

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Esterilização Precoce em Caninos e Felinos - Revisão de Literatura

Olimpia Kyanny de Miranda Dantas

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Esterilização Precoce em Caninos e Felinos - Revisão de Literatura

Olimpia Kyanny de Miranda Dantas
Graduanda

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

Patos
Março de 2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

D192e Dantas, Olimpia Kyanny de Miranda
Esterilização precoce em caninos e felinos - revisão de literatura /
Olimpia Kyanny de Miranda Dantas. – Patos, 2017.
36f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

"Orientação: Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto"

Referências.

1. Castração. 2. Controle populacional. 3. Cão. 4. Gato. I. Título.

CDU 616-089:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

OLIMPIA KYANNY DE MIRANDA DANTAS
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médica Veterinária.

APROVADO EM 10/03/2017

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega

Prof. Dra. Norma Lúcia de Souza

Prof. Dra. Fabrícia Geovânia Fernandes

Ao grande homem que foi José Miranda
Sobrinho, meu avô.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar comigo durante toda a caminhada.

Aos meus pais, Antônio e Rivania, que, apesar das dificuldades, me deram todo o apoio necessário para que eu chegasse até aqui.

À minha querida e amada tia, Ridete, que me guiou durante toda a minha jornada discente, desde os meus primeiros passos na escola até hoje, e foi meu maior exemplo e incentivo. Se eu cheguei onde estou, a senhora tem grande mérito nisso. Muito obrigada por tudo!

Ao meu orientador, professor Pedro Isidro – a quem admiro imensamente como profissional e como pessoa –, por ter me ajudado e me guiado durante todo esse trabalho. Suas instruções, calma e paciência me permitiram chegar à conclusão dessa etapa tão importante da minha graduação. Obrigada por ter sido meu orientador.

Ao querido professor Silvano, por toda a ajuda e paciência. O senhor foi uma peça importante para tornar tudo isso realidade.

Agradeço às professoras Norma e Fabrícia, por terem aceitado participar da minha banca examinadora. É uma honra tê-las aqui.

Ao Gustavo, meu melhor amigo e companheiro de vida, que tanto me ajudou durante todos os meus momentos, e que esteve sempre comigo, me ajudando a continuar firme nos meus objetivos, apesar das dificuldades. Obrigada pela paciência, por me proporcionar tanta paz e por colorir os meus dias.

Ao meu querido amigo Vinícius Marrafa, que sempre me incentivou e me ajudou a crescer como pessoa. Obrigada por tudo, e, em especial, por acreditar no meu potencial.

À minha grande amiga Dayanny, que tanto se preocupou e me ajudou quando eu achei que tudo estava dando errado, me trazendo calma e clareando meus pensamentos. Você foi o maior presente que a graduação poderia ter me dado. Muito obrigada!

E, finalmente, aos meus filhos de quatro patas, Lelinho, Lis, Pretinha, Shayd e Baby, que me deram tanta alegria e tornaram meus piores dias mais suportáveis. Espero estar sendo capaz de retribuir tanto amor.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	07
ABSTRACT.....	08
1 INTRODUÇÃO.....	09
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR.....	10
2.1.1 Sistema Reprodutor Masculino.....	11
2.1.2 Sistema Reprodutor Feminino.....	12
2.1.3 Principais Diferenças na Anatomia Cirúrgica do Sistema Reprodutor de Filhotes.....	13
2.2 MÉTODOS CONTRACEPTIVOS.....	14
2.2.1 Métodos Temporários.....	14
2.2.2 Métodos Permanentes.....	15
2.3 ESTERILIZAÇÃO PRECOCE.....	16
2.3.1 Considerações Fisiológicas.....	17
2.3.2 Considerações Anestésicas.....	18
2.3.3 Técnica Cirúrgica.....	21
2.3.3.1 Ovariohisterectomia em Cadelas e Gatas.....	22
2.3.3.2 Orquiectomia em Cães e Gatos.....	23
2.3.4 Efeitos da Esterilização Precoce.....	24
2.3.4.1 Mudanças Comportamentais.....	25
2.3.4.2 Neoplasias Mamárias.....	26
2.3.4.3 Obesidade.....	26
2.3.4.4 Desordens no trato Genital.....	27
2.3.4.5 Desordens no Trato Urinário Inferior.....	28
2.3.4.6 Problemas Ortpédicos.....	29
2.3.4.6.1 Crescimento Ósseo.....	29
2.3.4.6.2 Displasia Coxofemoral.....	30
2.3.4.6.3 Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial.....	30
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS.....	33

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Diferença anatômica entre o útero e ovários de uma gata SRD, 2,5 kg, 1 ano (1) e uma gata SRD, 800 g, 10 semanas (2).....	14
Figura 2. Símbolos tatuados em animais de rua castrados precocemente.....	22

RESUMO

DANTAS, OLIMPIA KYANNY DE MIRANDA. Esterilização Precoce em Caninos e Felinos - Revisão de Literatura. Patos-PB, UFCG, 2017 36p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária)

Todos os anos, milhares de animais são eutanasiados nos centros de zoonoses, em razão do problema de superpopulação de animais abandonados. A esterilização precoce vem sendo uma ferramenta de controle de natalidade muito eficaz em vários países, pois permite que os animais adotados não se reproduzam, diminuindo a taxa de animais abandonados. A necessidade de saber mais sobre essa modalidade de castração fez com que houvesse o desenvolvimento de estudos que possibilitassem torná-lo seguro. Nessa revisão de literatura foi feito um compilado de informações e pesquisas acerca desse procedimento, incluindo as técnicas cirúrgicas e anestésicas utilizadas, além de riscos e benefícios que esse procedimento possa acarretar. O estudo permitiu mostrar que essa é uma forma segura de esterilização e que traz maiores benefícios na maior parte dos casos. Entretanto, cada animal deve ser analisado individualmente, para que o procedimento seja feito de forma responsável, considerando fatores como raça e tamanho do animal, proporcionando melhor qualidade de vida ao animal que passará pela cirurgia.

Palavras-chave: Castração, controle populacional, animais de companhia, cão, gato.

ABSTRACT

DANTAS, OLIMPIA KYANNY DE MIRANDA. Early Gonadectomy on Dogs and Cats
- Literature Review. Patos-PB, UFCG, 2017 36 pages.
(Graduation Conclusion Essay on Veterinary Medicine)

Every year, thousands of animals are euthanized in zoonosis centers, due to problems in population control of abandoned animals. Early gonadectomy is an upcoming birth control tool proven very efficient in several countries, incapacitating reproduction among adopted animals and thus lowering relinquishment rates. The necessity to know more about this castration model has led the development of studies on making it safe to operate. In this review of literature, an assembly of data and studies has been made about this procedure, including utilized surgical and anesthetic techniques, in addition to risks and benefits this procedure may entail. This study showed that early gonadectomy is a safe form of sterilization and it is more beneficial than other procedures in most cases. However, each animal must be individually analysed for the process to be done responsibly, considering factors such as breed and animal size, providing better life quality to the animal who underwent surgery.

Keywords: Castration, overpopulation control, pets, dog, cat.

1 INTRODUÇÃO

A esterilização tem grande importância em vários aspectos, tanto na melhoria da qualidade de vida do animal – tendo em vista a prevenção de doenças causadas por alterações hormonais e também doenças infectocontagiosas ou venéreas – quanto dos seus donos, considerando as alterações comportamentais do animal após a esterilização; no controle da população de animais domiciliados ou abandonados, e na prevenção e tratamento de patologias do sistema reprodutor, como piometra e neoplasias testiculares.

Todos os anos, milhares de animais são eutanasiados em grandes cidades do Brasil, devido ao aumento descontrolado de animais nas ruas devido ao abandono, aumento este que é preocupante, inclusive do ponto de vista sanitário e de segurança pública. A esterilização precoce é uma ferramenta bastante interessante no controle de animais abandonados, e facilita a integração dos mesmos em lares adotivos, uma vez que há maior aceitação na adoção de filhotes já esterilizados.

Considera-se como esterilização precoce, em cães e gatos, aquela realizada em animais entre 6 e 24 semanas de idade. Apesar de ser realizada há algum tempo em vários países – nos Estados Unidos é feita há quase 30 anos –, este método ainda é um assunto bastante novo no âmbito veterinário brasileiro. As controvérsias entre as problemáticas envolvidas com o procedimento, muitas vezes não tão bem esclarecidas, tornam o método inutilizado por muitos profissionais.

É essencial que mais pesquisas sobre este assunto sejam realizadas, para que esse método de esterilização seja melhor explorado e as informações sobre o mesmo se tornem cada vez mais acessíveis, possibilitando ao profissional a oportunidade de comparar e eleger a técnica que trará maior benefício ao animal. Isto permitirá maior propagação e aceitação deste procedimento, além de levar conscientização à população de forma geral.

Diante do exposto, objetivou-se, com o presente trabalho, levantar dados na literatura que permitissem identificar os benefícios e riscos que a esterilização precoce de cães e gatos possa ocasionar, descrever protocolos cirúrgicos utilizados nos animais dentro dessa faixa de idade, bem como suas diferenças anatomofisiológicas, além de listar riscos anestésicos ao paciente pediátrico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Colville (2010), o sistema reprodutivo difere dos outros sistemas, que trabalham para manter a sobrevivência do organismo como um todo, sendo essenciais para a vida do animal. O sistema reprodutivo, por outro lado, tem em vista a sobrevivência da espécie em questão e sua função só estará completa na presença de um animal do sexo oposto, havendo órgãos masculinos e femininos, permitindo a perpetuação da espécie. Os outros sistemas não dependem dos órgãos reprodutivos para manter suas atividades normais (salvo em casos onde as estruturas são compartilhadas entre sistemas), sendo estruturas como ovários e testículos removidas com frequência, buscando modificar o comportamento do animal e interferir na sua reprodução.

