



ANESTESIA INTRAVENOSA TOTAL (TIVA) EM CENTROS DE CASTRAÇÃO, UMA REVISÃO QUANTO À SEGURANÇA E EFICÁCIA.

Caio Fernando dos Santos Costa^{1*}, Bárbara Carolina Gonçalves de Oliveira¹, Juliana Uchôa Ribeiro¹, Natália Souza Ferreira¹, Arthur Duarte Louredo¹, Milena Senem de Araújo², e Suzane Lilian Beier.³

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: caiofernando@vetufmg.edu.br

²Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Pelotas-UFPEL- Pelotas/RS- Brasil.

³Docente de Anestesiologia Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Belo Horizonte/MG – Brasil.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como finalidade abordar a prática da Anestesia Intravenosa Total (TIVA) em centros de castração e trazer dados quanto aos protocolos anestésicos empregados e suas eficácias, além de problematizar possíveis complicações encontradas. No cenário da sociedade brasileira, é possível observar que a castração cumpre um papel muito importante no controle populacional dos animais de companhia, podendo reduzir abandonos e auxiliar no controle de zoonoses, ainda que, como medida isolada, não seja suficiente¹³. Contudo, conforme o estabelecimento de diversos programas de castração pelo país, principalmente nas regiões que mais necessitam de controle populacional dos animais, têm-se problemas logísticos e limitação de recursos como aparelhos anestésicos sofisticados³. Em vista disso, é importante verificar os possíveis riscos já apontados na literatura em relação a estes locais com alto volume de cirurgias/dia e poucos recursos financeiros além de apontar possíveis intervenções para a melhora da eficiência e segurança desses programas

Este trabalho tem como finalidade abordar a prática da Anestesia Intravenosa Total (TIVA) em centros de castração pelo mundo e trazer dados quanto aos protocolos anestésicos empregados e sua eficácia, além de problematizar possíveis complicações encontradas.

METODOLOGIA

Foi utilizada como referência literatura já produzida sobre o tema disponibilizada em meio online que abordasse: o uso de anestesia intravenosa total em centros de castração, estatísticas sobre morbidade e mortalidade, recuperação pós-anestésica e monitoração anestésica.

Para consultas envolvendo mecanismos farmacológicos, dosagens, entre outros, também foram utilizados alguns livros e referências já consolidadas na área da anestesiologia veterinária, estes listados nas referências.

Para a avaliação de segurança e eficácia neste trabalho, convencionou-se segurança como sendo a ocorrência de mortalidade ou complicações relacionadas diretamente ao protocolo anestésico, e a eficácia como sendo a adequação da anestesia às necessidades na rotina do centro de castração e a viabilização da intervenção cirúrgica por parte dos cirurgiões.

RESUMO DE TEMA

A castração de animais como medida de redução populacional e controle de zoonoses é uma ferramenta cada vez mais explorada em diversas cidades e estados brasileiros, haja vista que a superpopulação de animais de rua e o abandono de animais são realidades que causam um forte impacto social e ambiental¹³.

Nesse sentido, é muito comum o estabelecimento do serviço público de castração em locais de menor renda e maior exposição a zoonoses, mesmo com acesso limitado a equipamentos avançados e cuidados veterinários especializados³. Assim sendo, torna-se essencial o desenvolvimento de protocolos anestésicos e técnicas cirúrgicas relativamente previsíveis e seguras.

Entre as condutas anestésicas em centros de castração, uma das mais utilizadas é a técnica de anestesia total intravenosa (TIVA), principalmente em locais onde o acesso a aparelhos de anestesia mais complexos não é economicamente ou logisticamente possível⁴, ainda que a anestesia inalatória ofereça uma ampla margem de segurança e a possibilidade de controle rápido da profundidade do plano anestésico⁹.

