

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA  
PROFISSIONAL DA SAÚDE – MEDICINA VETERINÁRIA

Clarissa Fardin Bertolin

**ANESTESIA E ANALGESIA EM RESSECÇÃO DE TIMOMA EM CÃO –  
RELATO DE CASO**

Santa Maria, RS  
2023

Clarissa Fardin Bertolin

**ANESTESIA E ANALGESIA EM RESSECÇÃO DE TIMOMA EM CÃO-  
RELATO DE CASO**

Monografia apresentada ao Programa de Residência em Medicina Veterinária, Área de Concentração Anestesiologia Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, como requisito parcial para obtenção do grau de **Profissional da Saúde com Ênfase em Anestesiologia Veterinária.**

Preceptor: Prof. Dr. André Vasconcelos Soares

Santa Maria  
2023

**Clarissa Fardin Bertolin**

**ANESTESIA E ANALGESIA EM RESSECÇÃO DE TIMOMA EM CÃO-  
RELATO DE CASO**

Monografia apresentada ao Programa de Residência em Medicina Veterinária, Área de Concentração Anestesiologia Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, como requisito parcial para obtenção do grau de **Profissional da Saúde com Ênfase em Anestesiologia Veterinária.**

Comissão examinadora:

---

**André Vasconcelos Soares, Doutor (UFSM)  
(Presidente/Preceptor)**

---

**Beatriz Perez Floriano, Doutora (UFSM)  
(Examinador)**

---

**Gabrielle Coelho Freitas, Doutora (UFSM)  
(Examinador)**

Santa Maria, RS  
2023

## RESUMO

Monografia de Especialização  
Programa de Pós-Graduação em Residência Médico-Veterinária  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### ANESTESIA E ANALGESIA EM RESSECÇÃO DE TIMOMA EM CÃO - RELATO DE CASO

AUTORA: Clarissa Fardin Bertolin  
ORIENTADOR: André Soares Vasconcelos  
Local e Data da Defesa: Santa Maria, 22 de março de 2023

A anestesia para procedimentos torácicos necessita de um profundo conhecimento por parte do anestesista, não apenas dos fármacos e seus efeitos farmacodinâmicos, mas de toda a fisiologia cardiorrespiratória e implicações advindas do acesso torácico e da ventilação com pressão positiva necessária. Há também a preocupação quanto ao fornecimento de analgesia adequada, pois são cirurgias de trauma pujante e, conseqüentemente, a dor é incontestável. Um canino, macho, castrado, seis anos de idade, Labrador Retriever, foi encaminhado a toracotomia no Hospital Veterinário Universitário-UFSM, a fim de retirar uma neoplasia em timo. Na MPA o paciente contou com a associação de dexmedetomidina 1,5µ/kg e metadona 0,3mg/kg, pela via IM. A indução anestésica foi realizada com bolus de fentanil, lidocaína e cetamina seguido de propofol. A manutenção anestésica foi feita com propofol em infusão contínua. Para a analgesia intra operatória os fármacos elencados foram cetamina, lidocaína, fentanil e dexmedetomidina. O protocolo anestésico foi assertivo, pois entregou analgesia e conferiu estabilidade hemodinâmica, considerando a complexidade do procedimento e suas possíveis intercorrências.

**Palavras – chave:** Cavidade torácica. Anestesia Total Intravenosa. Neoplasia.

## **ABSTRACT**

Monograph of Expertise  
Post-Graduation Program in Veterinary Residence  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brazil

### **ANESTHESIA AND ANALGESIA IN THYMOMA RESECTION IN A DOG - CASE REPORT**

AUTHOR: Clarissa Fardin Bertolin  
ADVISOR: André Soares Vasconcelos  
Place and Date of Presentation: Santa Maria, March 22, 2022

Anesthesia for thoracic procedures requires a deep knowledge on the part of the anesthetist, not only of the drugs and their pharmacodynamic effects, but of the entire cardiorespiratory physiology and implications arising from the thoracic access and the necessary positive pressure ventilation. There is also concern about providing adequate analgesia, as these are surgeries involving severe trauma and, consequently, the pain is undeniable. A male, castrated, six-year-old Labrador Retriever canine was referred for thoracotomy at the HVU-UFSM in order to remove a neoplasm in the thymus. For MPA, the patient received an association of dexmedetomidine 1.5 $\mu$ /kg and methadone 0.3mg/kg, IM. Anesthetic induction was performed with a bolus of fentanyl, lidocaine, ketamine followed by propofol. Anesthetic maintenance was performed with propofol in continuous infusion. For intraoperative analgesia, the drugs listed were ketamine, lidocaine, fentanyl and dexmedetomidine. The anesthetic protocol was assertive, as it delivered analgesia and provided hemodynamic stability, considering the complexity of the procedure and its possible interferences.