A remoção de alguns desses órgãos reprodutivos é, muitas vezes, recomendada, para que não haja complicações no organismo do animal, como neoplasias, ou até mesmo no tratamento de patologias. Fingland (1996) relata sobre o aparecimento espontâneo de neoplasias mamárias relacionadas ao estrógeno endógeno, onde a remoção cirúrgica dos ovários e útero antes do primeiro cio do animal reduziria para 0,5% a chance do aparecimento de neoplasias mamárias em cadelas, número que salta para 8% se a ovariectomia for realizada após o primeiro cio, e para 26% se feita após dois ou mais cios. A remoção dos ovários também é recomendada na terapia adjunta dessas neoplasias.

No caso dos machos, a remoção dos testículos é feita principalmente na busca de mudanças comportamentais, na neutralização reprodutiva e no tratamento e prevenção de patologias. “A castração também remove fontes endócrinas de hormônios androgênicos que poderiam ser mediadores da hipertrofia prostática benigna, no adenoma perineal e na hérnia perineal” (CRANE, 1996, p. 391). Além disso, Done et al. (2010) afirmam que a esterilização tardia poderá ter pouca influência sobre o comportamento agressivo de cães.

2.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR

O principal objetivo do sistema reprodutor é a manutenção da espécie, atuando de várias formas no organismo animal. Entre essas, estão a produção de hormônios para o desenvolvimento dos órgãos sexuais, e manutenção da libido, e controle do ciclo reprodutivo das fêmeas, interagindo com estruturas de outros sistemas para que isso seja possível, como a hipófise, no sistema nervoso central. Para que haja reprodução, é preciso que haja dois animais de sexos opostos em um momento de disponibilização do óvulo pela fêmea, o que

permite o contato do óvulo com o espermatozoide e conseqüente fecundação, para gerar um novo ser. Após a fecundação, o corpo da fêmea começa a sofrer mudanças induzidas pelos hormônios, para que possa haver o desenvolvimento do concepto, no útero. A anatomia e fisiologia desse sistema diferem de acordo com o sexo, sendo o sistema do macho complemento do da fêmea, onde os dois trabalharão juntos para reprodução de um novo ser e na manutenção da espécie, dando a esse sistema características únicas (COLVILLE, 2010).

2.1.1 Sistema Reprodutor Masculino

O sistema reprodutor de cães e gatos é formado principalmente por órgãos e glândulas; entre eles, se encontram pênis, testículos, ductos deferentes, uretra e glândulas reprodutivas acessórias. Suas principais funções, segundo Colville (2010, p. 391) são “produzir hormônios sexuais masculinos, desenvolver células reprodutivas masculinas (espermatozoides) e fornecê-las ao sistema feminino no tempo apropriado”.

Os testículos de cães e gatos se encontram dentro do escroto, fora da cavidade abdominal, na região inguinal, sendo normalmente ovais; são responsáveis pela espermatogênese e produção de hormônios masculinos (andrógenos), responsáveis pela libido e características masculinas da espécie. Cada testículo possui um epidídimo, que é responsável pelo armazenamento e maturação dos espermatozoides e divide-se em cabeça, corpo e cauda, estando esta última ligada ao ducto deferente, o qual, juntamente com vasos sanguíneos e linfáticos e nervos, compõe o cordão espermático, que vai do testículo até a cavidade abdominal. O ducto deferente é um tubo muscular que termina na uretra prostática, e é responsável pela condução do ejaculado, impulsionando-o pela uretra e promovendo a mistura deste com outros fluidos provenientes de glândulas reprodutivas acessórias, formando o sêmen, que é introduzido no interior do trato reprodutor feminino. As glândulas reprodutivas acessórias encontradas em cães e gatos são a glândula prostática, que está presente em ambas as espécies, e as glândulas bulbouretrais, presentes apenas nos gatos. A glândula prostática é uma estrutura que envolve grande parte da uretra, sendo maior em cães por ser a única glândula acessória na espécie. Ela produz uma secreção que servirá de veículo aos espermatozoides, sendo secretada dentro da uretra. As glândulas bulbouretrais produzem e secretam, na uretra, um fluido mucinoso que a limpa e lubrifica logo antes da ejaculação, estando localizadas próximas à borda caudal da pelve (COLVILLE, 2010; LAING, 1999; ALLEN, 1995).

O pênis, que recobre a uretra, é o órgão copulatório do macho, composto principalmente por músculo, contendo tecido erétil que recebe enorme suprimento de sangue no momento do acasalamento, promovendo aumento e enrijecimento do órgão, permitindo que seja introduzido na vagina da fêmea. Ele é dividido em três regiões: a raiz, o corpo e a glândula, sendo a raiz mais proximal, ligada à tuberosidade isquiática, seguida caudalmente pelo corpo e pela glândula. Em cães, a glândula possui o osso peniano e o bulbo do pênis, uma estrutura erétil que mantém o macho preso à fêmea após o coito; o bulbo é preenchido de sangue de forma lenta, aumentando totalmente somente após a ejaculação, ficando preso na vagina por contrações musculares da vulva e vagina da fêmea; essa situação pode durar entre 15 a 20 minutos e é importante para que a ejaculação do cão (em gotejamento) seja completa (COLVILLE, 2010; LAING, 1999; ALLEN, 1995).

2.1.2 Sistema Reprodutor Feminino

O sistema reprodutor de cadelas e gatas é mais complexo que o de cães e gatos. Colville (2010) relata que algumas funções são semelhantes nos dois gêneros, como a produção de hormônios sexuais e das células reprodutivas, porém a fêmea precisa de todo um aporte para a recepção das células masculinas, para que possa abrigar o conceito durante toda a gestação e ainda alimentar a cria durante seus primeiros meses de vida. O sistema reprodutor feminino é formado principalmente por um par de ovários, um par de ovidutos, útero, vagina, vulva e glândulas mamárias.

Os ovários, que estão localizados caudalmente aos rins, estão presos à parede abdominal pelo ligamento suspensor do ovário e, assim como os testículos, nos machos, eles possuem a função de produzir hormônios e células reprodutivas, sendo as células reprodutivas produzidas nos folículos ovarianos a cada ciclo e não continuamente, como nos machos. Os hormônios são o estrógeno, responsáveis pelo comportamento do cio e alterações físicas para o acasalamento e gestação, e a progesterona, que é responsável pela preparação do útero para implantação do óvulo fecundado e consequente gestação (COLVILLE, 2010; ARAÚJO et al., 2009; LAING, 1999).

Os ovidutos estão localizados da bolsa ovariana até o corno do útero, e são responsáveis por acomodar o óvulo para que haja a fecundação pelo espermatozoide. Havendo a fecundação, o oviduto guia o óvulo delicadamente até o útero, onde aquele se implantará (COLVILLE, 2010; ARAÚJO et al., 2009; LAING, 1999).

O útero é um órgão oco formado basicamente por musculatura lisa e se divide em corpo, cérvix e cornos. É onde o óvulo fertilizado se desenvolverá, dando origem a um novo ser (COLVILLE, 2010; ARAÚJO et al., 2009; LAING, 1999).

A vagina é uma estrutura musculomembranosa que acolhe o pênis no momento do acasalamento e se estende da cérvix - estrutura mais caudal do útero, que veda a cavidade uterina durante a maior parte do ciclo, se abrindo apenas no estro e no parto - até a vulva, que é a única estrutura externa do sistema reprodutor feminino, formada pelo vestíbulo, lábios e clitóris (COLVILLE, 2010; ARAÚJO et al., 2009; LAING, 1999).

A glândula mamária, que tem importante função na sobrevivência do neonato, é especializada na produção de leite e colostro, e começa a se desenvolver a partir do estímulo hormonal, na puberdade, para que esteja apta a fornecer leite após o parto. No início da lactação, ela produz o colostro, que é rico em proteínas, lipídeos e aminoácidos, e é responsável pela transferência da imunidade passiva, além do seu efeito laxativo, que ajuda na expulsão do mecônio. A manutenção da lactação é feita a partir da constante retirada do leite, bem como o estímulo mecânico dos mamilos, que promovem a liberação de hormônios de manutenção da lactação; o aumento da pressão dentro da glândula e a falta do estímulo hormonal causam diminuição gradual da produção de leite, e consequente involução da glândula mamária (COLVILLE, 2010).

2.1.3 Principais Diferenças na Anatomia Cirúrgica do Sistema Reprodutor de Filhotes

Em fêmeas, no geral, as estruturas são menores e mais frágeis, exigindo cuidados ao manuseá-las, tanto as que serão removidas cirurgicamente, quanto as que estão nas proximidades, para que não haja complicações pós-cirúrgicas. Como pode ser visto na figura 1, o útero de animais mais jovens é mais delgado, porém, os ovários desproporcionalmente maiores tornam essas estruturas fáceis de serem encontradas. A junção do corno uterino com o ovário é bastante delicada (HAUGHIE, 2001).

Em machos jovens, os testículos são menores e devem descer para a bolsa escrotal até os dois meses de vida do animal, idade a partir da qual se recomenda a realização da orquiectomia precoce. No entanto, esta descida pode ser retardada ou mesmo não ocorrer, o que se caracteriza como criptorquidia, onde as gônadas podem encontrar-se no abdômen, no canal inguinal ou na região inguinal. Nestes casos, a remoção dos testículos é ainda mais necessária, uma vez que os testículos podem desenvolver tumores de células de Sertoli.

