



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC

Letícia Medina Gonçalves

**PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS DO PACIENTE COM
DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS CENTRAIS:
revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca
Examinadora do Centro
Universitário Presidente Antônio
Carlos, como exigência parcial
para obtenção do título de
Bacharel em Medicina
Veterinária.

Juiz de Fora
2022



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC

Letícia Medina Gonçalves

**PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS DO PACIENTE COM
DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS CENTRAIS:
revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca
Examinadora do Centro
Universitário Presidente Antônio
Carlos, como exigência parcial
para obtenção do título de
Bacharel em Medicina
Veterinária.

Orientador: Dr. Leonardo Toshio
Oshio

Juiz de Fora
2022

LETÍCIA MEDINA GONÇALVES

**PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS DO PACIENTE COM
DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS CENTRAIS:
revisão de literatura**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Toshio Oshio
Prof^ª. Me. Anna Marcella Neves Dias
M.V. Esp. Vivian Rocha de Freitas Novaes

PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS DO PACIENTE COM DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS CENTRAIS: revisão de literatura

ANESTHETIC PARTICULARITIES OF PATIENTS WITH CENTRAL NEUROLOGICAL DISORDERS: review

LETÍCIA MEDINA GONÇALVES¹, LEONARDO TOSHIO OSHIO²

Resumo

Introdução: As mais constantes emergências clínicas que envolvem o Sistema Nervoso Central (SNC), são os traumas medulares ou crâniocefálicos, ocasionados devido à queda, maus tratos, acidentes automobilísticos, doenças como as hérnias de disco, tumores intracranianos entre outros. Com isso, muitas das vezes, é necessária intervenção cirúrgica, com protocolos anestésicos estabelecidos de acordo com a especificidade de cada animal que vai causar analgesia, anestesia e bloqueio da dor. **Objetivo:** Revisar sobre as particularidades anestésicas dos pacientes com distúrbios neurológicos centrais que necessitam de cirurgia como forma de tratamento. **Métodos:** O trabalho foi realizado por meio de revisão de literatura, através de bancos eletrônicos como Google Acadêmico, Pubmed, Bireme, Scielo, Pubvet e livros em línguas portuguesa e inglesa, no período de 2001 a 2022. **Revisão de Literatura:** Quando há acometimento cranioencefálico, é importante conhecer a fisiologia intracraniana, pois os anestésicos podem causar alterações na fisiologia e piorar o quadro neurológico do animal. Ao ter um acometimento medular, o protocolo anestésico deve ser usado no período pré e pós-operatório, com isso ele deve ser feito com atenção por causa da presença da dor. Por conta disso, os protocolos anestésicos estabelecidos vão variar de acordo com o que cada um vai apresentar pois, dependendo do fármaco utilizado, pode piorar ainda mais a situação. Conhecer sobre cada um dos fármacos, as consequências que eles podem causar, quais não podem ser administrados, é necessário a fim de assegurar o bem-estar animal. **Considerações Finais:** Para os distúrbios neurológicos centrais, o tratamento com medicamentos muitas das vezes se mostra pouco efetivo. Por conta disso, é indicado intervenção cirúrgica. Entretanto, para obter sucesso, é necessário antes saber sobre o acometimento daquele animal, para fazer a escolha correta do protocolo anestésico, o efeito que aquele fármaco irá causar, se ele pode ou não ser utilizado para causar um conforto ao animal.

Descritores: Traumas. Intervenção Cirúrgica. Anestésicos. Fármacos.

¹ Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos -UNIPAC – Juiz de Fora - MG

² Médico Veterinário, Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, doutor.

Abstract

Introduction: The most constant clinical emergencies involving the Central Nervous System (CNS) are spinal cord or cranioccephalic trauma, caused by falls, abuse, car accidents, diseases such as herniated discs, intracranial tumors, among others. As a result, surgical intervention is often necessary, with anesthetic protocols established according to the specificity of each animal that will cause analgesia, anesthesia and pain block. **Objective:** To review the anesthetic particularities of patients with central neurological disorders who require surgery as a form of treatment. **Methods:** The work was carried out through a literature review, through electronic databases such as Google Scholar, Pubmed, Bireme, Scielo, Pubvet and books in Portuguese and English, from 2001 to 2022. **Review:** When there is a cranioencephalic involvement, it is important to know the intracranial physiology, because anesthetics can cause changes in the physiology and worsen the neurological condition of the animal. When having a spinal cord involvement, the anesthetic protocol must be used in the pre and postoperative period, so it must be done carefully because of the presence of pain. Because of this, the established anesthetic protocols will vary according to what each one will present, because, depending on the drug used, the situation can worsen even more. Knowing about each of the drugs, the consequences they can cause, which ones cannot be administered, is necessary in order to ensure animal welfare. **Final Considerations:** For central neurological disorders, treatment with drugs often proves to be ineffective, so surgical intervention is indicated. But to be successful, it is necessary to first know about the involvement of that animal, to make the correct choice of anesthetic protocol, the effect that that drug will cause, whether or not it can be used to cause comfort to the animal.