**Keywords:** Thoracic cavity. Total Intravenous Anesthesia. Neoplasia.

## LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ALT – alanina aminotransferase  
bpm – batimentos por minuto  
EtCO<sub>2</sub> – fração expirada de dióxido de carbono  
*f* – frequência respiratória  
HVU – Hospital Veterinário Universitário  
h – hora  
IM – intra muscular  
IV – intravenoso  
kg – quilograma  
NMDA – N-Metil-D-aspartato  
MPA – medicação pré-anestésica  
µg – micrograma  
mmHg – milímetro de mercúrio  
mg – miligrama  
min – minuto  
ml – mililitro  
O<sub>2</sub> – oxigênio  
PAI – pressão arterial invasiva  
PEEP – pressão positiva expiratória final  
SpO<sub>2</sub> – saturação de oxigênio na hemoglobina  
UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. MANUSCRITO .....	12
3. REFERÊNCIAS.....	21

## 1. INTRODUÇÃO

O timoma é uma neoplasia localizada no mediastino cranial composto por epitélio tímico e inclui, normalmente, vários graus de infiltração linfocítica benigna geralmente não invasiva, mas pode estar aderida ao pericárdio (KÜNZEL et al., 2012). Os timomas são tumores tratáveis cirurgicamente mais comuns de mediastino cranial em cães, sendo a maior parte benigna. Cães com timomas podem apresentar dispneia, tosse, perda de peso, letargia, disfagia, fraqueza muscular, vômito e/ou regurgitação, salivação excessiva assim como edema de pescoço. Segundo a literatura, a idade média dos cães acometidos por esta neoplasia é de oito a nove anos, porém há relatos em cães jovens. As raças com maior predisposição de acometimento desta neoplasia são Pastor Alemão, Golden Retriever e Labrador Retriever (FOSSUM, 2014).

Os procedimentos cirúrgicos em cavidade torácica têm passado por aumento nos últimos anos em razão de inúmeros fatores, tais como, a evolução das técnicas diagnósticas e maior expectativa de vida dos animais domésticos propiciando o aparecimento de afecções características da senilidade, como neoplasias. O avanço das técnicas cirúrgicas, assim como anestésicas contribuíram para o desenvolvimento da cirurgia torácica. A anestesia para procedimentos torácicos necessita de um profundo conhecimento por parte do anestesista, não apenas dos fármacos e seus efeitos farmacodinâmicos, mas de toda a fisiologia dos sistemas respiratório e cardiovascular, e as implicações da abertura do tórax e da ventilação com pressão positiva com suas distintas modalidades (OTOSUKI, 2010).

Otosuki (2010) relata que a analgesia é de suma importância em cirurgias de cavidade torácica, não somente pelo trauma cirúrgico, mas também pela presença de drenos no período pós operatório. A analgesia inadequada leva a limitação da expansão da caixa torácica e atelectasia, contribuindo para que ocorra piora no quadro de hipoxemia no animal.

A analgesia multimodal ou balanceada representa uma abordagem para controlar a dor visando a combinação de vários fármacos com diferentes mecanismos de ação, a fim de interferir na percepção, transmissão e modulação da dor. Desta forma, a justificativa para o uso da terapia multimodal é enfatizar a ação sinérgica entre distintos agentes farmacológicos e técnicas (FANTONI, 2012), fazendo com que

possibilite a redução das doses dos fármacos utilizados (MUIR III et al., 2003). Assim, o emprego de doses menores que aquelas recomendadas para os mesmos fármacos, utilizados de forma isolada nas técnicas convencionais, faz com que haja diminuição dos efeitos adversos inerentes a cada fármaco, por ocasião da associação (WAGNER et al., 2002; MUIR III et al., 2003). Desta forma, a administração de fármacos com propriedades analgésicas e diferentes mecanismos de ação é o objetivo da analgesia multimodal (GRIMM et al., 2017).

O fentanil possui alta potência analgésica, apresenta alta lipossolubilidade e curto período de latência e ação, tornando-se ideal para a administração por infusão de forma contínua no transoperatório. Por apresentar ampla redistribuição e longa meia-vida de eliminação, desta forma, em infusões prolongadas, acima de 2 horas, o período de recuperação pode se tornar prolongado, sendo dependente da metabolização hepática e eliminação renal. (FANTONI, 2012). Possui potência analgésica cerca de 100 vezes maior que a morfina (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2017). Os efeitos adversos observados são semelhantes aos dos demais opioides agonistas  $\mu$ . Provoca redução da frequência cardíaca pronunciada pela estimulação de núcleos vagais e bloqueio da atividade cronotrópica simpática, podendo ocasionar diminuição do débito cardíaco e da pressão arterial (PA) (FANTONI, 2012). Outro efeito visualizado, de acordo com Bodnar e Klein (2004), seria a depressão respiratória causada devido a inibição dos neurônios do bulbo respiratório, alterando o volume-minuto, com redução da resposta ventilatória a hipercapnia e a hipóxia.

De acordo com Kawamata et al (2000), o mecanismo de ação mais conhecido da cetamina tem sido relacionado principalmente com a inibição não competitiva dos receptores glutamérgicos do tipo NMDA (N-Metil-D-aspartato).

Porém, há o envolvimento de outros receptores, como o glutamérgicos não NMDA, receptores opióides ( $\mu > \kappa > \delta$ ), receptores para o ácido gama-amino-butírico do tipo A, receptores nicotínicos e muscarínicos e com os canais de sódio, potássio e cálcio.

Em relação ao sistema cardiovascular, a cetamina provoca aumento da pressão arterial, da frequência cardíaca e do débito cardíaco (DOENICKE, KUGLER, MAYER et al., 1992). Mediada sobretudo pela ativação simpática do sistema nervoso, o que a torna uma alternativa atraente comparada a anestésicos hipotensores. (LIPPMANN et al, 1983).

De acordo com Grimm et al. (2017), a lidocaína é um anestésico local de curta duração que pertence à família das aminoamidas. A lidocaína pode ser administrada pela via epidural, intratecal, perineural e intravenosa, além de poder ser utilizada para bloqueios anestésicos infiltrativos; e isso a torna um fármaco extremamente versátil.