A partir do conceito de anestesia balanceada, deve-se buscar a associação de diferentes classes de fármacos para garantir: redução da ansiedade no

pré-operatório, efeito previsível dos fármacos na maioria dos animais, reversibilidade parcial ou total do protocolo anestésico, analgesia suficiente no período perioperatório e pós-operatório imediato além de uma recuperação rápida do paciente^{4,7,13}.

Na abordagem da TIVA, seguindo os conceitos da anestesia balanceada, é recomendado que o protocolo anestésico inclua drogas dissociativas, sedativos ou tranquilizantes e opióides. Associando essas classes farmacológicas, é possível a redução das doses de cada droga e a aplicação em uma mesma seringa, o que se apresenta como vantagem em relação à praticidade necessária em centros de castração de baixos recursos e alta demanda^{4,7,13}.

Na maioria dos estudos avaliados^{2,4,10,11}, o protocolo anestésico consistiu numa aplicação em mesma seringa de drogas pré-anestésicas e indutoras, envolvendo algum agente a2 agonista (xilazina ou medetomidina) em associação com uma ou mais drogas dissociativas (geralmente quetamina e/ou tiletamina) e em alguns casos houve a inclusão de benzodiazepínicos (midazolam e/ou zolazepam) e opióides (butorfanol, hidromorfona ou buprenorfina) no protocolo. Nesse sentido, foi observado que diferentes combinações podem ser utilizadas de modo a alcançar resultados semelhantes, o que leva à conclusão de que a escolha do protocolo ideal deve ser pautada na experiência dos anestesiologistas com os fármacos e a disponibilidade de cada droga em cada localidade^{7,13}.

Como complemento no controle da dor perioperatória e pós-operatória, o uso de bloqueios locais foi observado apenas em um estudo¹¹, enquanto o uso de AINEs (antiinflamatórios-não-esteroidais) foi observado em três^{1,4,11}. Nesse sentido, o uso de bloqueios locais e AINEs é uma forma barata, eficaz e simples de ser incluída em um protocolo anestésico em programas de castração, e seu uso deve ser considerado quando viável^{7,13}.

A associação de fármacos de diferentes classes para o controle da dor é essencial para se permitir uma cicatrização mais rápida e evitar a automutilação dos pacientes, além de prevenir que ocorra a sensibilização central e periférica da dor. No caso da sensibilização periférica, após injúria tecidual e seu quadro inflamatório associado, mediadores químicos e neurotransmissores podem amplificar a transmissão de potenciais de ação, ocorrendo uma sensibilização na periferia do sistema nociceptivo. Em contrapartida, na sensibilização central, um dano tecidual ou quadro inflamatório prolongados podem ativar exacerbadamente receptores AMPA e NMDA, o que leva a um aumento de sua excitabilidade nos neurônios da medula espinhal e a uma redução de seu limiar de resposta. Nesses casos citados, pode ocorrer tanto a presença de dor mediante estímulos anteriormente inócuos, como uma resposta exacerbada aos estímulos dolorosos^{8,15}.

A intubação dos animais, ainda que sem suporte de oxigênio, é uma forma eficiente de se manter patente a via aérea dos pacientes, e é primordial para o manejo do paciente em contextos de hipóxia⁸. Nesse sentido, sugere-se que, se não for possível a intubação sistemática dos pacientes, que, estejam disponíveis tubos endotraqueais para uso mediante necessidade caso o plano anestésico esteja adequado e os reflexos laringeos ausentes, principalmente na espécie felina, mais sujeita ao laringoespasm^{7,13}.

Ao levar em conta diretrizes anestésicas recentes, recomenda-se ao menos nos procedimentos mais longos como ovariectomias, a cateterização periférica e fluidoterapia de 5-10ml/kg/h. Assim sendo, espera-se auxiliar na volemia e consequentemente no débito cardíaco dos pacientes, além de que, se administrada de forma aquecida, a fluidoterapia pode impedir a ocorrência de hipotermia, quadro este que causa um atraso na recuperação anestésica^{7,13}.

