semana de idade, mas esse período pode variar até o sexto mês de vida (DYCE, 2010).

Para que seja feita a escolha da técnica ideal, é preciso considerar a espécie do animal, avaliar a localização dos testículos e considerar o tamanho do paciente (BOOTHE, 2007; GRAVES, 2008). A depender das necessidades anatomopatológicas individuais de cada animal, duas técnicas cirúrgicas podem ser utilizadas para a realização da orquiectomia: a aberta e a fechada (CRANE, 2014)

É fundamental analisar o estado clínico geral do paciente, incluindo até mesmo aspectos como vermifugação e vacinação, antes de qualquer abordagem cirúrgica. Além do exame clínico geral, um exame físico cauteloso também deve ser feito, avaliando principalmente, a presença ou não dos testículos no escroto (OLIVEIRA, 2012).

A preparação para a cirurgia, após os exames, inicia-se com a instituição de jejum hídrico e alimentar, tricotomia e antissepsia do campo cirúrgico. O jejum sólido é recomendado pelo período mínimo de 6 horas antes da fase de indução da anestesia. A tricotomia deve ser realizada e o prepúcio deve ser higienizado com solução antisséptica antes da antissepsia da pele (OLIVEIRA, 2012).

Em uma calha, coloca-se o cão em decúbito dorsal e com o auxílio de panos de campo, determina-se o campo cirúrgico. A orquiectomia pode ser pré-escrotal ou escrotal, dependendo do local de incisão, e nas duas, podem ser utilizadas a técnica aberta, na qual os testículos são retirados por uma incisão na túnica vaginal parietal, e fechada, quando a túnica é removida com os testículos. A castração aberta é indicada para cães de porte grande, já a fechada, é recomendada para cães de pequeno a médio porte (CRANE, 2014; OLIVEIRA, 2012).

Na orquiectomia escrotal (Figura 6) é realizada uma incisão na pele do saco escrotal de cada lado. Depois, observam-se a túnica dartos e a fáscia espermática, que serão incisadas para que permitir a exposição do testículo (BOOTHE, 2007; OLIVEIRA, 2012). Na técnica chamada de castração fechada (Figura 7), faz-se a ligadura do cordão espermático com fio inabsorvível sintético (poliéster ou polipropileno de 2-0 a 1), conforme o tamanho do animal. São utilizadas duas pinças hemostáticas no cordão espermático com um espaço entre elas, a ligadura é feita abaixo da pinça mais proximal em relação ao corpo do animal (OLIVEIRA, 2012).

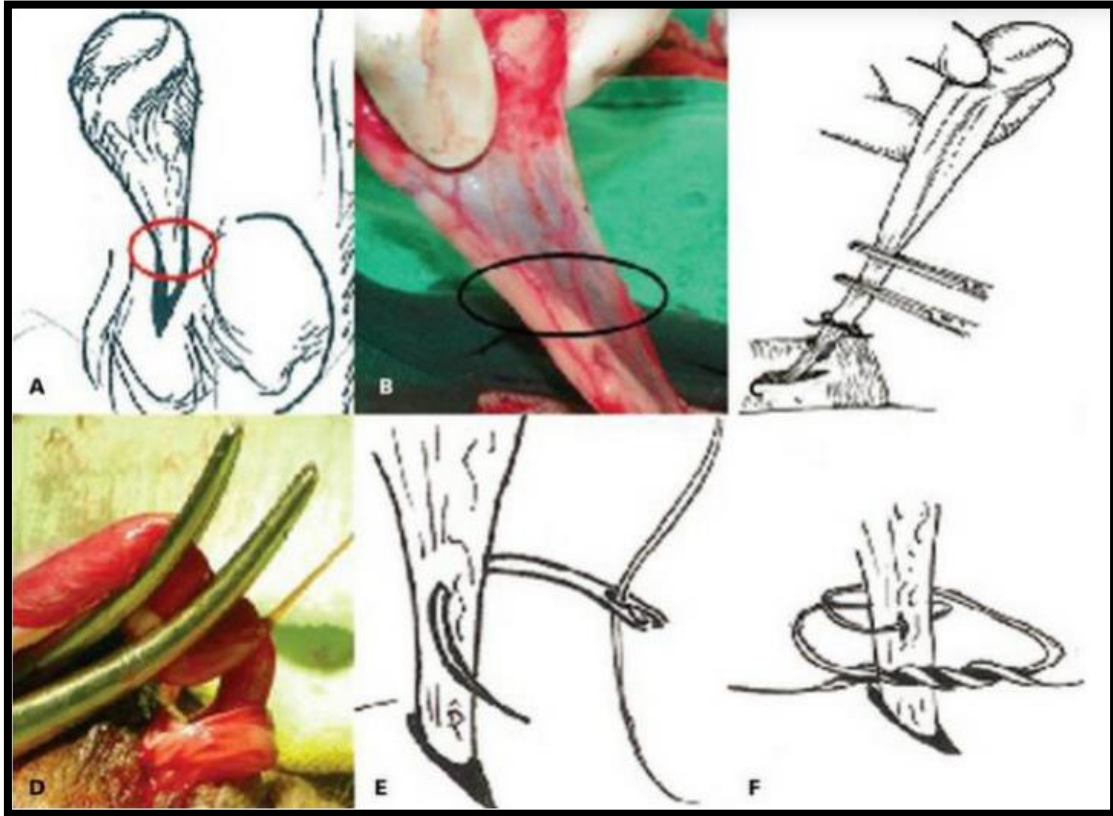
Figura 6: Orquiectomia em cão. A: Animal em decúbito dorsal na calha. B: Campo cirúrgico demarcado com quatro panos. C: Campo cirúrgico. D: Incisão na pele do saco escrotal. E: Incisão. F: Exposição da túnica dartos e da fáscia espermática, expondo testículo envolvido pela túnica vaginal parietal.