Descriptors: Traumas. Surgical Intervention. Anesthetics. Drugs.

INTRODUÇÃO

A neurologia é uma especialidade médica em crescimento na Medicina Veterinária, pois ela trata e estuda os distúrbios estruturais do sistema nervoso, que envolve o cérebro, medula, músculos e nervos. Esta evolução ocorre porque a demanda dos tutores em busca pelos diagnósticos e tratamentos adequados para seus animais, está cada vez maior.¹

Para definir se o animal apresenta ou não uma afecção neurológica, o primeiro passo é a identificação do animal e a anamnese detalhada, na qual é focada a avaliação do estado mental. Depois, deve ser realizado o exame físico completo e neurológico minucioso. Após a realização dos exames, o clínico deve estar apto para indicar a localização exata da lesão, informando qual o tratamento que será realizado e o prognóstico do paciente.^{1,2} A interpretação

correta de um exame neurológico, é um grande desafio, por isso é importante que o exame seja realizado de forma atenta, precisa e organizada.¹

O Sistema Nervoso Central (SNC) é constituído pelo encéfalo e medula espinhal.^{3,4} As mais constantes emergências clínicas que envolvem o SNC, são os traumas medulares ou craniocefálicos, que são ocasionados devido à queda, maus tratos, acidentes automobilísticos, mordidas, entre outros. Entretanto, outras doenças como as hérnias de disco, tumores intracranianos, convulsões ou distúrbios comportamentais, hidrocefalia, neoplasias, espondilopatias compressivas e intoxicações também modificam o estado neurológico dos animais. Com isso, procedimentos terapêuticos e de diagnósticos com anestesia geral e tranquilização para poder conservar o sistema nervoso podem ser necessários, os quais evitam que fatores perigosos como hipóxia e os de origem cardiovascular, respiratória e hipercapnia aconteçam. Isto posto, diversas vezes, o tratamento também se faz com a cirurgia.^{1,5-7}

Ao se administrar um anestésico, o efeito que ele irá causar em um animal fragilizado, torna-se preocupante. Com isso, é recomendada a técnica correta e de escolha acertada para realizar anestesia e analgesia apropriadas e bloqueio da resposta adrenérgica que é causada pela dor.⁸⁻¹⁰ É importante ter conhecimento sobre os fármacos utilizados, as consequências que eles podem causar, a fim de assegurar o bem-estar animal.¹¹⁻¹³

O uso dos protocolos anestésicos nos animais com disfunções neurológicas, vai depender do que o animal vai apresentar, pois os processos fisiopatológicos influenciam diretamente sobre qual o protocolo anestésico será escolhido.²

Portanto, revisar sobre as características do paciente com distúrbios neurológicos, os protocolos anestésicos utilizados para a realização de exames diagnósticos e/ou a ocorrência de cirurgia como forma de tratamento, se fez necessário para auxiliar na rotina clínica de pequenos animais.

MÉTODOS

Este trabalho foi realizado por meio de revisão de literatura e busca de artigos dos bancos eletrônicos tais quais Pubmed, Bireme, Scielo, Google Acadêmico e em endereços eletrônicos governamentais.

Foi realizada consulta em livros didáticos e publicações impressas periódicas. Foram selecionados trabalhos de literatura médico veterinária em línguas inglesa e portuguesa, publicados no período de 2001 a 2022.