Inclusive, há relatos de que a remoção dos testículos em filhotes é mais fácil que em adultos (LICHTLER, 2014; MEMON; MICKELSON, 2014; HAUGHIE, 2001; CRANE, 1996).

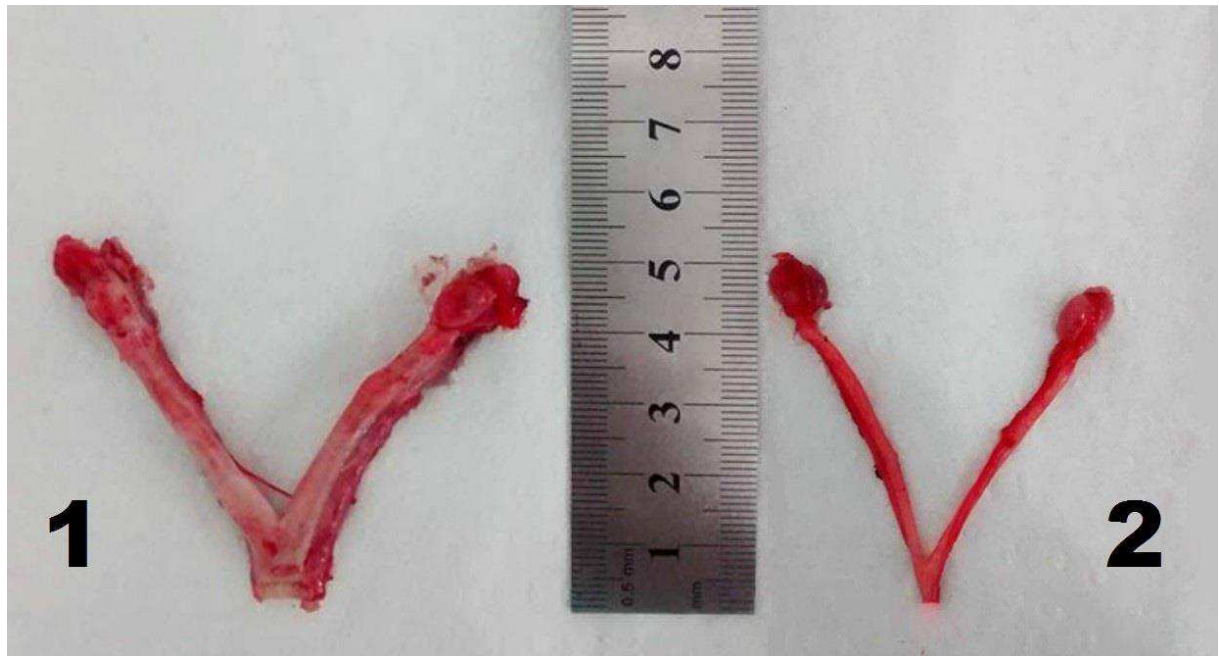


Figura 1. Útero e ovários de duas gatas sem raça definida, uma de 2,5 kg e 1 ano de idade (1) e outra de 800 g e 10 semanas de idade (2). Fonte: HV-UFCG, 2016.

2.2 MÉTODOS CONTRACEPTIVOS

Há várias formas de se obter a esterilização de cães e gatos, incluindo métodos permanentes e temporários. Os temporários englobam o método imunológico e o farmacológico, enquanto os permanentes ou cirúrgicos envolvem a ovariectomia e ovariectomia (OH), para fêmeas, e a orquiectomia (OQ) em machos (LICHTLER, 2014; MACEDO, 2011). O melhor método a ser utilizado deve ser escolhido de acordo com o quadro clínico de cada paciente (FONINI, 2010).

2.2.1 Métodos Temporários

De modo geral, a esterilização temporária é feita quando há a intenção de reprodução do animal futuramente, ou quando o proprietário não tem condições de esterilizar o animal

cirurgicamente. Como desvantagens da esterilização não cirúrgica citam-se: ser um método não definitivo (o que também pode ser visto como uma vantagem), necessitando-se readministrar os fármacos em intervalos de tempo regulares, para a manutenção da esterilidade; e a possibilidade de causar várias injúrias ao organismo do animal, como o aparecimento de tumores mamários, piometra e até diabetes melito. A única vantagem destes métodos é sua reversibilidade, bastando que se pare de administrar o fármaco inibidor da reprodução para que esta se normalize (VERSTEGEN, 2014; ALLEN, 1995).

Podem ser utilizados vários tipos de medicamentos, como os esteroides (progesterona e testosterona) que previnem a atividade ovariana por meio da prevenção da secreção de gonadotrofinas; as vacinas antifertilidade, que induzem à produção de anticorpos que atuarão sobre substâncias essenciais à reprodução, como proteínas do hormônio de liberação das gonadotrofinas, do hormônio luteinizante, do hormônio folículo estimulante e da zona pelúcida, inativando-as; e os dispositivos intravaginais, cujo uso não é muito recomendado por apresentar pouco sucesso na contracepção. Devido à falta de estudos sobre a correta utilização de hormônios esteroides, essa se torna uma forma não tão segura de ser utilizada na prevenção da reprodução de gatas e cadelas. Também há falta de estudos e esclarecimento quanto à utilização de vacinas, o que provavelmente será constituído futuramente (VERSTEGEN, 2014; LOPES, 2008; ALLEN, 1995).

2.2.2 Métodos Permanentes

Os métodos permanentes (ou cirúrgicos) são os mais indicados para a esterilização de animais que não serão utilizados para fins reprodutivos. Dentre as vantagens, pode-se citar o fato de ser um procedimento único, que além de causar a esterilidade, pode prevenir patologias no sistema reprodutor e/ou provenientes da secreção de hormônios, como tumores mamários e doenças prostáticas. As desvantagens desse procedimento podem ser relacionadas diretamente à cirurgia, como aderências e a síndrome do ovário remanescente; outra desvantagem a ser citada é a obesidade, devida à redução de atividades do animal após a cirurgia, podendo ser corrigida através de ações por parte do proprietário (VERSTEGEN, 2014).

Em fêmeas, pode ser feita a ovariectomia, que consiste na retirada dos ovários, interrompendo a atividade cíclica hormonal, impedindo a reprodução, o comportamento reprodutivo e o aparecimento de doenças. Pode ser feita, também, a ovariohisterectomia, onde é feita a remoção do útero e dos ovários. Ainda há controvérsias sobre qual desses

procedimentos traz mais benefícios ao animal e qual deve ser utilizado, gerando grandes discussões no meio veterinário. A remoção do útero e da cérvix junto dos ovários visa, além da esterilização, impedir qualquer chance de doença no trato uterino, como a piometra. Porém, tem-se citado que a remoção dos ovários por si só já impede a formação dessa patologia, não havendo diferenças significativas na realização de ambos os procedimentos, e que há regressão dos órgãos reprodutivos remanescentes após a cirurgia. Do ponto de vista cirúrgico, a ovariectomia se sobrepõe, pois é uma técnica mais simples e menos invasiva, que necessita de menos tempo para a realização; também não há risco de complicações por piometra de coto e parece haver um risco mais baixo de desenvolvimento de incontinência urinária (VERSTEGEN, 2014).

Em machos, pode ser feita a orquiectomia, que é realizada na busca pela esterilização e para prevenção e tratamento de doenças no trato reprodutivo, além de melhorar o comportamento do animal. Ela é feita com o objetivo de remover os testículos, removendo as fontes de hormônios andrógenos. Podem ser empregadas as técnicas aberta e fechada. Na fechada, as túnicas do processo vaginal não são incisionadas, não havendo exposição do testículo. Na aberta, as túnicas são incisionadas e os testículos exteriorizados. Pode haver a preferência de remover o saco escrotal juntamente à orquiectomia. Em animais criptorquídeos, essa cirurgia deve ser feita para evitar o desenvolvimento de neoplasias testiculares dentro da cavidade abdominal (CRANE, 1996).

2.3 ESTERILIZAÇÃO PRECOCE

A esterilização precoce ou pré-púbere é o procedimento de esterilização realizado antes da puberdade do animal, a partir das seis semanas de idade, sendo considerada como pré-púbere quando realizada entre seis e 24 semanas de idade (PORTERS et al., 2014b; SONTAS E EKICI, 2007; KUSTRITZ, 2002; HOWE et al., 2001). É uma técnica que está ganhando cada vez mais atenção, tendo em vista os seus benefícios. Segundo Verstegen (2014), todos os animais que não serão utilizados para fins reprodutivos devem ser cirurgicamente esterilizados antes de atingirem a puberdade.

A idade ideal para a realização da esterilização dos animais nunca foi realmente estabelecida e, no passado, o maior empecilho para esta cirurgia era a falta de segurança do uso dos fármacos em filhotes, devido à imaturidade dos seus órgãos de metabolização. Porém, o desenvolvimento de novos fármacos utilizados na anestesia tornou esse procedimento tão

seguro ou até mais do que o procedimento convencional, tendo em vista a rápida recuperação anestésica do paciente (KUSTRITZ; OLSON, 2014; MACEDO, 2011).

Aparentemente, a esterilização precoce surgiu como uma das medidas contra os problemas de superpopulação de cães e gatos, nos Estados Unidos, há mais ou menos 30 anos. Quando os animais eram adotados em abrigos enquanto filhotes, raramente os proprietários retornavam para realizar a esterilização daqueles animais, o que trouxe preocupação e a necessidade de se estudar uma forma de melhor lidar com aquela situação. Após a proibição da adoção de animais não castrados, várias pesquisas foram feitas com o intuito de tornar esse procedimento o mais seguro possível. Muitas associações dos Estados Unidos apoiam estudos nessa área, tendo em vista o controle da superpopulação (KUSTRITZ; OLSON, 2014; MACEDO, 2011).