Em certos estudos e protocolos, foi possível observar o uso sistemático ou condicionado de reversores dos efeitos farmacológicos de drogas a2



XI Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

agonistas. Há evidências de que o uso de reversores provoca melhora de parâmetros como temperatura, SpO₂ e PAM, ao acelerar a recuperação e permitir uma liberação mais rápida do animal, essencial em contextos de alto fluxo de atendimentos e falta de estrutura para internação do paciente¹⁰. Contudo, faz-se importante citar que após a administração de um reversor a₂, o animal pode apresentar disforia e rigidez, haja visto que os efeitos farmacológicos dos a₂ agonistas, em equilíbrio com a quetamina, promovem uma recuperação mais suave¹⁰.

Independente da abordagem anestésica utilizada, a monitoração é uma das formas principais de se evitar complicações graves, e também uma importante ferramenta no processo de tomada de decisão do anestesista⁶. Nos estudos que avaliaram taxas de mortalidade em protocolos com TIVA^{1,5} a monitoração variou entre observação de cor da mucosa, frequência respiratória e frequência cardíaca em um trabalho⁴ e nos outros^{1,5} não foram oferecidos relatos sobre a monitoração. Destaca-se, nestes trabalhos, a mortalidade anestésica (óbitos que tiveram relação direta com o procedimento anestésico) baixa (entre 0,0 e 0,3%), apontando uma certa margem de segurança mesmo em condições de campo com alto volume de atendimentos. É possível apontar como possíveis razões para a baixa mortalidade fatores como a especialização dos cirurgiões pelo alto volume de procedimentos realizados, experiência da equipe como um todo e ao fato de que nestes estudos a maior parte dos animais recebidos são relativamente jovens e saudáveis.

Entretanto, ainda que a mortalidade seja baixa, não é possível, na ausência de monitoração anestésica, estimar a incidência de complicações adequadamente. Em um estudo com mortalidade anestésica de 0,1%, foram relatadas complicações em apenas 0,5% dos procedimentos¹, ainda que neste estudo não fosse realizada a monitoração dos animais. Por outro lado, em trabalhos que tinham como objetivo contabilizar e relatar a presença de complicações anestésicas^{2,10,11}, sendo estas definidas como registros paramétricos relatados abaixo ou acima dos valores de referência, os resultados encontrados sugerem que a incidência de complicações provavelmente está subestimada em trabalhos que não dispuseram de uma monitoração anestésica adequada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a TIVA é uma alternativa para que se realizem castrações de alto volume em cenários de poucos recursos, e, balizando-se nas diretrizes anestésicas mais recentes, é também uma prática com pouco risco de óbito associado à anestesia, com resultados próximos aos apresentados na prática privada. Não obstante, deve-se compreender que ainda há uma ampla margem para melhora em relação ao risco anestésico em centros de castração, principalmente no que tange a monitoração anestésica e a presença de profissionais especializados na anestesiologia veterinária, para assim, minimizar as complicações e os impactos a médio e longo prazo da anestesia geral na saúde dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AIRIKKALA, I.; et al. Investigation of short-term surgical complications in a low-resource, high-volume dog sterilisation clinic in India. **BMC Veterinary Research**, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12917-018-1378-3>. Acesso em: 15 abr. 2023.
2. CISTOLA, A.; et al. **Comparison of two injectable anesthetic regimes in feral cats at a large-volume spay clinic**. University of Florida, Gainesville, 2002. Disponível em: [Comparison of two injectable anesthetic regimes in feral cats at a large-volume spay clinic - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12345678/). Acesso em: 23 abr. 2023.
3. **Comissão de Saúde constata necessidade de reformas em centro de esterilização**. cmbh.mg.gov.br, 2019. Disponível em: [Comissão de Saúde constata necessidade de reformas em centro de esterilização | Portal CMBH](https://portal.cmbh.mg.gov.br/comissao-de-saude-constata-necessidade-de-reformas-em-centro-de-esterilizacao/). Acesso em: 23 abr. 2023.
4. DEGÓRSKA, B.; et al. **Usefulness of a general anesthesia protocol and work organization in mass castration and sterilization programs for dogs and cats**. Department of Small Animal Disease Warsaw University of Life Sciences,