REVISÃO DE LITERATURA

A maior parte dos animais que chegam em condições emergenciais na clínica veterinária apresentando traumas, se encontram com alterações graves de origem respiratórias e cardiovasculares, sendo primordial no ato da abordagem clínica tratar primeiro as funções vitais que são essenciais para a manutenção da vida.^{14,15} O atendimento clínico deve ser feito o mais rápido possível, realizando o ABC do trauma que prioriza maior eficiência, agilidade e padronização na avaliação das vias aéreas, respiração e circulação, uma vez que essas primeiras horas podem fazer toda a diferença entre a vida e a morte do animal.¹⁶

Quando se suspeita que o animal está apresentando um acometimento neurológico, é importante ficar atento aos sinais que ele demonstra, como alterações do estado mental, em que ele pode estar mais agressivo, com um andar compulsivo, com delírios, ficar pressionando a cabeça contra um obstáculo, vocalização, tontura. A postura também é um sinal, avalia o posicionamento da cabeça se está inclinada ou com rotação lateral, rigidez descerebrada ou descerebelada. A avaliação da marcha para ver se existem alterações locomotoras, presença de movimentos involuntários como tremores, crises epiléticas, mioclonia (tremores involuntários dos músculos), convulsões, como o corpo responde imediatamente ao receber um estímulo, fraqueza, cegueira, extremidades com paralisia entre outros. Esses são alguns sinais que podem ser observados tanto pelo tutor, como pelo médico veterinário por meio do exame neurológico minucioso que vai indicar se há ou não algum acometimento neurológico. Ainda se opta por usar métodos de diagnósticos complementares como a ultrassonografia, radiografia, tomografia e ressonância magnética que permite melhor visualização das estruturas (Figura 1). Em alguns casos, será preciso fazer a biópsia.¹



Figura 1: Animal sendo anestesiado para realização do exame de tomografia computadorizada.

Fonte: Tac Veterinaria ¹⁷

Para os pacientes que apresentam traumas medulares, a cirurgia é indicada quando tem a presença de déficits neurológicos graves ou por conta da instabilidade vertebral, e deterioração do estado neurológico.^{18,19} Como medida e emergência, a cirurgia é feita quando o paciente se apresenta parapléxico ou tetrapléxico com a bexiga distendida e com retenção urinária ou não.¹⁹

Ao se referir aos traumas cranioencefálicos, a cirurgia nesses pacientes é indicada quando tem a presença de déficit neurológico, neoplasias, perda da consciência, coágulos que podem ser removidos. Por conta disso, é adotado como procedimento cirúrgico de emergência, a descompressão cranial.^{19,20}

Em um acometimento cranioencefálico, é importante ter o conhecimento sobre a fisiologia intracraniana, pois, os anestésicos podem causar alterações na fisiologia e piora nas afecções neurológicas que já existem.^{16,20} As causas mais frequentes são os acidentes automobilísticos, porém maus tratos, mordidas, quedas também são relatadas.²¹

O trauma cranioencefálico pode resultar em lesões primárias que ocorrem no momento do trauma, ou seja, quando o crânio e o cérebro sofrem o impacto ou devido à aceleração ou desaceleração grosseira da massa encefálica. As lesões secundárias ocorrem em decorrência da lesão primária, que são as alterações metabólicas e químicas. Contudo, tanto uma quanto a outra levarão

à formação de hemorragia intracraniana e edema cerebral, que vão levar ao aumento da pressão intracraniana, redução do fluxo sanguíneo cerebral e oxigenação.¹⁹ O paciente pode vir a óbito devido à ocorrência de hérnia cerebral, se não tratar o aumento da pressão intracraniana.^{15,22}

A posição que ele deve ficar é na horizontal com elevação da cabeça entre 30° e 40°, que vai ajudar na redução da pressão intracraniana e a drenagem venosa. Esta posição vai também permitir a nutrição entérica por via nasogástrica com riscos reduzidos de refluxo gastresofágico e aspiração pulmonar. E as veias jugulares não podem ser comprimidas, caso contrário a pressão intracraniana pode aumentar imediatamente.^{14,23-25}

A oxigenoterapia nesses pacientes é indicada e o grau de comprometimento e evolução da doença que vai indicar se será por máscara, sonda orotraqueal ou cateter nasal.^{5,14,25,26} O uso de soluções cristaloides isotônicas ou hipertônicas são as mais utilizadas, como a salina hipertônica (7,5%), por via intravenosa (IV), na dose de 4 a 5mg/kg, protege contra o edema cerebral e restaura a pressão intracraniana.⁵ Os diuréticos osmóticos são muito úteis, menos em paciente em choque hipovolêmico, desidratado e com insuficiência cardíaca congestiva, como por exemplo o manitol que reduz a pressão intracraniana quase que imediato, feito na dose de 0,25 a 2,0g/kg, via intravenosa lentamente, durante 10 a 20 minutos com duração de 2 a 4 horas.^{17,24,26}