Apesar de ser um assunto controverso, pesquisas feitas nos Estados Unidos, Europa e Oceania têm mostrado maior aceitação desse método pelos veterinários, atualmente (FARNWORTH et al., 2013; SPAIN; SCARLETT; CULLY, 2002). Em um estudo feito nos Estados Unidos, onde 412 veterinários responderam a um questionário sobre a esterilização precoce, 90,3% dos veterinários se mostraram a favor de esterilizar os animais precocemente em abrigos, antes da adoção. Outros 6,5% alegaram que os animais não deveriam ser castrados antes da adoção; desses 6,5%, 88% eram homens, e graduados há mais tempo (em média no ano de 1974), e as principais razões para não aprovarem a castração em abrigos era competição financeira com veterinários (30,8%), baixa qualidade do procedimento, nos abrigos (26,9%) e escolha de manter o animal inteiro ou não, por parte do adotante (11,5%) (SPAIN; SCARLETT; CULLY, 2002).

2.3.1 Considerações Fisiológicas

Os animais pediátricos possuem alta taxa metabólica, sendo necessário maior consumo de oxigênio – em torno de duas a três vezes mais que os adultos –, o que implica dizer que sua frequência respiratória também é de duas a três vezes maior. O número de alvéolos pulmonares é menor, e sua reserva pulmonar é mínima. Como grande parte dos anestésicos deprime a respiração, esses animais se apresentam bastante propensos à hipóxia e à hipercapnia, e seus quimiorreceptores não são tão sensíveis quanto os dos adultos, diminuindo sua resposta fisiológica, o que pode agravar o quadro respiratório. Portanto, é de suma importância que seja mantida a frequência respiratória desses animais estritamente entre os limites fisiológicos próprios da espécie que se está anestesiando. Contudo, sua alta taxa de

ventilação alveolar torna a indução anestésica por via inalatória bastante rápida, onde é recomendado o uso de máscara, já que a intubação pode ser difícil, em razão de a laringe e a traqueia serem estreitas e possuírem cartilagem menos rígida que em adultos. A recuperação anestésica após o emprego da anestesia inalatória também se dá rapidamente (CORTOPASSI; CARVALHO, 2014; GRUBB, 2007; KUSTRITZ, 2002; HAUGHIE, 2001).

Quanto ao sistema cardiovascular, sabe-se que os animais mais jovens possuem menor proporção de tecido contrátil, o que diminui sua distensibilidade, característica que limita o volume sistólico e a reserva cardíaca, tornando o débito cardíaco muito dependente da frequência cardíaca. Também há diminuição da função dos barorreceptores, que ainda não estão totalmente desenvolvidos. Por esse motivo, a bradicardia é um sério problema nesses animais, uma vez que ela interfere indiretamente na pressão arterial. Com isso, é muito importante que a frequência cardíaca desses animais seja monitorada e mantida entre os limites fisiológicos, evitando a hipotensão (CORTOPASSI; CARVALHO, 2014; GRUBB, 2007.).

Grubb (2007) relata que, até a décima segunda semana de vida, o animal pode ter sua função hepática imatura, o que pode dificultar o metabolismo de fármacos dependentes da ação hepática e prolongar sua duração. Já se tratando da função renal, pode-se afirmar que tanto a filtração glomerular quanto a secreção tubular devem se encontrar totalmente desenvolvidas em torno das oito semanas de vida. Antes disso, a duração de fármacos também pode ser prolongada quando houver dependência da excreção renal.

Outro fator que deve ser levado em consideração é a hipotermia, pois os animais mais jovens são bem mais susceptíveis que os adultos. Segundo Kustritz (2014), esse fato é explicado pela grande área de superfície corporal para um peso relativamente pequeno, além da pequena quantidade de gordura subcutânea, da capacidade diminuída de tremer – uma resposta fisiológica que busca elevar a temperatura rapidamente, pela contração muscular –, e da capacidade limitada de exercer vasoconstrição. A hipotermia gerada durante o procedimento pode causar bradicardia e hipotensão arterial, conseqüentemente, aprofundamento do plano anestésico e recuperação mais demorada. A ocorrência desses eventos também é descrita por Cortopassi e Carvalho (2014).

2.3.2 Considerações Anestésicas

Segundo Cortopassi e Carvalho (2014), animais entre seis e 12 semanas são considerados pacientes pediátricos, e devem receber atenção especial, principalmente no que

diz respeito à sua fisiologia. Os cuidados devem se estender desde o estado de saúde geral dos animais a serem submetidos ao procedimento – uma vez que se trata de uma cirurgia eletiva e só deve ser feita em animais fora de risco –, à manipulação desses animais, escolha dos agentes anestésicos, indução, manutenção e monitoração dos animais durante e após a anestesia (KUSTRITZ, 2002). Para que esse procedimento seja realizado de maneira segura, vários aspectos devem ser levados em conta, como as diferenças fisiológicas entre animais jovens e adultos, principalmente (CORTOPASSI; CARVALHO, 2014; GRUBB, 2007).

Antes do procedimento, os animais devem passar por exame físico, onde serão avaliados o sistema cardiorrespiratório, temperatura corporal, hidratação (com auxílio de informações da anamnese – como ingestão de água e ocorrência de vômito e diarreia nas últimas horas –, em conjunto com posição do globo ocular, tempo de preenchimento capilar e coloração da urina), além de hemograma (CORTOPASSI; CARVALHO, 2014).

De acordo com Grubb (2007), as doses dos fármacos utilizados em animais jovens devem ser mais baixas, pois esses animais são mais sensíveis aos seus efeitos. Esse evento é explicado por alguns fatores, como a hipoalbuminemia normalmente vista em animais mais jovens, consequência da lenta produção de proteínas plasmáticas pelo fígado, o que diminui a porcentagem do fármaco ligado a essas proteínas, aumentando a parcela livre do fármaco; a menor redistribuição dos agentes devida à baixa quantidade de gordura corporal; e a maior permeabilidade da barreira hematoencefálica. Portanto, é recomendado que os animais sejam pesados em balanças pediátricas ou em outro tipo de balança com maior precisão, para que a dose anestésica seja exata, diminuindo o risco de sobredose (HAUGHIE, 2001).

O período de jejum alimentar e hídrico pelo qual o animal deverá passar antes da anestesia também difere em animais mais jovens. Cortopassi e Carvalho (2014) recomendam que o jejum alimentar seja de, aproximadamente, seis horas, e o jejum hídrico, de duas horas. Já Kustritz (2002) ressalta que o jejum alimentar deve durar de três a quatro horas, e Haughie (2001) sugere que seja oferecido um quarto da porção da alimentação normal uma hora antes do procedimento, ou até mesmo que sejam administradas pequenas quantidades de glicose de milho imediatamente antes do procedimento. Como há risco de que os pacientes desenvolvam hipoglicemia – uma vez que são mais susceptíveis, devido à baixa reserva de glicogênio no fígado e na musculatura, além de realizarem lenta glicogenólise e gliconeogênese –, é importante que a mesma seja avaliada durante o procedimento; também é recomendado o uso de fluidoterapia à base de glicose a 2,5% e cloreto de sódio à 0,45%, com volume entre quatro e 10 mL/kg/h. A administração excessiva de fluidos deve ser evitada e, caso a canulação venosa não for possível, pode ser feita via intraóssea. A manutenção da temperatura corporal

também é de grande relevância, sendo imprescindível o uso de colchões térmicos e até mesmo fluidoterapia com soluções aquecidas (CORTOPASSI; CARVALO, 2014; KUSTRITZ, 2002; HAUGHIE, 2001).

Os agonistas α_2 adrenérgicos, como a xilazina, podem não ser a melhor escolha, pois causam alterações cardiovasculares bastante significativas, apesar de serem bastante eficazes na sedação e proporcionarem ótima analgesia. Os anticolinérgicos, como a atropina e o glicopirrolato, por sua vez, podem ser utilizados na medicação pré-anestésica (MPA) para manter a frequência cardíaca e conseqüentemente o débito cardíaco, uma vez que esses pacientes são bastante dependentes dessa função. Os fenotiazínicos causam vasodilatação periférica e conseqüente hipotermia, o que torna sua utilização questionável. Porém, podem ser utilizados em doses mais baixas e em conjunto com a administração de líquidos. Os benzodiazepínicos são bastante empregados por causarem mínima ou nenhuma depressão cardiorrespiratória, são considerados tranquilizantes leves e miorrelexantes, e sua associação com opioides pode ser satisfatória, pois aumenta o grau de sedação. Porém, deve-se ter cuidado ao administrar alguns fármacos opioides, como a fentanila, pois há risco de depressão cardiorrespiratória, a qual pode ser revertida com a administração de naloxona. Os benzodiazepínicos também são muito indicados na associação com tiopental, propofol, etomidato ou cetamina, pois são capazes de reduzirem a dose desses fármacos, minimizando seus efeitos indesejáveis (CORTOPASSI; CARVALHO, 2014; GRUBB, 2007).