Ainda é incerto o mecanismo de ação analgésico da administração intravenosa da lidocaína, mas acredita-se que haja a ativação dos receptores dos canais de Na<sup>+</sup>, Ca<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> e no receptor NMDA (LI, WINGROVE, TOO et al., 1995; NAGY, WOOLF, 1996).

A dexmedetomidina é um composto imidazólico derivado da medetomidina. Possui alta seletividade a alfa 2 adrenorreceptores (relação alfa 2: alfa 1 de 1620:1). (SALARIAN et al., 2016). A frequência cardíaca e o débito cardíaco reduzem, em contra partida ocorre aumento da resistência vascular sistêmica (ESCOBAR, PYPENDOP, SIAO et al., 2012).

O propofol apresenta alto grau de ligação às proteínas plasmáticas: 97 a 98%. Por possuir depuração e distribuição rápida, o propofol se torna um fármaco com características farmacocinéticas favoráveis para a utilização na indução e manutenção anestésica e, em consequência, a recuperação da anestesia é rápida.

A biotransformação do propofol acontece por meio das vias hepática e extrahepática, em função da depuração do propofol ser mais rápida que o fluxo sanguíneo hepático, tornando-o um fármaco indicado para pacientes hepatopatas. Sua eliminação ocorre em nível renal (FANTONI, 2010).

Um dos efeitos adversos mais comuns observados após indução com o propofol é a diminuição da pressão arterial (PA). Isso ocorre pois há diminuição da pré-carga do ventrículo esquerdo pela vasodilatação venosa, assim como redução da resistência vascular sistêmica pela vasodilatação arterial, inibição do sistema nervoso simpático e efeito inotrópico negativo sob as células cardíacas (CATTAL et al., 2018; SATO et al., 2005).

O Propofol causa depressão da ventilação dependente da dose e apneia pós-indução, sendo que a ocorrência de apneia parece estar relacionada com a dose e a velocidade de administração, com a maior probabilidade após injeções rápidas (MUIR; GADAWSKI, 1998).

De acordo com o relato de Carvalho et al. (2007), a ventilação mecânica se faz através do uso de aparelhos que, de forma intermitente, insuflam as vias respiratórias

com volumes de ar, a fim de manter as trocas gasosas, fazendo com que ocorra a correção da hipoxemia e da acidose respiratória associada à hipercapnia.

As complicações decorrentes da sua utilização podem ser conferidas às alterações da mecânica pulmonar, sendo que as principais complicações são a redução do débito cardíaco, alcalose respiratória aguda e barotraumas (DELAFORCCADE; ROZANSKI, 2006). Durante a anestesia pode aparecer zonas pulmonares perfundidas e mal ventiladas, pois ocorre redução da capacidade residual funcional e as consequências são formação de atelectasias pulmonares, diminuição da complacência e aumento da resistência das vias aéreas (MACHUCA et al., 2007).

## 2. MANUSCRITO

Os resultados desta monografia são descritos na forma de um relato de caso formatado de acordo com a Revista SCIENCE AND ANIMAL HEALTH

### ANESTESIA E ANALGESIA EM RESSECÇÃO DE TIMOMA EM CÃO – RELATO DE CASO

BERTOLIN, Clarissa Fardin <sup>1</sup>;  
GASPARETTO, Jean Carlo <sup>2</sup>;  
SOARES, André Vasconcelos <sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Residente, Programa de Residência Multiprofissional em Área da Saúde com Ênfase em Anestesiologia Veterinária; <sup>2</sup> Médico Veterinário, Doutorando, Programa de Pós- Graduação em Medicina Veterinária, UFSM; <sup>3</sup> Professor, Doutor, Curso de Medicina Veterinária, UFSM.

#### RESUMO

A anestesia para procedimentos torácicos necessita de um profundo conhecimento por parte do anestesista, não apenas dos fármacos e seus efeitos farmacodinâmicos, mas de toda a fisiologia cardiorrespiratória e implicações advindas do acesso torácico e da ventilação mecânica com pressão positiva necessária. Há também a preocupação quanto ao fornecimento de analgesia adequada, pois são cirurgias de trauma pujante e, conseqüentemente, a dor é incontestável. Um canino, macho, castrado, seis anos de idade, Labrador Retriever, foi encaminhado à toracotomia vídeoassistida, no HVU-UFSM, a fim de retirar uma neoplasia em timo. A MPA do paciente contou com a associação de dexmedetomidina 1,5µg/kg e metadona 0,3 mg/kg, pela via IM. A indução anestésica foi realizada com bolus de fentanil, lidocaína, cetamina e propofol. A manutenção anestésica foi feita com propofol em infusão contínua. Para a analgesia intra operatória os fármacos elencados foram cetamina, lidocaína, fentanil e dexmedetomidina. O protocolo anestésico foi assertivo, pois entregou analgesia e conferiu estabilidade hemodinâmica, considerando a complexidade do procedimento e suas possíveis intercorrências.

**Palavras – chave:** Cavidade torácica. Anestesia total intravenosa. Neoplasia.

#### INTRODUÇÃO

O timoma é uma neoplasia localizada no mediastino cranial composto por epitélio tímico e inclui, normalmente, vários graus de infiltração linfocítica benigna geralmente não invasiva,

mas pode estar aderida ao pericárdio (KÜNZEL et al., 2012). Sendo neoplasias tratáveis cirurgicamente mais comuns de mediastino cranial em cães. Há predisposição racial, que inclui Pastor Alemão, Golden Retriever e Labrador Retriever. Segundo a literatura, a idade média dos cães acometidos com a neoplasia é de oito a nove anos, porém há relatos de acometimento em cães jovens (FOSSUM, 2014).