Fonte: OLIVEIRA (2012).

A secção é realizada entre as pinças que, posteriormente, são retiradas. Com isso, são removidos parte do cordão espermático, epidídimo e testículo. Para se obter maior segurança da ligadura, pode-se utilizar a transfixação do cordão espermático e, em seguida, o procedimento é realizado no lado oposto. (BOOTHE, 2007; OLIVEIRA, 2012).

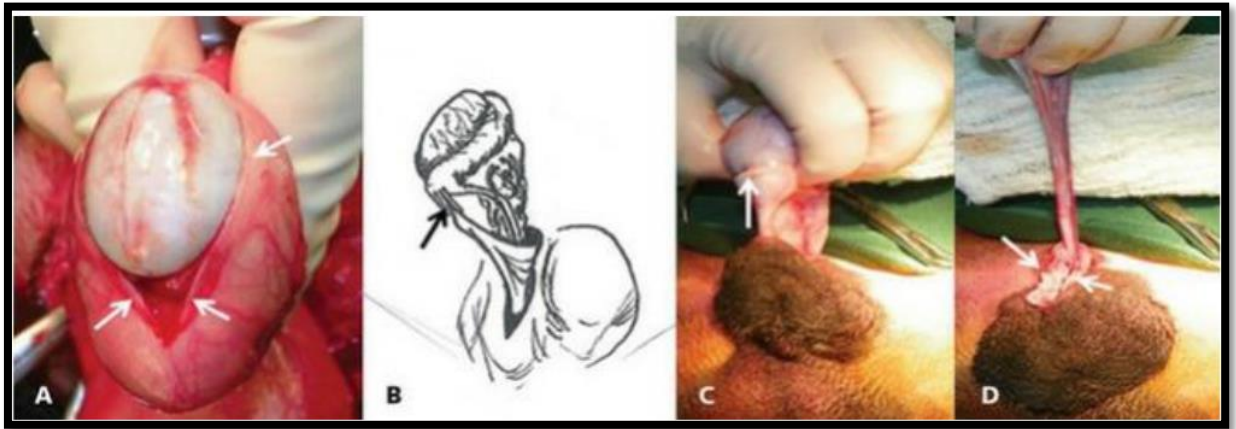
Figura 7: Orquiectomia fechada em cão. A: Localização anatômica do cordão espermático. B: Localização in vivo do cordão espermático. C: Colocação de duas pinças caudais ao testículo e ligadura abaixo da segunda pinça, no sentido ventral em relação ao animal. D: Detalhe da ilustração de C in vivo. E: Início da confecção da transfixação do cordão espermático. F: Término da confecção da transfixação do cordão espermático.



Fonte: OLIVEIRA (2012).

Na técnica chamada de castração aberta (Figura 8), a incisão é realizada até a túnica vaginal parietal. A túnica vaginal parietal precisa ser rompida, para isso, pode-se utilizar tesoura ou apenas tração manual. A ligadura realizada apenas com os nervos, os vasos e ducto deferente, torna a técnica mais segura (CRANE, 2014; MACPHAIL, 2013; OLIVEIRA, 2012). A incisão da pele não precisa ser suturada, pois isso auxilia a drenagem e assim, permite que a cicatrização aconteça por segunda intenção (OLIVEIRA, 2012).

Figura 8: Orquiectomia aberta em cão. A: Incisão na túnica vaginal parietal (setas) in vivo. B: Túnica aderida na base do epidídimo (seta preta). C: Túnica aderida na base do epidídimo (seta) in vivo. D: Túnica desprendida do epidídimo (seta) in vivo.



Fonte: OLIVEIRA (2012).