Na indução anestésica, o propofol é frequentemente utilizado, pois, apesar de causar depressão respiratória e miocárdica, e hipotensão, esses efeitos são bastante breves e podem ser reduzidos pela administração de forma lenta (deve durar em torno de um minuto e meio a dois minutos). Além disso, sua dose pode ser facilmente diminuída ao considerar sua característica de efeito “dose-dependente”. A recuperação da anestesia também é bastante rápida. Já os tiobarbitúricos de ação ultrarrápida, como o tiopental, devem ser utilizados com cuidado ou até mesmo evitados, pois estes são importantes depressores dos sistemas respiratório e cardiovascular. A exacerbação desses efeitos se dá pelo fato de animais mais jovens terem pequena porcentagem de gordura e de proteínas plasmáticas circulantes. Já a administração do etomidato é bastante desejável, pois causa mínima ou nenhuma alteração cardiovascular. Uma possível excitação causada por ele pode ser evitada com a associação a um tranquilizante. A cetamina também pode ser desejável, pois pode melhorar a função cardíaca, embora possa causar uma apneia transitória se administrada rapidamente pela via intravenosa. Sua associação com tranquilizantes miorrelexantes, como o diazepam, é bastante satisfatória. A tiletamina possui seus efeitos semelhantes aos da cetamina, porém sua meia-

vida é mais longa. A indução anestésica também pode ser feita através de máscara facial, com anestésicos inalatórios, em pacientes calmos e/ou previamente tranquilizados (CORTOPASSI; CARVALHO, 2014; GRUBB, 2007).

A intubação dos animais mais jovens pode ser mais difícil, e cuidados como o tamanho e diâmetro da sonda são de suma importância, para evitar problemas como a intubação seletiva, que ocorre quando há intubação de apenas um brônquio. De forma geral, os anestésicos inalatórios podem causar depressão cardiorrespiratória, porém esses efeitos são dependentes da dose, sendo possível cessar o fornecimento do gás ao atingir o plano anestésico desejado. Na manutenção, os fármacos mais amplamente utilizados são o isoflurano, o sevoflurano e o desflurano. O halotano pode ser utilizado, mas é o menos recomendado, pois pode causar de moderada a profunda depressão do miocárdio e o sensibiliza à ação das catecolaminas, além de ter taxa de biotransformação em torno de 20 a 25%. O isoflurano causa menos depressão miocárdica que o halotano, e é capaz de promover rápidas indução e recuperação, com taxa de biotransformação de 0,2%. Contudo, na manutenção da anestesia pediátrica, o agente que se destaca é o sevoflurano, que possui indução e recuperação ainda mais rápidas que no isoflurano, e é capaz de manter normais a frequência cardíaca e pressão arterial do paciente (CORTOPASSI; CARVALHO, 2014; GRUBB, 2007).

Ainda de acordo com Cortopassi e Carvalho (2014), o tipo de circuito anestésico deve ser escolhido de acordo com o peso do animal. Em animais de até sete quilos, deve-se empregar o circuito sem reinalação, que evita a resistência elevada às vias respiratórias, e permite rápida mudança de planos anestésicos. Em animais com pesos mais elevados, pode ser empregado o circuito com reinalação, utilizando-se traqueia corrugada com menor diâmetro.

2.3.3 Técnica Cirúrgica

Devido ao avanço dos conhecimentos sobre os anestésicos, e aos estudos relacionados às respostas fisiológicas de animais pediátricos aos mesmos, os procedimentos cirúrgicos em animais jovens têm se tornado cada dia mais seguros. Os procedimentos são feitos da mesma forma que em animais adultos, com as vantagens de serem mais fáceis, mais rápidos, e os animais se recuperarem mais rapidamente, tanto da anestesia, quanto da cirurgia. Há pouca gordura subcutânea, ocorre menos hemorragias e os órgãos são fáceis de serem encontrados, especialmente em gatas jovens, nas quais o útero é pequeno e os ovários são

desproporcionalmente maiores. Entretanto, é necessária a manipulação gentil dessas estruturas, pois a junção do corno com o ovário pode se romper mais facilmente que em animais adultos (HAUGHIE, 2001).

Kustritz (2002) ressalta a importância de minimizar a perda excessiva de calor, o que pode ser conseguido diminuindo-se a área a ser tricotomizada, mantendo o animal o mais seco possível, além de usar detergentes antissépticos com base não alcóolica. Também é mencionado que, ao final da cirurgia, animais de rua que são castrados precocemente devem receber uma tatuagem na região pré-pubiana (fêmeas) e inguinal (machos), onde é feito um círculo cortado ao meio diagonalmente, ou são empregados os símbolos de macho e fêmea, contendo um “X” na parte circular (Figura 2). Já Haughie (2001) alega que pode ser feito um pequeno corte na ponta de uma das orelhas. Ambos os procedimentos são recomendados por organizações americanas e indicam que aqueles animais são estéreis.



Figura 2. Símbolos tatuados em animais de rua castrados precocemente. Fonte: Kustritz, 2002.

2.3.3.1 Ovariohisterectomia em Cadelas e Gatas

A técnica utilizada na OH de cadelas e gatas a partir das seis semanas de idade é a mesma utilizada em animais de seis meses ou mais, podendo haver apenas algumas diferenças, como o tamanho e fragilidade das estruturas. Kustritz (2014) relata que pode haver uma grande quantidade (normal) de fluido intra-abdominal em animais mais jovens.

A incisão pode ser feita pela linha média ventral, ou pelo flanco, de acordo com a preferência do cirurgião. Em cadelas, a incisão na linha média ventral deve ser feita no terço cranial do abdome caudal, que se localiza exatamente caudal à cicatriz umbilical. Já em gatas, a incisão deve ser feita no terço médio do abdome caudal (ARAÚJO et al, 2009; STONE, 2007). Haughie (2001) descreve que deve ser feita uma incisão de 1 cm, 2,5 cm caudal ao umbigo.

Um afastador ou um dedo indicador deve ser utilizado para auxiliar a busca pelo corno do útero; são colocadas apenas duas pinças hemostáticas, sendo uma proximal ao ovário e outra distal a ele. É feita a ligadura dos pedículos, abaixo da pinça distal, e o pedículo é seccionado entre as pinças hemostáticas. O mesmo procedimento deve ser feito para o segundo ovário. Em seguida, é feito o pinçamento e ligadura do corpo do útero, onde podem ser utilizadas as técnicas empregadas em adultos, considerando-se a espessura da cérvix do animal. A ligadura dos pedículos e do corpo do útero deve ser feita preferencialmente com fios absorvíveis, ou podem ser utilizados cliques hemostáticos (KUSTRITZ, 2014; STONE, 2007; HAUGHIE, 2001).

A sutura da parede abdominal pode ser feita com fio absorvível ou não-absorvível, no padrão simples separado, Sultan (em “X”), ou até mesmo simples contínuo; a redução do espaço subcutâneo deve ser feita com material absorvível, no padrão intradérmico (KUSTRITZ, 2014). Enquanto Haughie (2001) defende o uso da cola cirúrgica para o fechamento da pele, alegando que, se os animais forem de rua, não será possível ser feita a remoção da sutura, Kustritz (2014) desencoraja o uso da cola, uma vez que ela pode ser insuficiente para manter os bordos da pele unidos, e aconselha o uso de fio absorvível, nesses casos.

Stone (2007) relata que o índice de complicações após a OH em cadelas e gatas com 12 semanas de vida, ou menos, foi o mesmo de quando feita aos seis meses de idade ou mais, e que o procedimento se mostra ser seguro, quando realizado precocemente.

2.3.3.2 Orquiectomia em Cães e Gatos

A orquiectomia em pacientes pediátricos pode ser feita da mesma forma que em adultos, porém, com algumas diferenças relacionadas ao tamanho e fragilidade das estruturas. São mais fáceis, e o tempo é similar, e a cirurgia deve ser feita apenas se os dois testículos estiverem no saco escrotal, o que deve ocorrer nas primeiras duas semanas de vida, nos gatos (HAUGHIE, 2001), e até 12 a 14 semanas, em cães (KUSTRITZ, 2014). Deve-se esperar até que ambos testículos estejam no escroto, para a realização da cirurgia. Se houver criptorquidismo, deve ser feita laparotomia, realizando-se uma incisão que vai desde o umbigo até o prepúcio, permitindo a busca pelo testículo retido (CRANE, 1996).

Podem ser empregadas as técnicas aberta, onde é feita uma incisão na túnica vaginal parietal, expondo o cordão espermático, e fechada, onde as túnicas são mantidas intactas e a ligadura é feita envolvendo a túnica e o cordão espermático. A incisão pode ser pré-escrotal

em cães, ou bilateral no escroto, em cães e gatos (KUSTRITZ, 2014, 2002; ARAÚJO et al, 2009; BOOTHE, 2007).

Haughie (2001) relata que, em gatos, os pequenos testículos devem ser apenas puxados, lacerando os vasos e causando hemostasia, não sendo necessário o uso de suturas. Kustritz (2014) desencoraja usar o cordão espermático de cães e gatos para realizar a ligadura, como é normalmente feito em animais adultos de pequeno porte, pois, em animais muito jovens, essa estrutura é curta e bastante frágil, devendo ser feita uma sutura usando fio absorvível.

2.3.4 Efeitos da Esterilização Precoce

Grande parte dos autores afirma que a esterilização precoce traz maiores benefícios ao animal, em razão da rápida recuperação anestésica e cirúrgica, por ser um procedimento mais rápido e com menor sangramento (KUSTRITZ; OLSON, 2014; SALMERI; BLOOMBERG, 1995 apud MACEDO, 2011; HAUGHIE, 2001). Gatas inteiras ou castradas tardiamente são as mais predispostas às neoplasias do sistema reprodutivo (NELSON; COUTO, 2001).

Além de neoplasias mamárias, outras neoplasias dependentes de hormônios, como neoplasias de útero, ovário, próstata, testículos, entre outros, podem ser evitados a partir da não exposição dessas estruturas à ação dos esteroides. O Complexo Hiperplasia Endometrial Cística/Piometra ocorre durante o diestro, onde há a exposição do endométrio à progesterona, de forma repetida e prolongada durante a vida do animal, ocorrendo infecção bacteriana grave no útero, que pode evoluir para bacteremia e toxemia, podendo levar o animal à morte. Quando o animal é esterilizado, não há mais riscos de que essa patologia ocorra, sendo esta muito comum a fêmeas adultas inteiras, principalmente em cadelas (FELDMAN, 2014; MACEDO, 2011).