Os procedimentos cirúrgicos em cavidade torácica têm passado por aumento nos últimos anos em razão de inúmeros fatores, tais como, a evolução das técnicas diagnósticas e maior expectativa de vida dos animais domésticos propiciando o aparecimento de afecções características da senilidade, como neoplasias. Os avanços das técnicas cirúrgicas, assim como anestésicas contribuíram para o desenvolvimento da cirurgia torácica.

A anestesia para procedimentos torácicos necessita de um profundo conhecimento por parte do anestesista, não apenas dos fármacos e seus efeitos farmacodinâmicos, mas de toda a fisiologia dos sistemas respiratório e cardiovascular, e as implicações da abertura do tórax e da ventilação com pressão positiva com suas distintas modalidades (OTOSUKI, 2010).

Otosuki (2010) relata que a analgesia é de suma importância em cirurgias de cavidade torácica, não somente pelo trauma cirúrgico, mas também pela presença de drenos no período pós operatório. A analgesia inadequada leva a limitação da expansão da caixa torácica e atelectasia, contribuindo para que haja piora no quadro de hipoxemia no animal.

A analgesia multimodal ou balanceada representa uma abordagem para controlar a dor visando a combinação de vários fármacos com diferentes mecanismos de ação, a fim de interferir na percepção, transmissão e modulação da dor. Desta forma, a justificativa para o uso da terapia multimodal é enfatizar a ação sinérgica entre distintos agentes farmacológicos e técnicas (FANTONI, 2012), fazendo com que possibilite a redução das doses dos fármacos utilizados (MUIR III et al., 2003). Assim, o emprego de doses menores que aquelas recomendadas para os mesmos fármacos, utilizados de forma isolada nas técnicas convencionais, faz com que haja diminuição dos efeitos adversos inerentes a cada fármaco, por ocasião da associação (WAGNER et al., 2002; MUIR III et al., 2003). Sendo assim, a administração de fármacos com propriedades analgésicas e diferentes mecanismos de ação é o alvo da analgesia multimodal (GRIMM et al., 2017). O objetivo do manuscrito é relatar o procedimento anestésico realizado em um canino para a retirada cirúrgica de neoplasia, a fim de auxiliar e instruir demais profissionais da área, que venham vivenciar em suas rotinas casos semelhantes.

## RELATO DE CASO

Um canino, macho, castrado, seis anos de idade, Labrador Retriever, com 41,4 quilogramas, foi atendido em um hospital veterinário, apresentando apatia e hiporexia. O médico veterinário responsável havia solicitado exames de imagem, raio X e tomografia, onde foi visualizado uma massa em tórax medindo cerca de 15,1 × 6,8 × 7,7 cm, sugestivo de neoplasia em timo. Após essa descoberta o paciente foi encaminhado ao Hospital Veterinário Universitário-UFSM, a fim de realizar toracoscopia, com o objetivo de diagnosticar histopatologicamente a massa tumoral. Com o diagnóstico de timoma, o paciente passou por procedimento cirúrgico para a ressecção do tumor.

Foram solicitados para o procedimento cirúrgico e anestésico ecocardiograma, eletrocardiograma, coagulograma, hemograma e bioquímicos (ALT, creatinina, fosfatase alcalina, proteínas totais e ureia). Ao ecocardiograma o único achado foi o deslocamento cardíaco em razão da massa no tórax. O eletrocardiograma apresentou em ritmo sinusal com aumento de duração da onda P, sugestivo de sobrecarga atrial esquerda e aumento de milivoltagem da onda T, sugestivo de distúrbio de repolarização ventricular, provavelmente por hipóxia e/ou desequilíbrio eletrolítico. O coagulograma, hemograma e bioquímicos não apresentaram nenhuma anormalidade, com todos os valores dentro da referência segundo Cornell University (2017) e IDEXX Reference Laboratories (2018). Para o ato cirúrgico e anestésico foram avaliados os exames previamente realizados, assim como exame físico e a triagem anestésica. Anteriormente a cirurgia o paciente foi submetido à restrição alimentar e hídrica de oito e quatro horas, respectivamente. O acesso cirúrgico foi

Levando em consideração o temperamento agitado do animal, foi escolhido fazer dexmedetomidina 1,5 µ/kg associado com metadona 0,3 mg/kg para medicação pré anestésica, por via intramuscular. Transcorrido um tempo de 15 minutos, o animal atingiu uma sedação leve, onde foi possível realizar o preparo pré cirúrgico, tricotomia dos locais necessários e acesso venoso. Na indução anestésica foi administrado, por via intravenosa, *bolus* de fentanil 5 µ/kg seguido de cetamina 1 mg/kg, lidocaína 3,5mg/kg e propofol 1 mg/kg. Após realização de intubação, com sonda endotraqueal de Murphy (tamanho nº 10) e instrumentalização da monitoração anestésica. Foi administrado atropina 0,044 mg/kg IM

profilática, com o intuito de prevenir alterações cronotrópicas provocadas pela manipulação do nervo vago no decorrer da cirurgia. Para a analgesia intra operatória os fármacos utilizados foram fentanil na dose de 10  $\mu$ /kg/h, cetamina 0,6 mg/kg/h, lidocaína 3 mg/kg/h e dexmedetomidina 1  $\mu$ /kg/h. A manutenção anestésica foi realizada com propofol na modalidade de infusão contínua. A dose inicial foi de 0,2mg/kg/min., chegando a 0,015 mg/kg/min. ao final da cirurgia. Ao longo do procedimento a dose foi sendo reduzida em função do perfil farmacocinético do propofol. A terapia de apoio administrada pela via intravenosa foi cefalotina, dipirona e meloxicam, nas doses de 30 mg/kg, 25 mg/kg e 0,2 mg/kg, respectivamente