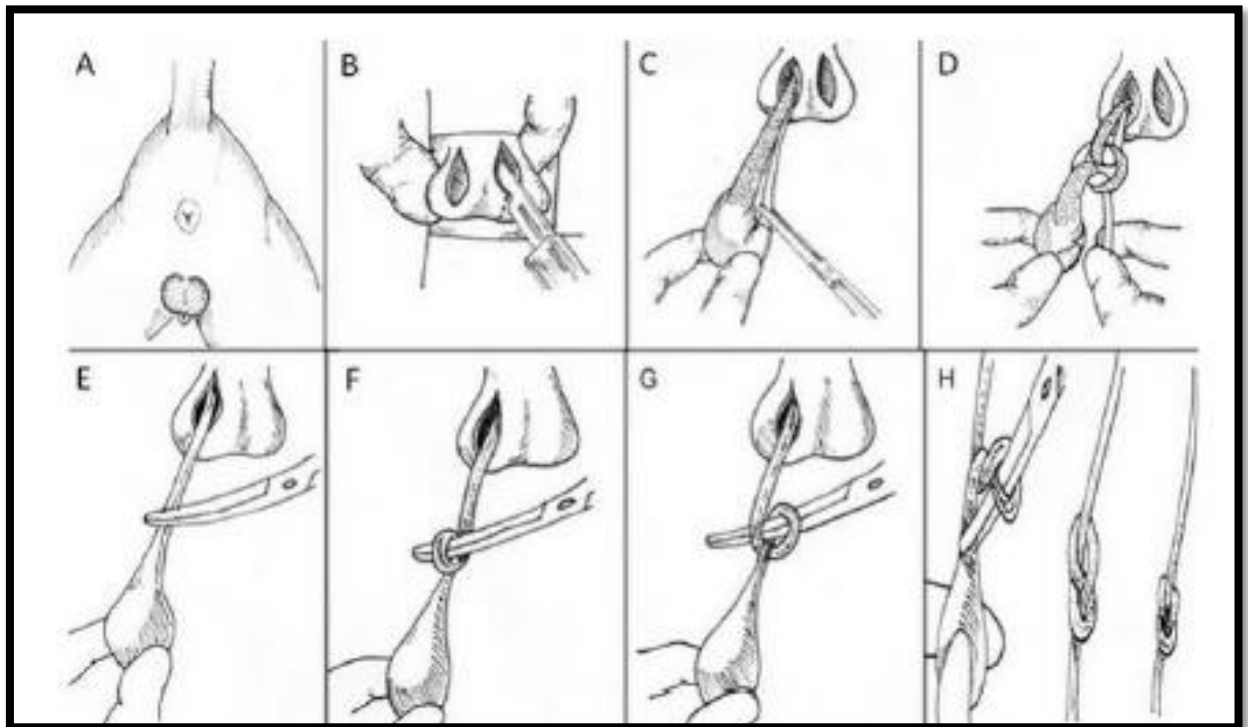
A técnica pré-escrotal possui uma grande vantagem, que é não permitir que o escroto fique exposto à prováveis contaminações e infecções no período após a cirurgia. A pele deve ser incisada cranialmente à base da bolsa escrotal, na linha média e o testículo empurrado para o tecido subcutâneo até a linha de incisão, sustentado neste local com os dedos do cirurgião. Após isso, a incisão é realizada na túnica dartos e na fáscia espermática, e observa-se o testículo, ainda envolto pela túnica vaginal (CRANE, 2014; OLIVEIRA, 2012).

Realiza-se a mesma conduta com o outro testículo através da mesma incisão de pele e a castração aberta também pode ser adotada. A aproximação do tecido subcutâneo é realizada em sutura padrão X ou contínuo simples, utilizando material de sutura absorvível. Já a sutura da pele é feita em padrão simples separado com material de sutura inabsorvível (CRANE, 2014; OLIVEIRA, 2012). No caso dos animais criptorquidas, a castração é feita por acesso inguinal ou abdominal, dependendo da localização dos testículos (OLIVEIRA, 2012).

Nos gatos, a orquiectomia é realizada com os mesmos objetivos que nos cães, sendo a sua maior indicação a necessidade de mudanças comportamentais que diminuam o hábito de caçar, passear e brigar durante a noite. Em relação à orquiectomia, a localização escroto é diferente da dos cães. Ele se encontra numa posição perineal livre, por isso, a técnica cirúrgica de escolha também difere. O

testículo é removido por uma incisão sagital e o mesmo procedimento é repetido no outro lado da bolsa escrotal. A incisão deve se aprofundar até que se veja o testículo, ainda coberto pela túnica vaginal parietal, e este, será tracionado caudoventralmente até que se permita uma boa exposição do cordão espermático (OLIVEIRA, 2012).

Figura 9: Orquiectomia no gato. A: Localização anatômica da bolsa escrotal. B: Incisões realizadas na bolsa escrotal. C: Isolamento do ducto deferente. D: Ligadura do cordão espermático em formato de 8, com a utilização do ducto deferente. E: Início da confecção da ligadura com auxílio de pinça hemostática. F: Ponta distal do cordão espermático dobrada sobre a pinça. G: Testículo por dentro da parte interna do cordão espermático. H: Testículo passado mais uma vez por dentro da laçada, secção do cordão espermático e término do nó.



Fonte: OLIVEIRA (2012).

Posteriormente, assim como nos cães, realiza-se a ligadura utilizando duas pinças hemostáticas. Recomenda-se a utilização de material de sutura inabsorvível, porém, pode-se também utilizar fio absorvível, sendo mais indicados aqueles que possuem um período maior de absorção. Não deve-se realizar sutura de pele, com intuito de que a cicatrização aconteça por segunda intenção, e o mesmo procedimento será repetido no lado oposto. Tal técnica é conhecida como castração fechada (OLIVEIRA, 2012).

3.2.2 Orquiectomia em filhotes

Nos filhotes de cães, a principal diferença na realização da técnica diz respeito ao tamanho, já que os testículos destes podem ser mais difíceis de se identificar. Caso os testículos não sejam identificados, é bom que se espere até os seis meses de idade ou até que estes desçam para o escroto. Nos casos em que os testículos dos cães forem muito pequenos para a técnica convencional, poderá ser utilizada a mesma técnica dos gatos machos, que consiste em duas incisões escrotais (HOWE, 1999).

