

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Condutas anestésicas em cães submetidos a cirurgias de
coluna vertebral: 48 casos (2011-2013)**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Camila Feltrin Giglio

**Santa Maria, RS,
2013**

**CONDUTAS ANESTÉSICAS EM CÃES SUBMETIDOS A
CIRURGIAS DE COLUNA VERTEBRAL: 48 CASOS
(2011-2013)**

Camila Feltrin Giglio

Monografia apresentada ao Programa de Residência Médico-Veterinária, Área de Concentração em Anestesiologia Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Anestesiologia Animal**

Orientador: Prof. Dr. André Vasconcelos Soares

**Santa Maria, RS, Brasil
2013**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Residência Médico-Veterinária
Departamento de Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**CONDUTAS ANESTÉSICAS EM CÃES SUBMETIDOS A CIRURGIAS
DE COLUNA VERTEBRAL: 48 CASOS (2011-2013)**

Elaborada por
Camila Feltrin Giglio

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Especialista em Anestesiologia Animal

COMISSÃO EXAMINADORA

Dr. André Vasconcelos Soares
(Presidente/Orientador)

Med. Vet. Msc.: Liandra Cristina Vogel Portela (UFSM)

Med. Vet.: Sabrina Bäumer (UFSM)

Santa Maria, 07 de Outubro de 2013.

“A compaixão pelos animais está intimamente ligada a bondade de caráter, e pode ser seguramente afirmado que quem é cruel com os animais não pode ser um bom homem.”

Arthur Schopenhauer

LISTA DE TABELAS

ARTIGO

Tabela 1 – Medicações pré-anestésicas (MPA) utilizadas em cães submetidos a diferentes cirurgias de coluna vertebral realizadas no Hospital Veterinário da UFSM, Santa Maria, 2011-2013.....**23**

Tabela 2 – Fármacos indutores utilizados em cães submetidos a diferentes cirurgias de coluna vertebral realizadas no Hospital Veterinário da UFSM, Santa Maria, 2011-2013.....**24**

Tabela 3 – Fármacos analgésicos, anticolinérgico e inotrópico positivo e suas respectivas doses utilizados em cães durante as diferentes cirurgias de coluna vertebral realizadas no Hospital Veterinário da UFSM, Santa Maria, 2011- 2013.....**25**

RESUMO

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

CONDUTAS ANESTÉSICAS EM CÃES SUBMETIDOS A CIRURGIAS DE COLUNA VERTEBRAL: 48 CASOS (2011-2013)

AUTORA: CAMILA FELTRIN GIGLIO

ORIENTADOR: ANDRÉ VASCONCELOS SOARES

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 07 de Outubro de 2013

As cirurgias na coluna vertebral são cada vez mais frequentes na rotina dos hospitais veterinários, sendo necessário o conhecimento das diferentes possibilidades anestésicas para tais procedimentos, com a finalidade de evitar morbidade e mortalidade no período trans e pós-cirúrgico. Idade avançada, períodos prolongados de imobilidade, várias co-morbidades, bem como o risco de agravamento da lesão neurológica requerem que o anestesista tenha especial atenção no período pré-operatório, indução anestésica e fases de recuperação. O objetivo deste trabalho foi analisar as fichas anestésicas de 48 cães operados entre maio de 2011 e 2013, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, realizando-se uma análise retrospectiva dos protocolos anestésicos utilizados em pacientes submetidos à cirurgia de coluna vertebral, observando-se os resultados obtidos com seu uso, a ocorrência de complicações, bem como sua relação com o tempo de anestesia. Através da análise dos dados, observou-se que os principais fármacos utilizados foram midazolam associado à morfina como medicação pré-anestésica, propofol para indução e isoflurano para manutenção da anestesia. Este protocolo manteve o plano anestésico desejado para o procedimento cirúrgico e não causou complicações durante o período anestésico e pós-operatório imediato em 81% dos animais. As complicações ocorreram principalmente em pacientes submetidos às técnicas cirúrgicas com abordagem cervical (fenda ventral e estabilização atlanto-axial por artrodese), tais como, hipotensão em 18% dos animais e cinco óbitos do total de casos.

Palavras-chave: Anestesia. Fármacos. Coluna Vertebral. Complicações.

ABSTRACT

Monograph of Expertise
Programa de Pós-Graduação em Residência Médico-Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

ANESTHETIC APPROACHES IN DOGS UNDER SPINE SURGERY: 48 CASES (2011-2013)

AUTHOR: CAMILA FELTRIN GIGLIO

LEADER: ANDRÉ VASCONCELOS SOARES

Date and Place of Presentation: Santa Maria, 07 de Outubro de 2013.