O paciente foi monitorizado através do monitor multiparamétrico, sendo avaliados os sinais vitais de FC (frequência cardíaca), PAI (pressão arterial invasiva), SPO<sub>2</sub> (saturação de oxigênio na hemoglobina), EtCO<sub>2</sub> (fração expirada de dióxido de carbono), temperatura, eletrocardiograma e hemogasometria. A SPO<sub>2</sub> do paciente se manteve no intervalo de 96 a 100%, com média de 99% de saturação de hemoglobina. Enquanto que o EtCO<sub>2</sub> alternou entre 21 a 47. A FC registrou valores de 69 bpm, mínimo, e 120 bpm sendo o máximo. Os intervalos registrados da PA foram 70 mmHg, a mais baixa, e 140 mmHg a mais alta. Sendo que na maior parte do tempo anestésico a pressão se manteve acima dos 100 mmHg. Levando em consideração a pressão arterial do paciente, que se portou elevada durante a anestesia, quando a PA atingiu valores de 70 mmHg, foi administrado efedrina na dose 0,1 mg/kg IV.

O método de aferição arterial foi o invasivo. Sendo que a artéria de escolha foi a podal caudal, onde foi cateterizada com cateter (nº 22). Outro método utilizado foi o oscilométrico, porém, em muitos momentos durante o ato anestésico ele não funcionou.

Os parâmetros do paciente foram avaliados e anotados a cada cinco minutos na ficha anestésica. Aproximadamente a cada hora houve coleta de sangue arterial para a análise da hemogasometria, com isso, foi instituída a administração em infusão contínua de potássio e cálcio, após avaliação. Ao longo da cirurgia houve perda sanguínea, evento esperado, levando em consideração a extensão do tumor e a complexidade da cirurgia, e com isso o paciente recebeu transfusão sanguínea, quando completou 240 minutos de anestesia.

A ventilação instituída foi de forma mecanizada, onde o animal recebeu suporte ventilatório com o intuito de manter a saturação e a capnografia em valores ideais e satisfatórios para o paciente. A modalidade empregada foi a ventilação por pressão positiva, em que ocorre o

aumento de pressão da via aérea proximal, tendo uma média de 13 movimentos respiratórios por minuto, PEEP 3-5 mmHg e pressão positiva de 12-15 mmHg.

O paciente permaneceu anestesiado por 390 minutos e ao final do procedimento, houve o desmame da ventilação mecânica e a reconstituição da ventilação espontânea. O animal teve uma recuperação um pouco mais lenta, característico da anestesia com o propofol. Após a recuperação plena do animal, contando com estado de consciência, temperatura adequada, e demais parâmetros, oximetria, pressão arterial, dentro dos valores de referência, foi encaminhado para a internação, onde permaneceu em observação.

A analgesia do pós-operatório contou com a administração de bupivacaína, na dose de 0,5mg/kg a 0,5% ( via dreno), metadona 0,25 mg/kg IV ( a cada 4 horas), dipirona 25mg/kg IV (a cada 8 horas) e meloxicam 2%, dose de 0,1mg/kg ( 1 vez ao dia).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A associação de agentes co-indutores, fármacos de diferentes classes, possibilita reduzir consideravelmente a dose de propofol e, conseqüentemente seus efeitos cardiorrespiratórios (SOUZA, 2016). Este fato foi observado neste caso, pois a dose do propofol chegou a 1 mg/kg, uma redução considerável. Na literatura é descrito a utilização de doses que variam de 2 a 5 mg/kg, em animais que receberam MPA. Enquanto que a dose de manutenção anestésica varia de 0,3 a 0,8 mg/kg/min., considerando o objetivo e os fármacos associados (MASSONE; CORTOPASSI, 2010).

Ao longo do procedimento a dose do propofol foi sendo reduzida em função do seu perfil farmacocinético. De acordo com Massone e Cortopassi (2010), o propofol possui alta lipossolubilidade e redistribuição do SNC e de outros tecidos altamente vascularizados para tecidos menos perfundidos. Existe a teoria do modelo tricompartmental, onde o organismo pode ser dividido em três compartimentos: órgãos mais perfundidos, musculatura e tecido adiposo. O fármaco vai se distribuir pelo corpo através do sangue para cada compartimento corporal, então, o fluxo de entrada e saída do fármaco para esses compartimentos irá determinar a concentração. Por conseguinte, locais de maior débito cardíaco recebem o medicamento rapidamente e primeiro ( NORA, 2008). Um dos efeitos adversos mais comuns observados após indução com o propofol é a diminuição da pressão arterial (PA). Isso ocorre,

pois há diminuição da pré-carga do ventrículo esquerdo pela vasodilatação venosa, assim como redução da resistência vascular sistêmica pela vasodilatação arterial, inibição do sistema nervoso simpático e efeito inotrópico negativo sob as células cardíacas (CATTAL et al., 2018; SATO et al., 2005). Porém, o efeito adverso atribuído ao propofol, a hipotensão, não foi evidenciado neste relato.