Nos filhotes de gatos, pode ser usada a mesma técnica que nos adultos, a técnica fechada. Para FAGGELLA e ARONSOHN (1993a) não é recomendado enlaçar os cordões espermáticos em si mesmos (Figura 9), nem mesmo realizar a ligadura dos ductos deferentes e dos vasos, pois os cordões espermáticos são pequenos e as artérias espermáticas nos filhotes são muito frágeis. Como uma alternativa, pode-se fazer a ligadura dos cordões espermáticos ou usar grampos hemostáticos de aço e as incisões não necessitam sutura, podendo cicatrizar por segunda intenção.

3.2.3 Ovario-histerectomia (OH)

A ovario-histerectomia (Figura 10) é a remoção cirúrgica do útero, dos ovários e das tubas uterinas. Com este procedimento cirúrgico, as cadelas deixam de apresentar o cio, perdem a libido e ficam impossibilitadas de reproduzir (OLIVEIRA, 2012).

Existem duas formas de se realizar a ovario-histerectomia: tradicionalmente, feita por incisão na linha alba, ou por meio de acesso cirúrgico pelo flanco. A castração pelo flanco é indicada nos casos em que a fêmea tem um aumento das glândulas mamárias pela lactação ou quando ela possui hiperplasia mamária. Esta segunda conduta diminui a ocorrência de hérnias, quando ocorre a deiscência dos pontos (MACEDO, 2011 *apud* LEVY, 2004).

Outra abordagem menos comum é a técnica laparoscópica minimamente invasiva. Tal técnica é considerada segura e eficiente, leva a menor tempo cirúrgico e riscos diminuídos de sangramento, entretanto, são necessários profissionais treinados

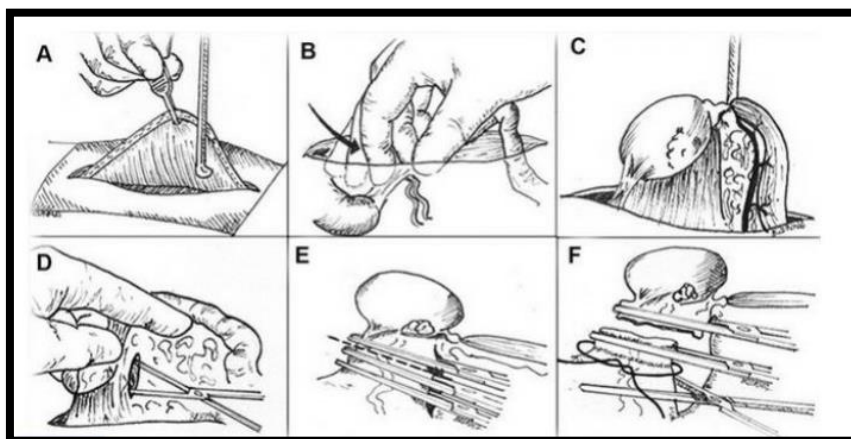
para manipulação e tração dos órgãos reprodutivos para evitar que o complexo arteriovenoso ovariano se rompa (MACEDO, 2011 *apud* MIGLIARI; VUONO, 2000)

Antes de se iniciar o procedimento da castração, é necessário que se realize um exame físico minucioso, assim como nos machos, mesmo para as cirurgias eletivas (OLIVEIRA, 2012).

Depois da aprovação dos exames pré-cirúrgicos, é instituído um jejum de no máximo quatro horas e é feita a administração da medicação pré-anestésica, bem como a tricotomia e assepsia da área cirúrgica (HOWE, 1999) É necessário que se faça tricotomia ampla da região ventral do abdômen, antissepsia e colocação dos panos de campo (BARROS, 2009). A abordagem é realizada por incisão na linha média ventral, na região retroumbilical, com a paciente sob anestesia geral (OLIVEIRA, 2012).

Para a técnica tradicional da ovário-histerectomia, o primeiro passo é identificar a cicatriz umbilical e, após essa identificação, faz-se uma incisão retroumbilical. A direção da incisão pode ser cranial ou caudal, com tanto que haja espaço suficiente para a exteriorização dos órgãos sem que seja necessário excesso de tração (OLIVEIRA, 2012). Para Fossum (2008), a incisão retroumbilical é mais indicada pois permite uma maior facilidade no momento de realizar a ligadura dos pedículos ovarianos.

Figura 10: Ovario-histerectomia (OH) Desenho esquemático. A e B: acesso à cavidade abdominal e exteriorização do ovário. C: Ruptura do ligamento suspensor do ovário. D e E: Pinçamento e ligadura do complexo arteriovenoso do ovário.



Fonte: OLIVEIRA (2012).

Usando um afastador, levanta-se a parede abdominal esquerda, de forma manual ou utilizando gancho de ovariectomia, o corno uterino, o ligamento largo ou o ligamento redondo deve ser apreendido. O corpo uterino é identificado através da palpação até o ovário ou bifurcação uterina (FOSSUM, 2008).

Deslocando-se medialmente o corno uterino, o ligamento suspensório pode ser encontrado por palpação, trata-se de uma banda fibrosa tensa localizada na região proximal do pedículo ovariano. Então, ele deve ser rompido próximo ao rim com uso dos dedos do cirurgião, possibilitando a exposição do ovário. (FOSSUM, 2008).