The spinal surgeries are increasingly common in routine veterinary hospitals, requiring knowledge of different anesthetic possibilities for such procedures, in order to prevent morbidity and mortality in the peri-and post-surgery. Advanced age, prolonged immobility, multiple co-morbidities, as well as the risk of worsening neurological require that the anesthesiologist has special attention in the pre-operative, anesthetic induction and recovery phases. The aim of this study was to analyze the anesthetic records of 48 dogs operated between May 2011 and 2013, the Veterinary Hospital of the Federal University of Santa Maria, performing a retrospective analysis of anesthetic protocols used in patients undergoing spine surgery, noting the results obtained with its use, the occurrence of complications, as well as its relationship to the time of anesthesia. Through data analysis, it was observed that the main drugs used were morphine and midazolam premedication, propofol for induction and isoflurane for maintenance of anesthesia. This protocol maintained the anesthesia required for surgery and caused no complications during the anesthetic and postoperative in 81% of animals. The main complications in this study were in patients undergoing technique "slot" cervical, such as hypotension, which affected 18% of patients and death occurred in 10% of cases.

Key words: Anesthesia. Drugs. Spine. Complications.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 ARTIGO - CONDUTAS ANESTÉSICAS EM CÃES SUBMETIDOS A CIRURGIAS DE COLUNA VERTEBRAL: 48 CASOS (2011-2013).....	11
Resumo	11
Abstract	12
Introdução	12
Material e Métodos	14
Resultados	14
Discussão	16
Conclusão	20
Literatura citada – Referências bibliográficas.....	20
3 CONCLUSÃO	26
4 REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A lesão da medula espinhal ocorre comumente em cães devido a causas exógenas ou endógenas (BAGLEY et al., 1999), sendo que a de origem endógena geralmente decorre de extrusão ou protrusão de disco intervertebral, fraturas patológicas, anormalidades congênitas e instabilidade. Fatores exógenos incluem traumas automobilísticos, projéteis (lesões por armas de fogo), quedas e lesões provocadas por outros animais e por objetos (BAGLEY, 1999; PLATT et al., 2005).

O trauma medular pode resultar em incapacidade permanente e seu tratamento ainda permanece um desafio tanto para a medicina humana como veterinária (BLIGHT, 2000), pois além dos neurônios no sistema nervoso central não regenerarem (JEFFERY et al., 2001), não há consenso sobre o tratamento ideal (OLBY; JEFFERY, 2003). O conhecimento e a utilização precoce de medicamentos e/ou procedimentos cirúrgicos específicos, que preservem a integridade estrutural do neurópilo medular, pode fazer a diferença entre o retorno à deambulação ou paralisia.

A instabilidade atlantoaxial (IAA) é uma afecção que pode resultar na compressão da medula espinhal (MOREAU, 2000) e conseqüentemente ao surgimento de deficiências neurológicas. As causas podem ser traumáticas ou congênitas, sendo a ausência e a hipoplasia do processo odontóide do eixo as mais encontradas em cães (THACHER, 1996). A IAA em cães pode ser tratada por meios conservadores ou cirúrgico. O tratamento conservador é proposto para animais com sinais clínicos mínimos, já o tratamento cirúrgico é indicado para aqueles que apresentam deficiências neurológicas moderadas a graves (BAGLEY, 1999). O tratamento cirúrgico inclui técnicas de estabilização dorsal e ventral da articulação atlantoaxial (SCHULZ et al., 1997). Os objetivos dessas cirurgias são a redução da instabilidade articular e a descompressão da medula espinhal e das raízes nervosas (SEIM, 2002). Segundo Cybulsky & D'Angelo (1988), é imperativa a monitoração destes pacientes devido às variações nas frequências cardíaca e de pressão arterial que ocorrem durante cirurgia na coluna cervical.

Nos procedimentos cirúrgicos relativamente comuns, realizados para descompressão de hérnias de discos intervertebrais cervicais ou toracolombares, o procedimento anestésico deve objetivar: proteção contra possíveis convulsões e outras complicações potenciais associadas à administração de contraste para mielografia; alívio da dor periopertória;

manutenção de ventilação espontânea adequada e tratamento de distúrbios concomitantes, como incontinência urinária ou outros fatores que predisõem o paciente à recuperação penosa (COURT et al., 1990; HARVEY et al., 2013).

Além de precauções e considerações apropriadas às doenças de discos toracolombares, as doenças de discos cervicais podem estar associadas a maior risco de arritmia cardíaca e parada respiratória. O estímulo vagal em acessos ventrais à coluna cervical pode aumentar com a retração da bainha carotídea. Com frequência, parece haver mais dor pós-operatória na intervenção cirúrgica cervical do que na toracolombar, possivelmente indicando um componente neuropático na dor pós-operatória. O posicionamento do paciente para o acesso cervical ventral geralmente é em decúbito dorsal, com o pescoço estendido. Os pacientes devem ser monitorados atentamente durante e após o posicionamento, pois a hiperextensão pode ocasionar parada respiratória ou arritmia cardíaca (STOELTING, 1987).