Outro fato visualizado foi a pressão arterial elevada, uma possível explicação seria o uso da dexmedetomidina. Este fármaco provoca aumento da resistência vascular periférica, reverberando na pressão arterial, elevando-a, de forma compensatória ocorre diminuição da FC, atestando o que relataram Escobar, Pypendop, Siao et al. (2012).

O fentanil possui potência analgésica cerca de 100 vezes mais que a morfina (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2017). Uma característica deste fármaco é provocar bradicardia pronunciada pela estimulação de núcleos vagais e bloqueio da atividade cronotrópica simpática, podendo ocasionar diminuição do débito cardíaco e da pressão arterial (PA) (FANTONI, 2012). No entanto, não foi observado bradicardia e hipotensão.

A aferição da pressão arterial é imprescindível, pois a perfusão dos órgãos e tecidos fica comprometida quando ocorre hipotensão. Lumb & Jones (2012) relatam que é preocupante quando ocorre queda da pressão arterial média abaixo de 60 mmHg. Em situações ideais, a PAM deve ser mantida acima de 80 mmHg e a PAS acima de 100 mmHg.

A ventilação instituída foi de forma mecanizada, onde o animal recebeu suporte ventilatório com o intuito de manter a saturação e a capnografia em valores ideais e satisfatórios para o paciente. A modalidade empregada foi a ventilação por pressão positiva, em que ocorre o aumento de pressão da via aérea proximal (CARVALHO et al., 2007). Desta forma, o paciente manteve a EtCO<sub>2</sub> e a SpO<sub>2</sub> em valores adequados, cumprindo o objetivo da ventilação mecânica. As complicações decorrentes da sua utilização podem ser conferidas às alterações da mecânica pulmonar, sendo que as principais complicações são a redução do débito cardíaco, alcalose respiratória aguda e barotraumas (DELAFORCCADE; ROZANSKI, 2006). Durante a anestesia pode aparecer zonas pulmonares perfundidas e mal ventiladas, pois ocorre redução da capacidade residual funcional e as consequências são formação de atelectasias pulmonares, diminuição da complacência e aumento da resistência das vias aéreas (MACHUCA et al., 2007).

Sabe-se que cirurgias torácicas podem provocar instabilidade cardiovascular. Podem ocorrer arritmias cardíacas causadas por dor, hipotermia, hipovolemia, hipercapnia, hipoxemia,

acidose metabólica, assim como a manipulação do nervo vago (OTOSUKI, 2010). Apesar da cirurgia ter sido longa e complexa, conhecendo as intercorrências anestésicas que poderiam ter ocorrido, elas foram mínimas, e o paciente permaneceu estável.

## **CONCLUSÃO**

Cirurgias em cavidade torácica são complexas e requerem uma equipe capacitada. O anestesiológista encarregado deve estar apto e saber diagnosticar intercorrências que podem ocorrer durante e após o procedimento cirúrgico e anestésico e como conduzi-las. Através do relato descrito é possível concluir que o protocolo anestésico escolhido foi adequado, conferindo analgesia multimodal e estabilidade hemodinâmica ao paciente. As alterações que surgiram foram manejadas a fim de conferir homeostase.

## **ANESTHESIA AND ANALGESIA IN THYMOMA RESECTION IN A DOG - CASE REPORT**

Anesthesia for thoracic procedures requires a deep knowledge on the part of the anesthetist, not only of the drugs and their pharmacodynamic effects, but of the entire cardiorespiratory physiology and implications arising from the thoracic access and the necessary positive pressure ventilation. There is also concern about providing adequate analgesia, as these are surgeries involving severe trauma and, consequently, the pain is undeniable. A male, castrated, six-year-old Labrador Retriever canine was referred for thoracotomy at the HVU-UFSM in order to remove a neoplasm in the thymus. For MPA, the patient received an association of dexmedetomidine 1.5µg/kg and methadone 0.3mg/kg, IM. Anesthetic induction was performed with a bolus of fentanyl, lidocaine, ketamine followed by propofol. Anesthetic maintenance was performed with propofol in continuous infusion. For intraoperative analgesia, the drugs listed were ketamine, lidocaine, fentanyl and dexmedetomidine. The anesthetic protocol was assertive, as it delivered analgesia and provided hemodynamic stability, considering the complexity of the procedure and its possible interurrences.

**Keywords:** Thoracic cavity. Total Intravenous Anesthesia. Neoplasia.

## ANESTESIA Y ANALGESIA EN RESECCIÓN DE TIMOMA PERRO – REPORTE DE CASO

La anestesia para procedimientos torácicos requiere un profundo conocimiento por parte del anesthesiólogo, no sólo de los fármacos y sus efectos farmacodinámicos, sino de toda la fisiología cardiorrespiratoria y las implicaciones derivadas del acceso torácico y la ventilación mecánica con la presión positiva necesaria. También existe la preocupación de proporcionar una analgesia adecuada, ya que se trata de cirugías que involucran un trauma severo y, en consecuencia, el dolor es innegable. Un canino Labrador Retriever, macho, castrado, de seis años de edad, fue remitido a toracotomía asistida por video en el HVU-UFSM para extirpación de una neoplasia en el timo. El paciente tenía una asociación de dexmedetomidina 1,5 µ/kg y metadona 0,3 mg/kg para MPA, por vía IM. La inducción anestésica se realizó con bolos de fentanilo, lidocaína, ketamina y propofol. El mantenimiento anestésico se realizó con propofol en infusión continua. Para la analgesia intraoperatoria, los fármacos listados fueron ketamina, lidocaína, fentanilo y dexmedetomidina. El protocolo anestésico fue asertivo, ya que brindó analgesia y proporcionó estabilidad hemodinámica, considerando la complejidad del procedimiento y sus posibles interurrencias.