Confecciona-se uma abertura no ligamento largo do útero, na área do mesovário. Utiliza-se a técnica de três pinças hemostáticas colocadas no pedículo ovariano. É preciso que se mantenha o contato com o ovário, a todo momento quando se coloca as pinças, para ter certeza de que o ovário foi removido por completo. A ligadura é realizada abaixo da pinça mais proximal ao abdome, que é afrouxada assim que o nó de cirurgião é apertado. A pinça proximal atua como um fosso para o nó, a pinça média sustenta o pedículo e a pinça distal evita que o sangue retorne após a transecção com bisturi, que é realizada entre a pinça média e a distal (OLIVEIRA, 2012).

No entanto, antes de se retirar a pinça média, deve-se utilizar uma pinça de dissecação para segurar o pedículo, afim de visualizar possíveis hemorragias (FOSSUM, 2008).

Material de sutura absorvível, como a poliglactina 910 de número 2 ao 2-0, variando de acordo com o porte do animal, é utilizado para a ligadura do pedículo ovariano. Em seguida, repete-se o procedimento para a retirada do outro ovário (OLIVEIRA, 2012)

Em seguida, é feita uma sutura em formato de “8” através do corpo, ao redor dos vasos do utero em cada lado e uma ligadura é realizada próximo da cérvice. Em caso de hemorragia, é necessário religar o corpo uterino mais uma vez. O coto uterino, é reposicionado no interior da cavidade abdominal omentalizado, a fim de se evitarem possíveis aderências (FOSSUM, 2008).

Oliveira (2012) recomenda que a sutura da incisão abdominal seja feita em padrão simples separado com o uso de fio absorvível ou não absorvível sintéticos em

padrão simples contínuo. Para aproximação do tecido subcutâneo e da pele utiliza-se fio absorvível em padrão simples separado, e fio inabsorvível sintético, a exemplo o náilon (poliamida), em padrão simples contínuo ou Sultan, variando a escolha da espessura dos fios de acordo com o tamanho do animal.

A técnica de acesso pela linha média ventral, traz vantagens em relação ao acesso pelo flanco, Correia (2016) menciona que pela ausência de vascularização na região da linha alba, esta técnica diminui a magnitude do sangramento, além de melhorar a visualização e manipulação das estruturas.

3.2.4 Ovario-histerectomia em filhotes

Tanto para a castração realizada na idade convencional, quanto para a cirurgia realizada precocemente, todos os animais precisam passar por uma avaliação pré-cirúrgica, que deve ser realizada cuidadosamente por um veterinário. Pois, trata-se de um procedimento eletivo que deve ser indicado apenas em pacientes hígidos e em boas condições clínicas. (HOWE, 1999).

Em filhotes, a técnica da ovário-histerectomia é executada da mesma forma que em animais adultos, possuindo apenas algumas características diferentes. Na antisepsia, não é recomendado o uso de álcool em filhotes, pois o seu uso faz com que o animal perca calor mais facilmente; podendo ser substituído pela clorexidina aquecida (HOWE, 1999). Animais jovens, possuem úteros mais friáveis e há presença de fluido peritoneal em maior quantidade (KUSTRITZ, 2002).

Filhotes possuem veias pequenas e gordura abdominal e periovariana em pequena quantidade, permitindo ótima visualização dos vasos, tornando a hemostasia mais fácil (HOWE, 1999).

Como as estruturas próximas ao útero são muito delicadas; segundo HOWE (1999), não se recomenda o uso de gancho no momento de localizar o útero e deve-se realizar uma tração cuidadosa.

3.3 BENEFÍCIOS E RISCOS DA CASTRAÇÃO PRECOCE

Para Macedo (2011), a castração precoce tem alcançado ótimos resultados, além de apresentar vantagens em relação a técnica empregada na idade tradicional. Os cães e gatos mais jovens apresentam menor número de complicações cirúrgicas e pós-cirúrgicas, além de se recuperarem em um tempo menor.

A ovário-histerectomia em fêmeas é recomendada principalmente para evitar a reprodução descontrolada de cães e gatos, bem como para prevenção e redução do risco de doenças como: neoplasias mamárias, piometra, doenças ovarianas, pseudociese, hipertrofia mamária felina, hiperplasia/prolapso vaginal, estro persistente, dentre outras enfermidades (ROMAGNOLI, 2008).

A orquiectomia, pode contribuir para estabilização de enfermidades até mesmo não associadas ao sistema reprodutivo, como sarna demodécica, diabetes e epilepsia (FOSSUM, 2008). A castração também auxilia na prevenção de neoplasias, orquites, epididimites, adenoma perianal, hérnia perineal, dentre outras enfermidades (JOHNSTON *et al.*, 2001).

Foram realizados muitos estudos com a intenção de avaliar os possíveis riscos a médio e longo prazo da prática da gonadectomia, pois os hormônios gonadais atuam não só no comportamento dos animais, mas também no desenvolvimento ósseo e nos órgãos reprodutivos (JERICÓ; ANDRADE; KOGIKA, 2015).

Macedo (2011) relata que qualquer uma das metodologias escolhidas para a cirurgia, pode acarretar riscos e/ou benefícios para os animais.

3.3.1 Incontinência urinária

A incontinência urinária é uma doença, muitas vezes sem tratamento, que tem como sinal clínico a liberação involuntária de urina quando o animal está dormindo ou excitado (JOHNSTON, 1991).

Apesar da ausência de confirmação de que este problema esteja ligado à castração, notou-se que em cadelas castradas existe um aumento no número de casos de incontinência estrógeno-dependente (MACEDO, 2011).