Pacientes com perda da sensibilidade dolorosa profunda são emergências cirúrgicas. Indica-se sequencia de indução rápida, utilizando anestésicos gerais por via intravenosa, em vez de indução com anestésicos voláteis, caso não haja jejum prévio. A ausência de sensibilidade aos estímulos dolorosos nos membros pélvicos sugere que esses locais são mais indicados para aplicação de injeções e de cateter intravenoso, sem elevar a dor do paciente que já está estressado (HARVEY et al., 2013).

Vários trabalhos sobre procedimentos cirúrgicos envolvendo a coluna vertebral de cães foram publicados, mas poucos se referiram ao procedimento anestésico. Diante disso, foram analisadas as fichas anestésicas de 48 cães operados entre maio de 2011 e 2013, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, realizando-se uma análise retrospectiva dos protocolos anestésicos utilizados em pacientes submetidos à cirurgia de coluna vertebral, observando-se os resultados obtidos com seu uso, a ocorrência de complicações, bem como sua relação com o tempo de anestesia.

ARTIGO CIENTÍFICO

**Condutas anestésicas em cães submetidos a cirurgias de coluna vertebral: 48 casos
(2011-2013)**

**Anesthetic approaches performed in dogs undergoing spine surgery: 48 cases
(2011-2013)**

**Camila Feltrin Giglio¹; Graciane Aiello²; Matheus Macagnan³ Liandra Cristina Vogel
Portella⁴; Alexandre Mazzanti⁵; André Vasconcelos Soares^V**

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar as fichas anestésicas de 48 cães operados entre maio de 2011 e 2013, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, realizando-se uma análise retrospectiva dos protocolos anestésicos utilizados em pacientes submetidos à cirurgia de coluna vertebral, observando-se os resultados obtidos com seu uso, a ocorrência de complicações, bem como sua relação com o tempo de anestesia. Através da análise dos resultados, observou-se que os principais fármacos utilizados foram midazolam associado à morfina como medicação pré-anestésica, propofol para indução e isoflurano para

¹ Programa de Residência em Anestesiologia Animal - Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria- RS. Autor para correspondência – Av. Borges de Medeiros, 382, CEP: 97040-000. Santa Maria,RS – e-mail: camilafg.vet@gmail.com

² Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Cirurgia Animal da Universidade Federal de Santa Maria- RS.

³ Aluno da graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria- RS.

⁴ Médica Veterinária, Msc - Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria - RS.

^V Professor, Doutor, Depto. de Clínica de Pequenos Animais - Universidade Federal de Santa Maria – RS.

manutenção da anestesia. Este protocolo manteve o plano anestésico desejado para o procedimento cirúrgico e não causou complicações durante o período anestésico e pós-operatório imediato em 81% dos animais. As principais complicações neste estudo foram em pacientes submetidos às técnicas cirúrgicas em que a abordagem foi cervical (fenda ventral e estabilização atlanto-axial por artrodese). Hipotensão, que acometeu 9/48 (18%) e cinco óbitos (10%) do total de casos.

Palavras-chave: Anestesia, coluna vertebral, complicações, cães.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the anesthetic records of 48 dogs operated between May 2011 and 2013, the Veterinary Hospital of the Federal University of Santa Maria, performing a retrospective analysis of anesthetic protocols used in patients undergoing spine surgery, noting the results obtained with its use, the occurrence of complications, as well as its relationship to the anesthesia time. By analyzing the results, it was observed that the main drugs used were morphine and midazolam premedication, propofol for induction and isoflurane for maintenance of anesthesia. This protocol maintained the anesthesia required for surgery and caused no complications during the anesthetic and postoperative in 81% of animals. The main complications in patients in this study were submitted to the techniques of ventral slot arthrodesis and cervical spine, hypotension, which affected 18% of patients and five deaths, which accounted for 10% of total cases.

Key words: Anesthesia, spine, complications, dogs.

INTRODUÇÃO

Segundo SEIM III (2002), as neurocirurgias realizadas mais frequentemente em medicina veterinária são para descompressão ou estabilização da coluna vertebral. A anestesia

geral é essencial para o manejo cirúrgico desses pacientes. Os fármacos utilizados nas anestésias gerais alteram a atividade elétrica neuronal e o suprimento sanguíneo ao tecido nervoso, principalmente em pacientes com doenças neurológicas, nos quais estas funções estão alteradas. Otimizar as técnicas anestésicas nesses pacientes, para minimizar esses efeitos, pode ter impacto marcante no resultado da cirurgia (STEFFEY, 1996), pois o controle anestésico de pacientes com alterações neurológicas requer preservação da função neural, evitando-se hipóxia, hipercapnia, além de instabilidade respiratória e cardiovascular (CORNIC, 1992; SEIM III, 2005), com o objetivo de minimizar a isquemia no sistema nervoso central (SILVA et al., 2010).