**Palabras clave:** Cavidad torácica. Anestesia total intravenosa. Neoplasia.

### REFERÊNCIAS

CARVALHO, C. R. R.; JUNIOR, C. T.; FRANCA S A.; Ventilação mecânica: princípio, análise gráfica e modalidade ventilatória. **Jornal brasileiro de pneumologia**. 33(suppl 2), jul 2007.

CATTAL, A.; RABOZZI, R.; FERASIN, H. et al. Haemodynamic changes during propofol induction in dogs: new findings and approach of monitoring. **BMC Veterinary Research**. v.14, p 282-289, 2018.

DELAFORCCADE, A & ROZANSKI, E. Ventilação mecânica. In: MURTAUGH, J. **Tratamento intensivo em medicina veterinária**. São Paulo: Rocca, 2006, p. 50-20

ESCOBAR, A.; PYPENDOP, B. H.; SIAO, K. T. et al. Pharmacokinetics of dexmedetomidine administered intravenously in anesthetized cats. **American Journal of Veterinary Research** v.73, p 285-289. 2012.

FANTONI, D. T. Fármacos analgésicos opioides. **Tratamento da dor na clínica de pequenos animais**. São Paulo. Elsevier, 2012. p 181.

FOSSUM, T. W. Cirurgias torácicas. **Cirurgia de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2014. p 1029-1030.

GRIMM, K. A.; LAMONT, L. A.; TRANQUILI, W. J. In: Lumb & Jones: **Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**, 5 ed, Rio de Janeiro. Rocca, 2017.

KÜNZEL, F.; HITTMAYER, K. M.; HASSAN, J. et al. Thymomas in rabbits: clinical evaluation, diagnosis, and treatment. **Journal of the American Animal Hospital Association**, 48(2), 2012. p 97–104.

LUMB & JONES. **Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro. Rocca. 2017.

MACHUCA, M., PÉREZ, J., GALÀN, A. et al. Mecánica ventilatoria e intercambio de gases durante la anestesia en veterinária. **Revista Electrónica de Clínica Veterinaria**, v. 2, n.12, p 1-17, 2007.

MASSONE, F; CORTOPASSI, S. R. G; In FANTONI, D T; CORTOPASSI, S R. **Anestesia em cães e gatos**. 2.ed. São Paulo. Rocca, 2010. p 232-234.

MUIR III, W. W.; WIESE, A. J.; MARCH, P. A. Effects of morphine, lidocaine, ketamine, and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthetized with isoflurane. **American Journal Veterinary Res.**, v. 64 , p 1155-1160, 2003.

NORA, F. S.; Anestesia venosa total em regime de infusão alvo-controlada. Uma análise evolutiva. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 58, nº 2, p 178-192. 2008.

OTOSUKI, D. A; In: FANTONI, D. T; CORTOPASSI, S. R. **Anestesia em cães e gatos**. 2.ed. São Paulo. Rocca, 2010. p 495-502.

SATO, M.; TANAKA, M.; UMEHARA S. et al. Baroreflex control of heart rate during and after propofol infusion in humans. **Brasilian Journal of Anaesthesiology**. V.94, p 577-581, 2005.

SOUZA, M. F. **Associação de propofol-fentanil ou propofol-midazolam para indução anestésica em cadelas**. Revisão. p 36. Rio de Janeiro, 2016.

WAGNER, A. E.; WALTON, J. A., HELLYER, P. W. et al. Use of low doses of ketamine administered by constant rate infusion as an adjunct for postoperative analgesia in dogs. **J. American Veterinary Medical Association.**, v.221, p. 72-75, 2002.

### 3.REFERÊNCIAS

BODNAR, R.; KLEIN, G. E. Endogenous opiates and behavior: **Peptides**, New York, v. 25, n. 12, p. 2205-2256, 2004. doi: 10.1016/j.peptides.2005.06.010.

CARVALHO, C. R. R.; JUNIOR, C. T; FRANCA, S. A.; Ventilação mecânica: princípio, análise gráfica e modalidade ventilatória. **Jornal brasileiro de pneumologia** 33(suppl 2), jul 2007. doi: 10.1590/S1806-37132007000800002.

CATTAL, A.; RABOZZI, R.; FERASIN, H.; ISOLA, M.; FRANCI, P. Haemodynamic changes during propofol induction in dogs: new findings and approach of monitoring. **BMC Veterinary Research**. v.14, p 282-289, 2018. doi:10.1186/s12917-018-1608-8.

DELAFORCCADE, A & ROZANSKI, E. Ventilação mecânica. In: MURTAUGH, J. **Tratamento intensivo em medicina veterinária**. São Paulo: Rocca, p. 50-20, 2006.

DOENICKE, A.; KUGLER, J.; MAYER, M et al. Ketamine racemate or S(+)-ketamine and midazolam. The effect on vigilance, efficacy and subjective findings. **Anaesthetist**,41:610-618, 1992. doi: 10.10160304-3959(95)00072-0.