Em fêmeas caninas castradas, a ocorrência da incontinência urinária é de 4 a 21%, enquanto que em fêmeas inteiras essa porcentagem cai para 0,3% (REICHLER, 2009).

Quando a técnica cirúrgica da castração é realizada em idade pré-púbere (até três meses de vida), o risco de desenvolvimento desta doença cresce, pois o sistema genital ainda não está totalmente desenvolvido (HOWE, 2015).

3.3.2 Genitália externa infantil

Durante o período pré-púbere, a falta dos hormônios reprodutivos pode causar problemas no desenvolvimento dos órgãos reprodutores dos animais (REICHLER, 2009). Nas fêmeas, uma das consequências da 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 também há presença de incontinência urinária (KUSTRITZ, 2007).

3.3.3 Obstrução urinária

Existe uma discussão a respeito da relação dos casos de obstrução urinária com a castração realizada precocemente. Tal afecção, ocorre principalmente em gatos machos, pois, a uretra destes possui um diâmetro menor, e também a presença de osso peniano (Macedo, 2011).

Em seus estudos, Root *et al.* (1997) mediram o diâmetro da uretra de animais, incluindo cães e gatos castrados com sete semanas, sete meses de vida e animais inteiros. Para isso, utilizou-se a técnica de uretrografia retrógrada, e concluiu-se que não houve diferença importante no diâmetro da uretra dos animais, em relação as

idades de realização da orquiectomia, não sustentando a hipótese de uma relação direta da orquiectomia com a os casos de obstrução uretral.

Realizou-se uma pesquisa, na qual foram gonadectomizados gatos com menos de 6 meses, e gatos com mais de 6 meses de vida, porém, não se notaram diferenças na incidência de casos de obstrução entre ambas as idades (HOWE, *et al.*, 2000; HOWE, *et al.*, 2001).

3.3.4 Obesidade e diabetes mellitus

A obesidade é uma síndrome clínica de caráter metabólico. Trata-se de uma doença inflamatória crônica, que vem se tornando frequente em animais domésticos, pois estes, tem acompanhado a rotina dos seus tutores. Esta enfermidade possui muitos fatores de risco, incluindo a idade, raça, dieta e estilo de vida dos animais (KUSTRITZ, 2007).

Macedo (2011) descreve em sua pesquisa que, as cadelas castradas possuem uma probabilidade de ganhar peso duas vezes maior se comparadas às não esterilizadas, mesmo consumindo a mesma quantidade de alimentos. No entanto, Rand (2008) destaca que a obesidade não tem ligação ao período em que for realizada a castração, e sim, com a diminuição da atividade metabólica dos animais castrados.

As células de gordura produzem a leptina, um hormônio com função de agir diretamente no cérebro controlando o apetite, reduzindo a ingestão de alimentos e ainda regulando o gasto energético. Os hormônios gonodais estão diretamente ligados com a liberação de leptina pelo 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).

Nos gatos, a castração aumenta os níveis de concentração sérica de insulina plasmática, o que intensifica o risco de desenvolvimento de diabetes mellitus tipo II (VOORWALD; TIOSSO; TONIOLO, 2013).

3.3.5 Sistema musculoesquelético

Alves e Hebling (2020) explicaram que o processo de fechamento das epífises dos ossos longos é influenciado pelos hormônios sexuais e, com isso, a castração pré-púbere pode ter relação com afecções relacionadas à dor no quadril, limitações funcionais e osteoartrite secundária.

Salmeri *et al.* (1991) julgaram as consequências da gonadectomia no desenvolvimento do sistema ósseo de 32 cães, fêmeas e machos, sem raça definida, separados em três grupos distintos: castrados com sete semanas; castrados com sete meses e animais inteiros. Eles chegaram à conclusão de que a taxa de crescimento dos animais não foi alterada pela castração, mas o tempo de crescimento da metáfise distal da articulação radio-ulnar aumentou em todos os machos, tanto nos que foram castrados com sete semanas, quanto nos que passaram pelo procedimento com sete meses de vida, e nas fêmeas castradas com sete semanas de idade.

Uma das enfermidades articulares mais comuns em cães é a ruptura do ligamento cruzado cranial, causando fragilidade no joelho, e por consequência, quadros de claudicação e lesões secundárias de menisco (BRINKER, 1999). Ekenstedt *et al.* (2017) relataram que apesar da causa desta afecção ainda não ter sido totalmente esclarecida, deve ter origem multifatorial (GUTHRIE *et al.*, 2012).

Ekenstedt *et al.* (2017) realizaram estudos com cães da raça Labrador Retriever e viram que em fêmeas castradas com até um ano de vida, a incidência de ruptura do ligamento cruzado cranial era maior que em cadelas castradas após o primeiro ano de vida. Assim, concluíram que a realização do procedimento antes do primeiro ano de idade, pode ter relação com o aumento dos casos em cães desta raça.

3.3.6 Imunologia

Para CRENSHAW e CARTER (1995) não existe relação entre os casos de doenças virais e a idade em que os animais são castrados. Mas, HOWE *et al.* (2001) e SPAIN *et al.* (2004a) verificaram que em cães castrados antes dos sete meses de

vida, existe uma maior prevalência de parvovirose, comparativamente aos castrados após sete meses.

Nos felinos, não existe relação entre a castração realizada precocemente, no que diz respeito a queda da imunidade pelo procedimento cirúrgico, com o aumento no número de casos de doenças infecciosas (STUBBS *et al.*, 1996; HOWE *et al.*, 2000; SPAIN *et al.*, 2004b).