É importante ressaltar que os riscos e benefícios associados à esterilização precoce não representam necessariamente uma condição de causa-efeito para todos os animais, uma vez que outros fatores podem estar envolvidos, tais como raça, tamanho do animal e ambiente. Os riscos podem ser aumentados ou diminuídos de acordo com cada animal, o que merece uma atenção especial. Por esse motivo, quando esse procedimento for realizado de forma eletiva, é de grande valor que seja feita a avaliação de cada caso em particular, trazendo maior benefício e qualidade de vida ao animal (KUSTRITZ, 2014).

2.3.4.1 Mudanças Comportamentais

Apesar da esterilização ser bastante utilizada na busca de uma melhora comportamental dos animais, em relação ao comportamento sexual (como ciós, fugas e lutas, por exemplo), há controvérsias quanto à idade em que esse procedimento deve ser realizado, uma vez que o período de socialização, que se encontra entre três e 10 semanas, podendo estender-se até 14 semanas de vida, pode ser atrapalhado, resultando em problemas comportamentais. Esses problemas podem ocasionar aumento no abandono ou devolução dos animais aos abrigos, pois os animais geralmente são medrosos e ansiosos, podendo se mostrar agressivos, além de apresentar comportamento destrutivo e eliminação imprópria. Entretanto, um estudo feito por Porters et al. (2014a), que acompanhou e comparou o comportamento de 800 gatos, machos e fêmeas, castrados precocemente e na idade tradicional, durante 24 meses, não encontrou diferenças significativas no aparecimento de comportamentos indesejáveis dentro dessas duas faixas de idade de castração. Além disso, foi possível observar que muitos desses comportamentos tinham relação com fatores sociais e ambientais, como, por exemplo, o uso de punição física ou verbal, que estava associado ao aumento de eliminação imprópria, medo, agressão e comportamento destrutivo.

De acordo com Vianna et al. (2013), gatos castrados precocemente são menos propensos a apresentar comportamento agressivo, enquanto gatos castrados com mais de um ano de idade representam taxas mais altas de agressividade. É relatado, ainda, que a castração tardia não possui boa ação sobre esse problema, e que castração precoce é a melhor forma de preveni-lo.

Em um grande estudo retrospectivo que utilizou dados de 1842 cães de abrigos, machos e fêmeas, obtidos através de questionários respondidos pelos proprietários, Spain, Scarlett e Houpt (2004) observaram oito comportamentos que poderiam estar significativamente associados à idade da castração. Dentre estes, estavam fobia a ruídos, comportamento sexual, fuga, ansiedade de separação, urinar por medo, agressão a um membro da família, rosar ou latir para visitas e latidos excessivos. Os três últimos comportamentos eram fortemente associados entre si e foram mais frequentes nos machos castrados antes de 5,5 meses; porém, esse achado provavelmente constituiu um artefato causado pelo processo de “varredura” do abrigo, onde animais maiores de seis meses, que se mostravam agressivos, eram eutanasiados. Foi visto também que a castração precoce diminuiu o comportamento de fuga, ansiedade de separação e urinar por medo. Foi relatado um aumento na taxa de fobia a ruídos e comportamento sexual, associados à castração precoce.

Entretanto, acredita-se que a alta taxa de comportamento sexual observada foi causada pelos donos confundirem esse comportamento com o comportamento normal dos filhotes ao brincar.

Outro estudo realizado por Howe et al. (2001), onde 269 cães (entre machos e fêmeas) foram avaliados, que teve como objetivo a determinação das complicações da castração precoce e comparação com castração na idade tradicional, mostrou que os principais problemas comportamentais de cães eram agressividade e comportamento destrutivo, e que não foram encontradas diferenças entre animais gonadectomizados precocemente ou na idade tradicional. Esses resultados também foram citados por Sontas e Ekici (2007).

2.3.4.2 Neoplasias Mamárias

Apesar de ser um achado raro em machos, o tumor mamário é o tipo mais comumente encontrado em cadelas, e terceiro mais encontrado em gatas, sendo malignos, em sua maioria. A esterilização precoce tem como um dos seus maiores benefícios a diminuição do risco de desenvolvimento de tumores mamários. Segundo Sorenmo, Shofer e Goldschmidt (2000), a esterilização de cadelas antes do primeiro cio reduz em muito a incidência de aparecimento de tumores mamários, representando 0,5% de chance, enquanto a apresentada por fêmeas castradas após o primeiro cio é de 8%, e após o segundo cio é de 26%. Nelson e Couto (2001) afirmam que a esterilização precoce é uma medida protetora contra o aparecimento desses tumores em cadelas e gatas, e que fêmeas castradas antes da puberdade têm os mesmos riscos de desenvolver essa patologia que machos.

2.3.4.3 Obesidade

Vários estudos sugerem que a castração de animais domésticos é um dos fatores que aumentam o risco de sobrepeso e obesidade, além de sexo, raça, idade, manejo, entre outros fatores (LEFEBVRE et al., 2013; McGREEVY et al., 2005; NGUYEN, 2004; SCARLETT et al., 1994; SLOTH, 1992), e esse mesmo risco é associado a animais que são castrados precocemente. É conhecido que pode haver um aumento na ingestão de alimentos, uma diminuição no metabolismo, e nas atividades, de forma geral, em animais castrados (HEIDENBERGER; UNSHELM, 1990); entretanto, há controvérsias entre os autores quanto à relação entre idade da castração e obesidade.

Em um estudo retrospectivo, onde 1842 cães castrados precocemente e na idade tradicional foram analisados, Spain, Scarlett e Houpt (2004) demonstraram que havia uma diminuição no risco dos animais castrados precocemente serem obesos. Entretanto, Lefebvre (2013) analisou 1930 cães castrados, precocemente e na idade tradicional, e 1669 cães intactos, e verificou que animais sexualmente intactos são menos propensos a terem sobrepeso que animais castrados, e que não houve diferença no risco de sobrepeso entre animais castrados precocemente e na idade tradicional. Também foi observado que esse risco só era aumentado durante os primeiros dois anos após a cirurgia.

Já Sontas e Ekici (2007) não encontraram diferenças estatísticas entre animais castrados na idade tradicional, precocemente ou intactos; porém, o grupo de animais castrados precocemente era mais pesado que os outros dois grupos, apesar de nenhum animal ter ficado sobrepeso ou obeso durante o experimento. Howe et al. (2000, 2001) também não encontraram associação entre castração precoce de cães e gatos e obesidade; entretanto, sua pesquisa foi feita através de entrevistas com os donos dos animais, podendo não ser totalmente confiável.

Apesar de ser um achado bastante comum em animais castrados, a obesidade pode ser evitada/tratada com dietas de baixa caloria fornecidas de forma cuidadosamente controlada, que podem ser formuladas pelo médico veterinário, ou podem ser utilizadas rações comerciais que apresentam essas características, sendo bastante convenientes para os proprietários. A prática de exercícios e o acompanhamento veterinário também representam grande importância nesse quesito (NGUYEN, 2004; ROBERTSON, 2003; SLOTH, 1992).

2.3.4.4 Desordens no Trato Genital

Em decorrência da retirada dos hormônios sexuais, não há o correto desenvolvimento dos órgãos genitais. Problemas de vulva infantil são fortemente associados à esterilização precoce, pois, da mesma forma que a genitália masculina, a feminina também é dependente de hormônios para se desenvolver. Porém, é de conhecimento na literatura que há regressão de todo o trato reprodutor em animais esterilizados, podendo haver regressão da vulva para uma forma mais infantil até mesmo em fêmeas castradas na idade adulta. Sobretudo quando o animal se torna obeso, essa atrofia/regressão torna a fêmea sujeita a sofrer dermatites perivulvares, pois o excesso de pele promove o acúmulo de urina e secreções vaginais, predispondo-a a essa enfermidade. Nesses casos, o tratamento mais indicado é perda de peso,

além de remoção cirúrgica do excesso de pele ao redor da vulva (KUSTRITZ; OLSON, 2014; SALMERE et al., 2001 apud MACEDO, 2011; JOHNSTON, 1991).

Um estudo feito por Root et al. (1996) demonstrou que a exposição do pênis foi diminuída em gatos castrados na idade tradicional (apenas 60% puderam expor o pênis) e não foi possível em gatos castrados às sete semanas de idade, enquanto todos os gatos intactos foram capazes de expô-lo. Isso ocorre porque a prega balanoprepucial, que liga o pênis ao prepúcio em neonatos, necessita de estimulação androgênica para que ocorra sua dissolução e consequente separação dessas estruturas, a fim de permitir a exposição do pênis. A diminuição dos níveis de andrógenos, causados pela castração, pode retardar ou impedir essa dissolução, bem como afetar o desenvolvimento do pênis de forma geral, tornando-o “infantil”, quando comparado ao de machos intactos. Porém, não há um significado clínico claro na incapacidade de expor o pênis (KUSTRITZ, 2014).