ESCOBAR, A.; PYPENDOP, B. H.; SIAO, K. T.; STANLEY, S. D.; ILKIW, J. E.; Pharmacokinetics of dexmedetomidine administered intravenously in anesthetized cats. **American Journal of Veterinary Research** v.73, p 285-289. 2012. doi: 10.2460/ajvr.73.2.285.

FANTONI, D. T. Fármacos analgésicos opioides. Tratamento da dor na clínica de pequenos animais. 1 ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2012. p 181.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. M. Anestésicos Intravenosos e Outros Parenterais. In: Spinosa, H, S.; GORNIK, S, L.; BERNARDI, M, M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. p. 242-251.

FOSSUM, T. W.; Cirurgias Torácicas. **Cirurgia de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2014. p. 1029-1030.

GRIMM, K. A.; LAMONT, L. A.; TRANQUILI, W. J. In: **Lumb & Jones: Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**, 5 ed, Rio de Janeiro. Rocca, 2017.

KAWAMATA, T.; OMOTE, K.; SONODA, H.; KAWAMATA, M.; NAMIKI, A. Analgesic mechanisms of ketamine in the presence and absence of peripheral inflammation. **Anesthesiology**, v.93, p 520-528, 2000. doi: 10.1097/00000542-200008000-00032.

KÜNZEL, F.; HITTMAYER, K. M.; HASSAN, J.; DUPRÉ, G.; RUSSOLD, E.; ARESPACHOCHAGA, A, G.; BAUMGARTINGER, A. & BILEK, A. Thymomas in rabbits: clinical evaluation, diagnosis, and treatment. **Journal of the American Animal Hospital Association**, 48(2), p. 97–104, 2012. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5683>.

LI, Y. M.; WINGROVE, D. E.; TOO, H. P.; MARNERAI, M.; STIMSON, E. R.; STRICHARTZ, G. R.; MAGGIO, J. E. Local anesthetics inhibit substance P binding and evoked increases in intracellular  $Ca^{2+}$ . **Anesthesiology**. Jan; 82(1): 166-73. 1995. doi:10.1097/0000542-199501000-00021.

LIPPMANN, M.; APPEL, P. L.; MOK, M. S.; SHOEMAKER, W. C. Sequential cardiorespiratory patterns of anesthetic induction with ketamine in critically ill patients. **Crit Care Med**.11(9):730-4, 1983. doi: 10.1097/00003246-198309000-00012.

MACHUCA, M., PÉREZ, J., GALÀN, A et al. Mecánica ventilatoria e intercambio de gases durante la anestesia en veterinária. **Revista Electrónica de Clínica Veterinaria**, v. 2, n.12, p. 1-17, 2007.

MUIR III, W. W.; WIESE, A. J.; MARCH, P. A. Effects of morphine, lidocaine, ketamine, and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthetized with isoflurane. **American Journal Veterinary Research**, v. 64 , p 1155-1160, 2003. doi: 10.2460/ajvr.2003.64.1155.

MUIR, W. W.; GADAWSKI, J. E. Respiratory depression and apnea induced by propofol in dogs. **American Journal of Veterinary Research** v.59, n.2,p. 157-161, 1998. PMID: 9492929.

NAGY, I.; WOOLF, C. J.; Lignocaine selectively reduces C fibre-evoked neuronal activity in rat spinal cord in vitro by decreasing N-methyl-D-aspartate and eurokinin receptor-mediated post synaptic depolarizations; implications for the development of novel centrally acting analgesics. **Pain**. Jan; 64(1):59-70. 1996 [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(95\)00072-0](https://doi.org/10.1016/0304-3959(95)00072-0)

NORA, F. S.; Anestesia venosa total em regime de infusão alvo-controlada. Uma análise evolutiva. *Revista Brasileira de Anestesiologia* Vol. 58, nº 2, p 178-192. 2008 OTOSUKI, D A; In: FANTONI, D T; CORTOPASSI, S R. **Anestesia em cães e gatos**. 2.ed. São Paulo. Rocca ,p. 495-502, 2010.

REICH, D. L.; SILVAY, G. Ketamine: and update on the first twenty-five years of clinical experience. **Canadian Journal of Anesthesia**, 38 (2): 186-197, 1989. doi: 10.1007/BF03011442.

SALARIAN, S.; TAHERKHANCI, B.; DABBAGH, A.; DARBAN, M.; BAGHERI, B. Dexmedetomidine mechanism of action: a update. **Journal of Cellular and Molecular Anaesthesia**, v.1, p.91-94, 2016. doi: <https://doi.org/10.22037/jcma.v1i2.11398>.

SATO, M.; TANAKA, M.; UMEHARA S.; NISHIWAKA, T. Baroreflex control of heart rate during and after propofol infusion in humans. **Brasilian Journal of Anaesthesiology**. V.94, p 577-581, 2005. doi:10.1093/bja/aei092.

SOUZA, M. F. Associação de propofol-fentanil ou propofol-midazolam para indução anestésica em cadelas. Dissertação. p 36. Rio de Janeiro, 2016.

WAGNER, A. E.; WALTON, J. A., HELLYER, P. W. et al. Use of low doses of ketamine administered by constant rate infusion as an adjunct for postoperative analgesia in dogs. **Journal American Veterinary Medicine Association**, v.221, p. 72-75, 2002. doi: 10.2460/javma.2002.221.72.