- Warsaw, 2016. Disponível em: [201702099103.pdf](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/201702099103.pdf). Acesso em: 15 abr. 2023.
5. DODMAN, N.H. Feline anaesthesia survey. **Journal of Small Animal Practice**. Volume 18, Issue 10, p. 653-658. 1977. Disponível em: [Feline anaesthesia survey - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12345678/). Acesso em: 23 abr. 2023.
 6. DYSON, D.; MAXIE, M.; SCHNURR, D. Morbidity and mortality associated with anesthetic management in small animal veterinary practice in Ontario. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Volume 34, p. 325-335, 1998. Disponível em: [Morbidity and mortality associated with anesthetic management in small animal veterinary practice in Ontario - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12345678/). Acesso em: 23 abr. 2023.
 7. GRIFFIN, B.; et al. The Association of Shelter Veterinarians' 2016 veterinary medical care guidelines for spay/neuter programs. **Journal of the American Veterinary Medical Association** 249, p. 165-188. 2016. Disponível em: [The Association of Shelter Veterinarians' 2016 Veterinary Medical Care Guidelines for Spay-Neuter Programs - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12345678/). Acesso em: 23 abr. 2023.
 8. GRIMM, K.A.; et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones**. 5 ed. Wiley Blackwell, 2015. p. 585-623.
 9. GRIMM, Kurt A; et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones**. 5 ed. Wiley Blackwell, 2015. p. 297-322.
 10. HARRISON, Kelly A.; ROBERTSON, Sheilah A.; LEVY, Julie K.; ISAZA, Natalie M. **Evaluation of medetomidine, ketamine and buprenorphine for neutering feral cats**. Department of Large Animal Clinical Sciences University of Florida, Florida, 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1016/j.jfms.2011.06.010>. Acesso em: 15 abr. 2023.
 11. LANDRY, J.; MAZA, P.; Effectiveness of the anaesthetic combination of tiletamine, zolazepam, ketamine and xylazine for the sterilisation of street dogs in field clinics. **Veterinary Record Case Reports**, Volume 8, 2020. Disponível em: [PDF Effectiveness of the anaesthetic combination of tiletamine, zolazepam, ketamine and xylazine for the sterilisation of street dogs in field clinics \(researchgate.net\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12345678/). Acesso em: 23 abr. 2023.
 12. LEVY, J. K.; et al.. Perioperative mortality in cats and dogs undergoing spay or castration at a high-volume clinic. **The Veterinary Journal**, Volume 224, p. 11-15, 2017. Disponível em: [Perioperative mortality in cats and dogs undergoing spay or castration at a high-volume clinic - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12345678/). Acesso em: 23 abr. 2023.
 13. LOONEY, A.L.; et al. The Association of Shelter Veterinarians veterinary medical care guidelines for spay-neuter programs. **Journal of the American Veterinary Medical Association** 233, p. 74-86, 2008. Disponível em: [The Association of Shelter Veterinarians veterinary medical care guidelines for spay-neuter programs - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12345678/). Acesso em: 23 abr. 2023.
 14. MARZINKOWSKI, Lara Schmen. Importância da esterilização cirúrgica (castração) no controle populacional de cães e gatos. **O Presente Rural**, 2020. Disponível em: <https://opresenterural.com.br/importancia-da-esterilizacao-cirurgica-castracao-no-controle-populacional-de-caes-e-gatos/>. Acesso em: 18 abr. 2023.
 15. ORLANDO, Camila França de Paula. **Mecanismos da Dor Neuropática**. Revisão de literatura (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011. Disponível em: [semi2011_Camila_Franca_1c.pdf \(ufg.br\)](https://ufg.br/semi2011/Camila_Franca_1c.pdf). Acesso em: 23 abr. 2023.