2.3.4.5 Desordens no Trato Urinário Inferior

Apesar de ser conhecido como um fator predisponente à diminuição do diâmetro da uretra, com consequente aumento do risco de obstrução uretral, vários estudos mostram que não há diferenças no diâmetro da uretra pré-prostática e peniana de gatos castrados precocemente, na idade tradicional, ou deixados intactos, e que gatos castrados não são mais predispostos a terem um quadro de obstrução uretral que gatos intactos (HAUGHIE, 2001; HOWE et al., 2000; ROOT et al., 1996; JOHNSTON, 1991). Em um estudo onde 263 gatos foram divididos em dois grupos e castrados na idade tradicional e precocemente, Howe et al. (2000) verificaram, inclusive, uma maior incidência de obstrução urinária e cistite no grupo de animais castrados na idade tradicional, apesar de não haver uma diferença estatística. Já Spain, Scarlett e Houpt (2004) encontrou uma maior incidência de cistite em cadelas castradas antes dos cinco meses e meio; porém, esse problema não se tornou crônico em nenhum dos animais.

Outro problema bastante comum é a incontinência urinária, que atinge principalmente cadelas castradas. Esse distúrbio ocorre, provavelmente, pela falta de estímulo do estrogênio ao trato urinário, mais especificamente ao esfíncter uretral externo, onde esse hormônio atua aumentando a ação do sistema nervoso simpático sobre esse músculo. Há indícios de que a castração precoce aumenta o risco de desenvolvimento dessa enfermidade, e que esse risco cai significativamente quando o animal é esterilizado aos três meses ou mais (SPAIN; SCARLETT; HOUP, 2004). Já Forsee et al. (2013) não encontraram diferenças

significativas para suportar a associação entre aumento da incidência de incontinência urinária com diminuição da idade da esterilização. Howe et al. (2001) também demonstraram que cadelas castradas precocemente não são mais propensas a terem incontinência urinária, comparado a cadelas castradas na idade tradicional, e que apenas um caso foi consistente com incontinência urinária responsiva à estrógeno. Kustritz (2007) relata que a incontinência urinária pode ser facilmente controlada com terapia medicamentosa.

Spain, Scarlett e Houpt (2004) destacam a importância de castrar cadelas somente após os três meses, uma vez que essa é uma forma prudente de realizar o procedimento. Porém, em abrigos superlotados, as vantagens da castração precoce e a rápida adoção dos animais superam o risco de o animal apresentar incontinência urinária.

2.3.4.6 Problemas Ortopédicos

2.3.4.6.1 Crescimento Ósseo

Alterações no crescimento são comuns, uma vez que as epífises dos ossos longos e a musculatura sofrem influência direta dos esteroides produzidos pelas gônadas; pode haver aumento no crescimento devido ao atraso no fechamento das fises, tornando esses ossos, algumas vezes, mais predispostos a fraturas e osteoporose (HOUPPT et al., 1979 apud MACEDO, 2011). Dados de um estudo feito por Root, Johnston e Olson (1997) dão suporte à hipótese de que o fechamento das metáfises é dependente de hormônios gonadais em machos e fêmeas, e que a castração antes dos sete meses de idade retarda esse processo. Porém, o atraso no fechamento das metáfises não difere entre animais castrados às sete semanas e aos sete meses, bem como a incidência de fraturas metafisárias de Salter-Harris.

Sontas e Ekici (2007) encontraram um aumento do rádio e ulna de cadelas castradas às dez semanas de idade. Porém, essa diferença não foi estatisticamente significativa, e não foi encontrado nenhum problema ortopédico. Já Root, Johnston e Olson (1997) em um estudo feito com 36 gatos, entre machos e fêmeas, avaliaram o tempo de fechamento das metáfises proximal e distal do osso rádio de animais castrados às sete semanas, sete meses e intactos. Como resultado, foi visto que o tamanho radial foi maior nos animais castrados do que nos intactos (13% maiores em machos e 9% em fêmeas), sem diferir na idade da castração. Não houve diferença no tempo de fechamento das metáfises radiais proximais dos machos, porém, fêmeas castradas precocemente apresentaram um retardo no fechamento. O fechamento da metáfise distal atrasou em ambos os sexos, nos dois grupos de animais castrados.

2.3.4.6.2 Displasia Coxofemoral

É provável que haja mudanças na conformação das articulações, quando o animal é castrado precocemente, em decorrência do aumento do comprimento ósseo, o que pode ocasionar displasia coxofemoral nesses animais. Spain, Scarlett e Houpt (2004) afirmaram que houve aumento na incidência de displasia coxofemoral em animais castrados antes dos 5,5 meses, onde 6,7% dos animais desenvolveram essa condição, enquanto 4,7% dos animais castrados na faixa de idade igual ou maior que 5,5 meses tiveram o mesmo diagnóstico. Nesse estudo, não foi vista a relação entre incidência de fraturas de ossos longos e idade da castração. Porém, foi visto que os animais castrados mais tarde eram três vezes mais suscetíveis a serem eutanasiados após o diagnóstico de displasia coxofemoral que animais castrados mais cedo. O estudo sugere que essa condição seja associada a uma forma menos severa dessa condição, quando a esterilização é realizada antes dos 5,5 meses.

Um estudo feito com cães da raça Golden Retriever mostrou que a incidência de displasia coxofemoral em machos foi o dobro em animais castrados até um ano de idade, comparado a animais intactos, e que a média de aparecimento dos primeiros sintomas para cães intactos, castrados antes de um ano, e acima de um ano foi, respectivamente, 4,4; 3,6 e 4,7 anos. A condição corporal dos animais castrados antes de um ano não foi relacionada com o aumento do diagnóstico de displasia coxofemoral. Nesse estudo, não houve diferenças na ocorrência dessa condição em fêmeas castradas, independentemente da idade (DE LA RIVA et al., 2013).

Em contrapartida, Howe et al. (2001) não detectaram relação entre displasia coxofemoral e idade à castração, e que deformidades nos membros não foram observadas. Os animais que apresentaram esse distúrbio não precisaram de tratamento médico ou cirúrgico, em sua maioria, pois se tratava de um grau mínimo de displasia.

2.3.4.6.3 Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial

A ruptura do ligamento cruzado cranial é bastante associada à castração, independentemente da idade. Porém, a relação da castração com essa injúria ainda não é bem esclarecida. Sabe-se que há um componente hereditário, além do aumento de peso, que causa sobrecarga do ligamento, o que pode levar à sua ruptura (KUSTRITZ, 2007).

Em um estudo feito com 759 cães da raça Golden Retriever, de la Riva et al. (2013) observou uma maior incidência dessa condição em animais castrados antes do primeiro ano de

vida. Houve uma incidência de 5,1% em machos e de 7,7% em fêmeas, enquanto não houveram ocorrências em animais intactos e apenas um caso de um macho castrado após um ano de vida. O peso não foi associado aos casos de ruptura do ligamento cruzado cranial, nesse estudo.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ser feita há bastante tempo em alguns países, há muitas controvérsias quanto à esterilização precoce em vários lugares do mundo, inclusive no Brasil. Há uma grande necessidade de estudos feitos no país, bem como a disponibilização de conteúdos sobre o tema. Poucos estudos foram feitos acerca dessa prática, e pouco é relatado sobre as razões de se realizar esse procedimento.

Porém, várias pesquisas feitas no exterior têm mostrado que se trata de um método benéfico e seguro, na maior parte das vezes, sendo boa parte dos riscos apontados como causados pela castração precoce também vistos quando o procedimento é feito na idade tradicional. Além disso, os benefícios da castração precoce e os distúrbios que ela previne sobrepõem-se aos seus riscos, na maior parte dos casos.

Com isso, a esterilização precoce se mostra bastante interessante, principalmente se tratando em prevenção de doenças e controle de população, podendo ser realizada de forma segura a partir das seis semanas de idade.

Se a esterilização precoce em centros de zoonoses, abrigos de animais e em campanhas de castração de animais errantes se tornar rotina, o resultado será uma grande diminuição na eutanásia de animais saudáveis, bem como no número de animais abandonados. Com isso, tem-se a esterilização precoce como uma grande ferramenta no controle de natalidade e conseqüentemente do número de animais errantes. Além do mais, com a realização deste procedimento de forma precoce, há tendência ao aumento na taxa de adoção e de permanência nos lares adotivos, o que torna esse procedimento ainda mais desejável.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, W. E. **Fertilidade e Obstetrícia no cão**. Tradução Soraya Kazam Malaga. São Paulo: Livraria Varela, 1995. cap. 22, p. 141-147.
- ARAÚJO, F. P. et al. Cirurgias Gerais de Especiais. In: TUDURY, E. A. POTIER, G. M. A. **Tratado de Técnica Cirúrgica Veterinária**. São Paulo: MedVet, 2009. cap. 18, p. 287-322.
- BOOTH, H. W. Testículos e Epidídimo. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007. 2v., cap. 102, p.1528-1529.
- COLVILLE, T. O Sistema Reprodutivo. In: COLVILLE, T.; BASSERT, J. M. **Anatomia de Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária**. Tradução Verônica Barreto Novais et al. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 17, p. 387-404.
- CORTOPASSI, S. R. G.; CARVALHO, H. S. Anestesia Pediátrica. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2014. Cap. 22, p. 339-346.
- CRANE, S. W. Orquiectomia de Testículos Descidos e Retidos no Cão e Gato. In: BOJRAB, M. J. **Técnicas Atuais em Cirurgia de Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 1996. Cap. 31, p. 391-396.
- DE LA RIVA, G. T. et al. Neutering dogs: effects on joint disorders and cancers in golden retrievers. **PloS one**, v. 8, n. 2, p. e55937, 2013. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0055937>>. Acesso em: 30 dez. 2016.
- DONE, S. W. et al. **Atlas Colorido de Anatomia Veterinária do Cão e Gato**. Tradução Danuza Pinheiro Bastos et al. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 8, p. 379.
- FARNWORTH, M. J. et al. Veterinary attitudes towards pre-pubertal gonadectomy of cats: a comparison of samples from New Zealand, Australia and the United Kingdom. **New Zealand veterinary journal**, v. 61, n. 4, p. 226-233, 2013. Disponível em: <<http://unitec.researchbank.ac.nz/bitstream/handle/10652/2279/Pre-pubertal.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 5 dez. 2016.
- FELDMAN, E. C. O complexo Hiperplasia Endometrial Cística / Piometra e Infertilidade em Cadelas. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. Tradução Adriana Coutinho et al. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. cap. 162, p. 1632-1633.
- FINGLAND, R. B. Ovário-histerectomia. In: BOJRAB, M. J. **Técnicas Atuais em Cirurgia de Pequenos Animais**. Tradução Paulo Marcos Oliveira. 3. ed. São Paulo: Roca, 1996. cap. 29, p. 375-380.
- FONINI, A. L. **Métodos de Esterilização em Cadelas de Gatas**. Porto Alegre: 2010. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/39011/000792123.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 27 maio 2015.
- FORSEE, K. M. et al. Evaluation of the prevalence of urinary incontinence in spayed female dogs: 566 cases (2003–2008). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 242, n. 7, p. 959-962, 2013. Disponível em: <<http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.242.7.959>>. Acesso em: 5 dez. 2016.