O fluxo sanguíneo medular responde a alterações na pressão arterial e pressão parcial de oxigênio de forma análoga à regulação do fluxo sanguíneo cerebral. Em estudo feito por KOBRINE et al. (1976), verificaram que a perfusão medular foi reduzida em 50% quando a pressão arterial diminuiu para 50 milímetros de mercúrio (mmHg), sendo que ao atingir o valor de 30 mmHg a perfusão cessou. Nos traumas medulares ocorre a perda da regulação química e de pressão do fluxo sanguíneo medular (TORRES & BONASSA, 2006). As lesões medulares podem interromper as conexões de tratos nervosos simpáticos advindos do tronco encefálico, diminuindo as funções motoras cardiovasculares, sendo muito importante a escolha correta dos protocolos anestésicos (COURT et al., 1990a; SEIM III, 2005). Alguns anestésicos inalatórios causam alterações cardiovasculares, deprimindo diretamente o miocárdio em maior ou menor grau (SEIM III, 2005; SILVA et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi analisar as fichas anestésicas de 48 cães operados entre maio de 2011 e 2013, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, realizando-se uma análise retrospectiva dos protocolos anestésicos utilizados em pacientes submetidos à cirurgia de coluna vertebral, observando-se os resultados obtidos com seu uso, a ocorrência de complicações, bem como sua relação com o tempo de anestesia.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado de forma retrospectiva, avaliando-se as fichas anestésicas dos pacientes submetidos a cirurgias de coluna vertebral no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, no período de maio de 2011 e 2013. Foram avaliados os protocolos anestésicos utilizados em 48 cães submetidos a procedimentos cirúrgicos, os resultados obtidos com o uso destes protocolos e as complicações ocorridas. O peso dos animais variou entre 3 e 62 quilogramas e a idade entre 5 meses e 16 anos (média de cinco anos). Dos 48 animais, 23 eram fêmeas. As raças presentes neste estudo foram as seguintes: Teckel (21), SRD (6), Poodle (3), Shi-Tzu (3), Dálmata (2), Rottweiler (2), Fox Terrier (2), Pinscher (2), Lhasa Apso (1), Cocker (1), Basset Hound (1), Pequinês (1), Beagle (1), Yorkshire (1), Bulldog Francês (1).

Estes animais foram divididos em grupos de acordo com a técnica realizada: 26 cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar, 15 cães para tratamento da doença de disco intervertebral cervical através de fenda ventral e sete cães à estabilização vertebral (devido à “wobbler”, instabilidade atlanto-axial, fraturas e luxações). Em cada grupo foram observados o tempo de anestesia, os protocolos anestésicos e a ocorrência de complicações.

O Teste t Student, com nível de significância 5% ($\alpha=0,05$), foi utilizado para o cálculo de diferença de médias em relação ao tempo anestésico e as complicações ocorridas.

RESULTADOS

Em 39/48 animais anestesiados (81,25%) o protocolo utilizado manteve o plano anestésico desejado durante todo o procedimento cirúrgico. O tempo médio de cirurgia foi de 1 hora e 10 minutos nos pacientes submetidos à hemilaminectomia (mínimo de 50 minutos e máximo de 3 horas) e 1 hora e 20 minutos para fenda ventral (mínimo de 55 minutos e

máximo de 3 horas e 10 minutos). Nos animais submetidos à estabilização vertebral devido a “wobbler”, fraturas ou luxações o tempo médio foi de 2 horas (mínimo de 1 hora e 20 minutos e máximo de 3 horas). Através da análise estatística, não houve associação significativa entre o tempo anestésico e as complicações ocorridas ($p=0,092$).

A associação de midazolam e morfina foi utilizada como medicação pré-anestésica em 25 animais (52%), 12 animais (25%) receberam a associação de diazepam e morfina, em quatro animais (8,3%) utilizou-se a associação de acepromazina, morfina e midazolam. Os outros sete animais (14,6%) receberam morfina (Tabela 1). A indução anestésica foi realizada com propofol (54,2%) ou propofol associado ao diazepam (45,8%) (Tabela 2).