3.3.7 Neoplasias

O osteossarcoma acomete principalmente animais de porte grande a gigantes, sendo considerado o câncer ósseo mais diagnosticado no cão (SELVARAJAH; KIRPENSTEIJN, 2010). Em Rottweilers castrados precocemente, foi observada uma incidência maior que em cães de outras raças (AKHTAR *et al.*, 2015).

A etiologia desta afecção em cães é desconhecida, mas alguns autores afirmam ser de origem multifatorial, incluindo-se a castração (FIGUEIREDO, 2011). Belanger *et al.* (2017) asseguram que cães submetidos a castração, apresentam maiores chances de desenvolver linfoma, osteossarcoma e mastocitoma (BELANGER *et al.*, 2017). Nascimento *et al.* (2014) salienta que em cães, machos e fêmeas, o estrógeno tem participação importante na regulação óssea.

Howe (2015) em seu estudo, observou risco praticamente nulo para cães castrados após um ano de vida, desenvolverem lipoma. Em comparação, nos cães castrados antes do primeiro ano de idade, as chances sobem para 98,6%.

4 CONCLUSÃO

A esterilização cirúrgica de cães e gatos é importante técnica de contracepção, que contribui para o controle da disseminação de zoonoses, diminui o número de cães e gatos errantes, além de ter caráter preventivo e terapêutico para diversas doenças. Entretanto, o médico-veterinário deve levar em consideração os aspectos individuais de cada paciente, ponderando os benefícios e riscos para a escolha do momento ideal para realização procedimento, avaliando aspectos como raça e espécie.

REFERÊNCIAS

- ALVES, B. F. A.; HEBLING, L. M. G. F. Vantagens e desvantagens da castração cirúrgica de cães domésticos: uma revisão integrativa de literatura. *Brazilian Journal of Development*, [s.l.], v. 6, n. 9, p. 73157-73168, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-683>. Acesso em: 22 nov, 2021.
- 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. Disponível em: <https://doi.org/10.22233/9781910443521.57.6>. Acesso em: 16 nov, 2021.
- BARROS, B.J.; SANCHES, A.W.D.; PACHALY, J.R. Utilização de abraçadeiras de náilon 6.6 (poliamida) como método de ligadura de pedículos ovarianos e coto uterino em ovário-histerectomia eletiva em cadelas (canis familiaris). **Arq. Ciênc. Vet. Zool.** Unipar, Umuarama, v. 12, n. 1, p. 47-60, jan./jun. 2009.
- 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. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40575-017-0044-6>. Acesso em: 22 nov, 2021.
- BOOTHE, H.W. Testículos e Epidídimos. *In: SLATTER, D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*, 2 ed, v.2. São Paulo: Manole Ltda, 2007.
- 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. p. 480 – 538.
- CARVALHO, M.P.P.; KOIVISTO, M.B.; PERRI, S.H.V.; SAMPAIO, T.S.M.C. Estudo retrospectivo da esterilização em cães e gatos no município de Araçatuba, SP. **Rev. Ciênc. Ext.** v.3, n.2, p.81, 2007.
- COLVILLE, T. O Sistema Reprodutivo. *In: COLVILLE, T.; BASSERT, J.M. Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária*. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 387- 404.
- CORREIA, L.S. **Estudo comparativo entre abordagem cirúrgica pelo flanco e pela linha média na ovariosalpingohisterectomia em cadelas: revisão de literatura**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas, 2016.
- CRANE, S.W. Orquiectomia de testículos descidos e retidos no cão e no gato. *In: BOJRAB, M.J.; WALDRON, D.R.; TOOMBS, J.P. Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais*. 5 ed. Editora Tenton NewMedia, 2014. p. 540-545.
- CRENSHAW, W.E.; CARTER, C.N. Should dogs in animal shelters be neutered early? *Vet Med*, v.90, p.756-760, 1995.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. A Pelve e os Órgãos Reprodutivos de Cães e Gatos. In: DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p.454-476.

Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 13, n. 2, p. 84-84, 10 nov. 2015.

EKENSTEDT, K. J. et al. Mutation status, sex, and sterilization status of a cohort of Labrador retrievers with and without cranial cruciate ligament rupture. *Canine Genetics and Epidemiology*, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40575-017-0041-9>. Acesso: 21 nov, 2021.

FAGGELLA, A. M.; ARONSOHN, M. G. Surgical techniques for neutering 6 to 14 weekold kittens. **Journal of the American Medical Veterinary Association**, v. 202, n. 1, p. 53-55, Jan. 1993a.

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.

FONINI, A.V.L. **Métodos de Esterilização em Cadelas e Gatas**. Trabalho acadêmico disciplina de estágio curricular em Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul 2010.

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

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

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. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2011.01202.x>. Acesso em: 21 nov, 2021.

GRAVES, T.K. Doenças de Testículo e Escroto. In: BIRCHARD, S.J.; SHREDING, R.G. **Manual Saunders: Clínica de pequenos animais**. 3ed. São Paulo: Editora Roca, 2008. p. 984-989.

GRAVINATTI, M.L.; CONSTANTINO, C.; BIONDO, A.W. Manejo populacional e adotabilidade de cães do projeto de extensão “adote os cães da UFPR”. **Revista de**

Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 13, n. 2, p. 84-84, 10 nov. 2015.