GRUBB, T. L. Anestesia para Pacientes Pediátricos. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007. 2v., cap. 188, pag. 1593-1596.

HAUGHIE, A. **Early-age neutering - a veterinary perspective concentrating on cats (with some reference to dogs)**. World Society for the Protection of Animals, London, jan. 2001. Disponível em: <http://www.lease.it/data/dokumentai/WSPA%20info/Early_Age_Neutering.pdf>. Acesso em: 4 maio 2015.

HEIDENBERGER, E.; UNSHELM, J. Changes in the behavior of dogs after castration. **Tierärztliche Praxis**, v. 18, n. 1, p. 69-75, 1990. Disponível em: <<http://europepmc.org/abstract/med/2326799>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

HOWE, L. M. et al. Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 217, n. 11, p. 1661-1665, 2000. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/6f40/2a79d376a8542d452343bca55edefb0a33df.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

HOWE, L. M. et al. Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 218, n. 2, p. 217-221, 2001. Disponível em: <<http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.2001.218.217>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

JOHNSTON, S. D. Questions and answers on the effects of surgically neutering dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 198, n. 7, p. 1206-1214, 1991. Disponível em: <http://estibri.webd.pl/zalaczniki/wczesna_kastracja_kotow/questions_about_neutering.131124115554.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2017.

KUSTRITZ, M. V. R. Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats. **J Am Vet Med Assoc**, v.231, n.11, p.1665-1675, 2007. Disponível em: <http://mobile.wendyblount.com/mp/javma_231_11_1665.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2016.

KUSTRITZ, M. V. R.; OLSON, P. N. Castração ou Esterilização Precoce. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. Tradução Adriana Coutinho, et al. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. cap. 160, p. 1622-1624.

KUSTRITZ, M. V. R. Early spay-neuter: clinical considerations. **Clinical techniques in small animal practice**, v. 17, n. 3, p. 124-128, 2002. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096286702800238>>. Acesso em: 5 dez. 2016.

KUSTRITZ, M. V. R. Pros, cons, and techniques of pediatric neutering. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 44, n. 2, p. 221-233, 2014. Disponível em: <https://www.voek.at/fileadmin/user_upload/root_kustritz_2014_castration.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2016.

LAING, E. J. Sistema Urogenital. In: HARARI, J. **Cirurgia de Pequenos Animais**. Tradução Augusto Langeloh e João Roberto Braga de Mello. Porto Alegre: Artmed, 1999. cap. 12, p. 208-221.

LEFEBVRE, S. L. et al. Effect of age at gonadectomy on the probability of dogs becoming overweight. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 243, n. 2, p. 236-243, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Mansen_Wang/publication/245026566_Effect_of_age_at_gonadectomy_on_the_probability_of_dogs_becoming_overweight/links/54983dea0cf2519f5a1dda95.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2017.

LICHTLER, J. **Castração Precoce em Pequenos Animais: Técnica, Vantagens e Riscos e Uso no Controle Populacional**. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/106626/000942319.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 27 maio 2015.

LOPES, M. D. Terapêutica do Sistema Reprodutor em Pequenos animais. In: ANDRADE, S. F. **Manual de Terapêutica Veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. Cap. 15, p. 377-393.

MACEDO, J. B. **Castração Precoce em Pequenos animais: Prós e Contras**. Goiânia, 2011. Disponível em: <<http://qualittas.com.br/uploads/documentos/CastracaoPrecoceEmPeqAnimais-JorgeDeBritoMacedo.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2015.

MCGREEVY, P. D. et al. Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. **Veterinary Record-English Edition**, v. 156, n. 22, p. 695-701, 2005. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39952652/Prevalence_of_obesity_in_dogs_examined_b20151112-4977-ku27k8.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1487557664&Signature=zNU88RKp4kvq5U20VPbb%2FC57V9E%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPrevalence_of_obesity_in_dogs_examined_b.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2017.

MEMON, M. A.; MICKELSON, W. D. Distúrbios Hereditários e Congênitos dos Sistemas Reprodutivos do Macho e da Fêmea. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. Tradução Adriana Coutinho et al. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. cap. 165, p. 1669.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. cap. 58, p. 685-688.

NGUYEN, P. G. et al. Effects of dietary fat and energy on body weight and composition after gonadectomy in cats. **American journal of veterinary research**, v. 65, n. 12, p. 1708-1713, 2004. Disponível em: <<http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/ajvr.2004.65.1708>>. Acesso em: 5 dez. 2016.

PORTERS, N. et al. Development of behavior in adopted shelter kittens after gonadectomy performed at an early age or at a traditional age. **Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research**, v. 9, n. 5, p. 196-206, 2014a. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Hilde_Rooster/publication/262691001_Development_of_behavior_in_adopted_shelter_kittens_after_gonadectomy_performed_at_an_early_age_or_at_a_traditional_age/links/549c328b0cf2b8037138bb7d.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2016.

PORTERS, N. et al. Prepubertal gonadectomy in cats: different surgical techniques and comparison with gonadectomy at traditional age. **Vet Rec**, v. 175, p. 223, 2014b. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Hilde_Rooster/publication/262267086_Prepubertal_gonadectomy_in_cats_Different_surgical_techniques_and_comparison_with_gonadectomy_at_traditional_age/links/540e0b640cf2f2b29a3a764c.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2016.

ROBERTSON, I. D. The association of exercise, diet and other factors with owner-perceived obesity in privately owned dogs from metropolitan Perth, WA. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 58, n. 1, p. 75-83, 2003. Acesso em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587703000096>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

ROOT, M. V. et al. The effect of prepuberal and postpuberal gonadectomy on penile extrusion and urethral diameter in the domestic cat. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 37, n. 5, p. 363-366, 1996. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1740-8261.1996.tb01244.x/full>>. Acesso em: 5 dez. 2016.

ROOT, M. V.; JOHNSTON, S. D.; OLSON, P. N. The effect of prepuberal and postpuberal gonadectomy on radial physeal closure in male and female domestic cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 38, n. 1, p. 42-47, 1997. Disponível em: <<http://www.felinova.be/wp-content/uploads/2014/09/Root-M.V.-et-al-0000-Effect-of-prepuberal-and-postpuberal-gonadectomy-on-radial-physeal-closure-in-male-and-female-domestic-cats.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.

SCARLETT, J. M. et al. Overweight cats: prevalence and risk factors. **International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity**, v. 18, p. S22-8, 1994. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/15112411_Overweight_cats_Prevalence_and_risk_factors>. Acesso em: 11 jan. 2017.

SLOTH, C. Practical management of obesity in dogs and cats. **Journal of Small Animal Practice**, v. 33, n. 4, p. 178-182, 1992. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1748-5827.1992.tb01111.x/full>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

SONTAS, B.; EKICI, H. Short-term effects of prepubertal ovariohysterectomy on skeletal, physical and behavioural development of dogs up to 24 weeks of age. **Acta Veterinaria Hungarica**, v. 55, n. 3, p. 379-387, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Hayri_Ekici/publication/5974169_Short-term_effects_of_prepubertal_ovariohysterectomy_on_skeletal_physical_and_behavioural_development_of_dogs_up_to_24_weeks_of_age/links/5652d93e08aefc2aabc756.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2016.

SORENMO, K. U.; SHOFER, F. S.; GOLDSCHMIDT, M. H. Effect of spaying and timing of spaying on survival of dogs with mammary carcinoma. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 14, n. 3, p. 266-270, 2000. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1939-1676.2000.tb01165.x/full>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

SPAIN, C. V.; SCARLETT, J. M.; CULLY, S. M. When to neuter dogs and cats: a survey of New York state veterinarians' practices and beliefs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 38, n. 5, p. 482-488, 2002. Disponível em: <http://www.joyfarmroad.com/siobhan/publications_files/spainetal.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2016.

SPAIN, C. V.; SCARLETT, J. M.; HOUPPT, Katherine A. Long-term risks and benefits of early-age gonadectomy in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 224, n. 3, p. 380-387, 2004. Disponível em: <<http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.2004.224.380>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

STONE, E. A. Ovário e Útero. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007. 2v., cap. 98, p. 1495-1499.

VERSTEGEN, J. Contracepção e Interrupção da Prenhez. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. Tradução Adriana Coutinho, et al. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. cap. 161, p. 1625-1631.

VIANNA, R. G. M. et al. Avaliação da manifestação de comportamento agressivo em gatos domésticos gonadectomizados em diferentes idades. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 11, n. 3, p. 88-88, 2013. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/recmvz/article/view/22131>>. Acesso em: 16 jan. 2017.