Todos os animais foram submetidos à manutenção anestésica com isoflurano durante o período transoperatório e mantidos com respiração espontânea, sendo que 44 (91,6%) ainda receberam infusão contínua de fármacos analgésicos durante este período. Deste total, 15 (31,25%) receberam infusão contínua de lidocaína na dose de $100\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, durante a realização da fenda ventral, já os 22 (45,83%) animais submetidos a hemilaminectomia e os sete (14,58%) a estabilização de coluna vertebral, receberam infusão contínua de lidocaína na dose de $50\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, associada a morfina na dose de $3,3\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ (Tabela 3).

Para realização da hemilaminectomia toracolombar, todos os pacientes foram submetidos ao exame mielográfico anteriormente a cirurgia, e, portanto, receberam atropina ($0,03\text{mg}/\text{Kg}$) após a administração da MPA. Para as técnicas de fenda ventral e estabilização vertebral, a atropina foi administrada 20 minutos antes da incisão cirúrgica (Tabela 3).

Em 9/48 animais (18,75%) foi administrada dopamina, nos quais foi diagnosticada hipotensão no intra-operatório, e o tratamento foi efetivo para a reversão do problema em 8/48 animais. (Tabela 3).

Um paciente que foi submetido à técnica de artodese atlanto-axial para estabilização veio a óbito por hipotensão grave, provavelmente devido ao sangramento ativo do plexo

venoso e os outros quatro por parada respiratória após o término do procedimento cirúrgico de fenda ventral, o que pode ter ocorrido possivelmente pela lesão na origem medular dos nervos frênico e torácicos, o que levou esses animais à paresia ou paralisia respiratória

DISCUSSÃO

Muitas complicações ocorrem devido ao tempo anestésico prolongado (MUIR, 2013), entretanto, através da análise estatística o tempo anestésico não foi relacionado com a ocorrência de complicações neste estudo. A duração média da anestesia foi semelhante entre os pacientes que apresentaram complicações e os que não apresentaram.

Como medicação pré-anestésica (MPA) optou-se em 77,08% dos casos, pela associação de um benzodiazepínico e um opióide, o que segundo SILVA et al. (2010), é benéfica pois proporciona relaxamento muscular e redução da dor pré e pós-operatória em pacientes submetidos à cirurgia vertebral, porém ressalta que a sedação profunda é contra indicada, especialmente em animais com lesões medulares traumáticas, visto que pode ocasionar diminuição do tônus muscular e remoção do efeito protetor da musculatura epaxial sobre as vértebras instáveis. Em quatro pacientes (8,33%), foi utilizado acepromazina associada a morfina e midazolam na MPA, o que segundo COURT et al. (1990a) deve ser evitado no paciente neurológico devido ao risco de hipotensão que os fenotiazínicos podem causar, porém nos pacientes deste estudo não foram evidenciadas complicações.

A indução anestésica foi realizada com propofol em 54,16% dos casos, e por ser um agente hipnótico intravenoso de curta ação, proporciona uma indução rápida sem sinais de excitação (GLOWASKI & WETMORE, 1999). Em 45,83% dos animais optou-se pela associação do propofol com benzodiazepínicos, realizando uma anestesia balanceada, indicada por não causar depressão da função cardiovascular e respiratória (FANTONI & CORTOPASSI, 2002).

Em todos os pacientes foi aferida a pressão sanguínea, sendo isto recomendado nas cirurgias de coluna medular, principalmente nas técnicas envolvendo cirurgias cervicais, pois durante o transoperatório pode ocorrer uma síndrome caracterizada por bradicardia paradoxal associada à hipotensão (bloqueio simpático agudo) em cães com traumatismo raquimedular cervical agudo, alteração esta que ainda não foi descrito tratamento eficaz (SEIM III, 2005), mas que segundo SHARP & WHELLER (2006) poderá ser evitada em casos que o diagnóstico da hipotensão e bradicardia forem precoces. No presente estudo foi diagnosticada hipotensão em nove pacientes que estavam sendo submetidos a abordagens cervicais, sendo o tratamento com inotrópico positivo eficaz em oito desses pacientes. Segundo BRISSON (2010) em um estudo de mortalidade trans e pós-operatória de animais submetidos a técnicas cirúrgicas para descompressão da medula cervical, constatou 8% de óbitos, havendo uma maior incidência nas dorsais que ventral (12 versus 5%) e estes óbitos foram relacionados com hemorragias no trans-operatório, parada respiratória nas três e dez primeiras horas pós-cirurgia, hipotensão e descompensação cardiovascular.

Complicações associadas às abordagens cirúrgicas para as hérnias cervicais são associadas à piora do quadro neurológico, dor persistente no pescoço, hemorragias, acidose respiratória e arritmias cardíacas, hipotensão e bradicardia que podem resultar em morte, instabilidade vertebral e subluxação, e recorrência de extrusão de disco (SEIM III, 2005).