HAUGHIE, A. Early-Age Neutering – A Veterinary Perspective Concentrating on Cats (With Some Reference to Dogs). World Society for the Protection of Animals. London, 2001.

HOWE, L. M. Prepubertal gonadectomy in dogs and cats. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 21, n. 2, Feb. 1999.

HOWE, L. M.; SLATER, M. R.; BOOTHE, H. W.; HOBSON, H. P.; FOSSUM, T. W.; SPANN, A. C.; SPANN, A. C; WILKIE, W. S. Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in cats. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 217, n. 11, p. 1661-1665, Dec. 2000.

HOWE, L. M.; SLATER, M. R.; BOOTHE, H. W.; HOBSON, H. P.; HOLCOM, J. L.; SPANN, A. C. Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in dogs. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 218, n. 2, p. 217-221, Jan. 2001.

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. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/VMRR.S53264>. Acesso em: 17 nov, 2021.

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

JOHNSTON, S.D.; ROOT KUSTRITZ, M.V.; OLSON, P.N.S. Disorders of the canine testes and epididymes. *Canine and feline theriogenology*. Philadelphia: W.B. Saunders, p. 312- 332, 2001.

JOHNSTON, S. D. Questions and answers on the effects of surgically neutering dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, [s.l.], v. 198, n. 7, p. 1206-1214, 1991.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. The Male Reproductive System. In: *Basic Histology text & atlas*. 11 ed. p. 418 - 435. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A. 2005.

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

KIERSZEMBAUM, A. L.; TRES, L. L. Histologia e Biologia Celular: Uma Introdução à Patologia. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p.587-616.

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. Disponível em: <https://doi.org/10.2460/javma.231.11.1665>. Acesso em: 19 nov, 2021.

KUSTRITZ, M.V.R. Early spay-neuter: clinical considerations. **Clin Tech Small Anim Pract**, v.17, n.3, p.124-128, 2002. Disponível em: http://www.tc.umn.edu/~rootk001/early_spay_neuter_article.pdf. Acesso em: 10 nov. 2021. doi: 10.1053/svms.2002.34328.

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.

MACPHAIL, C.M. Cirurgia do Sistema Reprodutivo e Genital. *In*: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de Pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 780- 853.

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.

MCMICHAEL, M.; DHUPA, N. Pediatric critical care medicine: physiologic considerations. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 22, n. 3, Mar. 2000.

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.

OLIVEIRA, A.L.A. **Técnicas cirúrgicas em pequenos animais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

PETTIFER, G. R.; GRUBB, T. L. Neonatal and geriatric patients. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K.A. **Lumb & Jones Veterinary Analgesia and Anesthesia**. 4. ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2007, cap. 47, p. 985-991.

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.

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

ROOT, M.V. et al. The effect of prepuberal and postpuberal gonadectomy on radial physeal closure in male and female domestic cats. *Vet Radiol Ultrasound*, v.38, p.42-47, 1997. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1111/j.1740-8261.1997>. Acesso em: 14 nov, 2021.

ROMAGNOLI, S. Surgical gonadectomy in the bitch and queen: should it be done and at what age. In: SOUTHERN EUROPEAN VETERINARY CONFERENCE AND CONGRESO NACIONAL AVEPA, 2008, Barcelona. Proceedings... Barcelona, 2008.

SAMPAIO, G.R.; SILVA, F.R.C.; SALAN, M.O. Controle Populacional de Caninos e Felinos por meio da Esterilização Cirúrgica. In: **Anais Congresso de Extensão da UFLA – CONEX**, 4. Belo Horizonte: UFLA, 2009.

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.

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.

SELVARAJAH, G. T.; KIRPENSTEIJN, J. Prognostic and predictive biomarkers of canine osteosarcoma. *The Veterinary Journal*, [s.l.], v. 185, n. 1, p. 28-35, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.04.010>. Acesso em: 11 nov, 2021.

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

SPAIN, C.V. et al. Long-term risks and benefits of early-age gonadectomy in dogs. *JAm Vet Med Assoc*, v.224, p.380-387, 2004a. Disponível em:

<http://avmajournals.avma.org/doi/pdf/10.2460/javma.2004.224.380>. Acesso em: 14 nov, 2021.

SPAIN, C.V. et al. Long-term risks and benefits of early-age gonadectomy in cats. JAm Vet Med Assoc, v.224, p.372-379, 2004b. Disponível em: <http://avmajournals.avma.org/doi/pdf/10.2460/javma.2004.224.372>. Acesso em: 13 nov, 2021.

STUBBS, W.P. et al. Effects of prepubertal gonadectomy on physical and behavioral development in cats. J Am Vet Med Assoc, v.209, p.1864-1871, 1996.

TAMANHO, R. B.; OLESKOVICZ, N.; MORAES, A. N.; FLÔRES, F. N.; DALLABRIDA, REGALIN, D.; CARNEIRO, R.; PACHECO, A. D.; ROSA, A. C. **Anestesia Epidural Cranial Com Lidocaína e Morfina Para Campanha de Castração em Cães**. Revista Ciência Rural – Santa Maria, RS, 2009.

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. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782013005000059>. Acesso em: 12 nov, 2021.

ZAGO, B.S. **Prós e contras na Castração precoce em pequenos animais**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária. Porto Alegre, 2013.