O risco de ocorrência de arritmias cardíacas é maior no caso de cães sendo submetidos à descompressão pela abertura de fenda ventral ou por fenestrações, do que para os cães submetidos à laminectomia dorsal, devido a problemas com os discos toracolombares. Este risco maior foi em parte atribuído ao afastamento das artérias carótidas, troncos vagais, e cadeias simpáticas. A estimulação do nervo vago ou dos corpos carotídeos pode causar bradicardia, e a manipulação da cadeia simpática pode causar contrações ventriculares prematuras (HARVEY et al., 2013). Todos os animais submetidos a abordagens cirúrgicas

cervicais foram pré-medicados com atropina 20 minutos antes da incisão cirúrgica pela via intramuscular para prevenir bradicardia em função da manipulação, principalmente do nervo vago.

Com relação às hemilaminectomias toracolombares, os animais que receberam atropina foram aqueles que realizaram anteriormente a cirurgia, o exame mielográfico, o que se justifica, pois segundo ROBERTS & SELCER (1993), episódios de bradicardia, sem causa justificada, também ocorre em cães submetidos à mielografia por injeção de meio de contraste na cisterna medular.

O objetivo da infusão contínua de fármacos anestésicos durante o período transoperatório foi minimizar o requerimento de anestésicos voláteis, limitando seus prejuízos cardiovasculares (PYPENDOP & ILKIW, 2005). Segundo VALVERDE et al. (2004), a lidocaína em infusão contínua reduz a concentração alveolar mínima de maneira dose-dependente e não induz clinicamente alterações significantes na frequência cardíaca e pressão arterial. No presente estudo, 15 animais submetidos à fenda ventral receberam infusão contínua de lidocaína, nos 22 animais submetidos a hemilaminectomia toracolombar e em sete submetidos a estabilização vertebral foi administrada infusão contínua de morfina associada a lidocaína.

Além da propriedade analgésica, a lidocaína vem sendo utilizada de maneira eficaz como antiarrítmico, como descrito por HARRISSON et al. (1963). Segundo LIE et al. (1974), em um estudo realizado em humanos, este fármaco foi útil na terapia intravenosa imediata das arritmias ventriculares, pois quando foi administrada a pacientes com suspeita de infarto do miocárdio, a incidência de fibrilação ventricular diminuiu.

A afecção neurológica e o próprio procedimento cirúrgico podem causar alterações cardiovasculares, e outro agravante é que os pacientes tetraplégicos frequentemente possuem comprometimento respiratório subclínico e necessitam de suporte ventilatório durante a

cirurgia. Esses pacientes geralmente desenvolvem dificuldade respiratória devido à diminuição no período trans e pós-cirúrgico da função dos músculos diafragmáticos e intercostais (SHARP & WHELLER, 2006).

Quatro dos animais não retornaram a ventilação espontânea após o término do procedimento cirúrgico, provavelmente porque as lesões medulares, especialmente aquelas craniais ou nos segmentos medulares cervicais caudais, podem interromper conexões entre o centro respiratório e a origem medular dos nervos frênico e torácicos, levando à paresia ou paralisia respiratória (SEIM III, 2005). SILVA et al (2010) afirmam que a ventilação controlada é essencial em procedimentos cirúrgicos que envolvam a coluna vertebral, especialmente no que diz respeito às abordagens cervicais, pois evita hipercapnia e hipóxia por hipoventilação. Os animais deste trabalho foram mantidos sob ventilação espontânea durante o transoperatório, o que provavelmente corroborou para instabilidade respiratória e morte de quatro animais após o término da cirurgia de fenda ventral.

Um cão veio a óbito devido à hemorragia intensa do plexo venoso vertebral interno durante cirurgia para estabilização atlanto-axial por artrodese, e segundo a literatura consultada isto pode ocorrer nesta técnica, o que pode ser fatal como observado no presente trabalho (COURT et al., 1990b). Nestes casos, os agentes anestésicos empregados não foram responsáveis pelas complicações observadas.

A complicação mais observada neste estudo foi hipotensão e os pacientes submetidos às técnicas para abordagens cervicais (fenda ventral e estabilização atlanto-axial por artrodese) foram os mais acometidos. Os pacientes submetidos a hemilaminectomia toracolombar foram os que não apresentaram complicações neste estudo.

CONCLUSÃO

Os principais fármacos utilizados foram a associação de midazolam e morfina como medicação pré-anestésica, propofol para indução e isoflurano para manutenção da anestesia. Este protocolo manteve o plano anestésico desejado para o procedimento cirúrgico e não causou complicações durante o período anestésico em 81% dos casos. As complicações ocorreram principalmente em pacientes submetidos às técnicas cirúrgicas com abordagem cervical (fenda ventral e estabilização atlanto-axial por artrodese), tais como, hipotensão em 18% dos animais e cinco óbitos do total de casos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRISSON, B. A. Intervertebral disc disease in dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Maryland Heights, V.40, n.5, p. 829-858, 2010.
- CORNICK, J. L. Anesthetic management of patients with neurologic abnormalities. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*, Yardley, v. 14, n. 2, p. 163- 170, 1992.
- COURT, M. H. et al. *Anaesthesia and central nervous system disease in small animals part I: general considerations*. **British Veterinary Journal**, London, v. 146, n. 3/4, p. 285-295, 1990a.
- _____. *Anaesthesia and central nervous system disease in small animals part II: anaesthetic management for specific diseases and procedures*. **British Veterinary Journal**, London, v. 146, n. 3/4, p. 295-308, 1990b.
- FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 95–105.

GLOWASKI, M. M.; WETMORE, L. A. Propofol: application in veterinary sedation and anesthesia. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 14, n. 1, p. 1-9, 1999.

HARRISSON, D. C. et al. Antiarrhythmic properties of lidocaine amide: clinical and physiologic studies of their cardiovascular effects in man. Philadelphia: **Elsevier Mosby**, 1963. v. 28, n. 4, p. 486.

HARVEY, R. C. et al. Doenças do sistema nervoso. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **Lumb & Jones: Anestesiologia e Analgesia Veterinária**. 4. ed. São Paulo: Roca, 2013. p. 995-996.

KOBRINE, A. I. et al. Spinal cord blood flow as affected by changes in systemic arterial blood pressure. **Journal of Neurosurgery**. Charlottesville, v. 44, n. 1, p. 12-15, 1976.

LIE, K. I. et al. Lidocaine in the prevention of primary ventricular fibrillation. **The New England Journal of Medicine**. Massachussets, v. 291, n. 25, p. 1324-1326, 1974.

MUIR, W. W. Considerações sobre anestesia geral . In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones: Anestesiologia e Analgesia Veterinária**. 4. ed. São Paulo: Roca, 2013. p. 7-34.

PYPENDOP, B. H.; ILKIW, J. E. The effects of intravenous lidocaine administration on the minimum alveolar concentration of isoflurane in cats. **Anesthesia & Analgesia**, Baltimore, v. 100, n. 1, p. 97-101, 2005.

ROBERTS, R.E.; SELCER, B.A. Myelography and epidurography, *Vet. Clin. North Am. Small Animal Practice*, v.23, p.307-329, 1993.

SEIM III, H. B. Surgery of the cervical spine. In: FOSSUM, T. W. **Small animal surgery**. 2. ed. Saint Louis: Mosby, 2002. p. 1213-1214.

SEIM III, H. B. Cirurgia cerebral. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 1313-1329.

SHARP N.J.H.; WHEELER S.J. Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and surgery. 2nd ed. Edinburgh: **Elsevier Mosby**, 2006.

SILVA, S.R.A.M.. et al. Anestesia em distúrbios neurológicos. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2010. p. 504-517.

STEFFEY, E. P. Inhalation anesthetics. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia**. 3. ed. Baltimore: Wolters Kluwer, 1996. p. 297-330.

TORRES, M. L. A.; BONASSA, J. Princípios básicos da ventilação controlada. In: SILVA, S. R. A. M.; NÓBREGA NETO, P. I.; TUDURY, E. A.; FANTONI, D. T. **Anestesia de cães e gatos com distúrbios neurológicos**. Clínica Veterinária, São Paulo, v. 11, n. 64, p. 34-46, 2006.

VALVERDE, A. et al. Effect of lidocaine on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**. Philadelphia, v. 31, n. 4, p. 264-271, 2004.

Tabela 1. Medicações pré-anestésicas (MPA) utilizadas em cães submetidos a diferentes cirurgias de coluna vertebral realizadas no Hospital Veterinário da UFSM, Santa Maria, 2011-2013.

Medicação pré-anestésica	H	F	E	Total
Midazolam +Morfina	13 (27,08%)	8 (16,6%)	4 (8,33%)	25 (52,08%)
Diazepam+Morfina	9 (18,75%)	3 (6,25%)	-	12 (25%)
Acepromazina+Midazolam+Morfina	-	4 (8,33%)	-	4 (8,33%)
Morfina	4 (8,33%)	-	3 (6,25%)	7 (14,58%)
Total	26	15	7	48

H: Hemilaminectomia; F: Fenda Ventral; E: Estabilização vertebral.

Tabela 2. Fármacos indutores utilizados em cães submetidos a diferentes cirurgias de coluna vertebral realizadas no Hospital Veterinário da UFSM, Santa Maria, 2011-2013.

Fármacos indutores	H	F	E	Total
Propofol	7 (14,58%)	13 (27,08%)	6 (12,5%)	26 (54,16%)
Propofol+Diazepam	19	2	1	22 (45,83%)
Total	26	15	7	48

H: Hemilaminectomia; F: Fenda Ventral; E: Estabilização vertebral.

Tabela 3. Fármacos analgésicos, anticolinérgico e inotrópico positivo e suas respectivas doses utilizados em cães durante as diferentes cirurgias de coluna vertebral realizadas no Hospital Veterinário da UFSM, Santa Maria, 2011- 2013.

Fármaco	H	F	E	Total
Atropina (0,03mg/Kg)	26 (54,16%)	15 (31,25%)	7 (14,58%)	48 (100%)
Infusão contínua de dopamina (10µg/Kg/min)	-	8 (16,66%)	1 (2,08%)	9 (18,75%)
Infusão contínua de lidocaína (100µg/Kg/min)	-	15 (31,25%)	-	15 (31,25%)
Infusão contínua de lidocaína (50 µg/Kg/min) e morfina (3,3 µg/Kg/min)	22 (45,83%)	-	7 (14,58%)	29 (60,41%)

H: Hemilaminectomia; F: Fenda Ventral; E: Estabilização vertebral.

3 CONCLUSÃO

Neste estudo retrospectivo os principais fármacos utilizados foram a associação de midazolam e morfina como medicação pré-anestésica, propofol para indução e isoflurano para manutenção da anestesia. Este protocolo manteve o plano anestésico desejado para o procedimento cirúrgico e não causou complicações durante o período anestésico em 81% dos animais. As complicações ocorreram principalmente em pacientes submetidos às técnicas cirúrgicas com abordagem cervical (fenda ventral e estabilização atlanto-axial por artrodese), tais como, hipotensão em 18% dos animais e cinco óbitos do total de casos.

4 REFERÊNCIAS

BAGLEY, R. S. **Medula espinhal e vértebras.** In: HARARI, J. Cirurgia de pequenos animais. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999. Cap. 22, p. 347-358.

BAGLEY, R. S. et al. **Exogenous spinal trauma: clinical assessment and initial management.** *Veterinary Neurology*, v.21, n.12, p.1138-1143, 1999.

BLIGHT, A.R. **New drugs for spinal trauma.** In: AMERICAN COLLEGE OF VETERINARY INTERNAL MEDICINE FORUM, 18., 2000, Seattle. *Proceedings...* Seattle, 2000. p.292-293.

COURT, M. H. et al. **Anaesthesia and central nervous system disease in small animals part I: general considerations.** *British Veterinary Journal*, London, v. 146, n. 3/4, p. 285-295, 1990.

CYBULSKY, G.; D'ANGELO, C.M. **Neurological deterioration after laminectomy for spondylotic cervical myeloradiculopathy: The putative role of spinal cord ischaemia.** *J. Neurol. Psych.* 1988, 51:717-718.

HARVEY, R. C. et al. **Doenças do sistema nervoso.** In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. *Lumb & Jones: Anestesiologia e Analgesia Veterinária.* 4. ed. São Paulo: Roca, 2013. p. 995-996.

JEFFERY, N. et al. **Bridging the divide: spinal cord repair by cellular transplantation- from research laboratory to therapeutic application.** *Journal of Small Animal Practice*, Oxford, v.42, p.428-432, 2001.

MOREAU, P. **Inestabilidad vertebral.** In: PELLEGRINO, F. et al. Síndromes neurológicas em perros y gatos. Buenos Aires: Panamericana, 2000. Cap. 7, p.161-171.

OLBY, N.; JEFERRY, N. Pathogenesis of diseases of the central nervous system. In: SLATTER, D. **Textbook of Small Animal Surgery.** 2.ed. Philadelphia: Saunders, 2003. Cap.77, p.1132-1147.

PLATT, S. R. et al. Administering corticosteroids in neurologic diseases. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Princeton, v.27, n.3, p.210-220, 2005.

SCHULZ, K.S. et al. **Application of ventral pins and polymethylmethacrylate for the management of atlantoaxial instability: Results in nine dogs.** *Veterinary surgery*, v.26, n.4, p.317-325. Disponível em: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/119831161/abstract> Doi: 10.1111/j.1532-950X.1997.tb01504.x.

SEIM, H.S. **Cirurgia da espinha cervical.** In: FOSSUM, T.W. *Cirurgia de pequenos animais.* São Paulo: Roca, 2002. Cap. 34, p. 1157-1215.

STOELTING R.K. **Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice.** Philadelphia: JB Lippincott, 1987.

TACHER, C. **Biomecânica das fraturas cranianas, espinhais e luxações.** In: BOJRAB, M.J. *Mecanismos da moléstia na cirurgia de pequenos animais.* 2.ed. São Paulo: Manole, 1996. Cap. 135, p. 1150-1160.