Também pode associar o manitol com furosemida, pois, ele aumenta a ação de redução do edema, feito via intravenosa, na dose de 2,2 a 4,4mg/kg e se precisar repetir após 6 horas.^{16,22,24} O uso de glicocorticoides para reduzir a produção de líquido cérebro-espinhal que resulta na diminuição da pressão intracraniana^{17,27}, como a metilprednisolona. Esta reduz a isquemia, administrada via intravenosa lenta, na dose de 30mg/kg. Após 2 a 6 horas, deve ser administrada na dose de 15mg/kg, implementando uma infusão contínua intravenosa 2,5mg/kg/h, durante 42 horas.¹⁸ O dimetilsulfóxido (DMSO), administrado pela via intravenosa, na dose de 0,5 a 1mg/kg também é eficaz por reduzir o volume cerebral, dor, inflamação entre outros. Ele deve ser utilizado diluído em solução 10 a 20% de NaCl 0,9%.²⁸

Em pacientes com crises convulsivas, é indicada terapia anticonvulsante, com brometo de potássio na dose de 35mg/kg a cada 12

horas, porém não pode em felinos. O fenobarbital na dose de 3 a 5mg/kg a cada 12 horas em cães e na dose de 2,5mg/kg a cada 12 horas em gatos e o Diazepam na dose de 0,5mg/kg, via intravenosa ou 0,1 a 0,5mg/kg infusão contínua.^{16,26} A antibioticoterapia profilática depende do estado do animal. O mais indicado em cirurgia neurológica é a cefazolina administrada via intravenosa na dose de 20mg/kg na indução, repetida entre 4 a 6 horas, durante 24 horas.¹⁸

A escolha do protocolo anestésico para o paciente neuropata central deve ser feita com cuidado, pois tem que se considerar a fisiopatologia que o animal apresenta, porque interfere diretamente na escolha do protocolo correto.¹⁴

Entre as causas mais frequentes de traumas cranioencefálicos, há os acidentes automobilísticos. Se o animal apresenta elevada pressão intracraniana, o uso de medicação pré-anestésica deve ser evitado, pois, pode piorar a hipoventilação e hipercapnia que vão elevar essa pressão, incorrendo em um ciclo vicioso. O correto, é fazer manobras para reduzir a pressão intracraniana e aplicar manitol que a reduz. Se caso o animal não apresenta alteração nesta, pode-se fazer o uso de pré-anestésico da classe dos benzodiazepínicos que podem diminuir a pressão intracraniana e o fluxo sanguíneo. Nestes casos, é recomendado o diazepam na dose 0,2mg/kg IV ou midazolam na dose 0,2mg/kg IV ou IM. Para analgesia, é indicado um da classe dos opioides, que reduzem o estresse pré-operatório e os efeitos vasoativos das substâncias endógenas criados pela dor. As doses altas de opioides devem ser evitadas pois podem causar hipoventilação. O butorfanol na dose de 0,05 a 0,2mg/kg ou fentanil na dose de 2 a 5 μ g/kg IV ou IM são também os mais recomendados.^{12,14}

Para a indução anestésica, é recomendado o uso de barbitúricos e propofol, pois eles reduzem o fluxo sanguíneo cerebral, a pressão intracraniana e o metabolismo. Contudo, os barbitúricos devem ser utilizados com cautela, pois, podem causar efeito de hipoventilação e hipotensão agravando o foco da lesão e os sintomas neurológicos. Quando associados com outros fármacos como o manitol e furosemida, devem ser utilizados com cuidado também.^{14,26} O mais utilizado, é o tiopental sódico na dose de 10 a 12mg/kg IV.^{18,29,30}

Quando o paciente apresenta hipertensão craniana, evita-se o uso de anestésicos voláteis e faz o uso de anestesia intravenosa total, sendo indicado

nesse caso o propofol ou barbitúricos, como tiopental, fenobarbital que age no sistema nervoso central para anestesia geral.²⁰

Para a manutenção anestésica, o isoflurano é o mais indicado anestésico inalatório, por produzir baixas alterações fisiológicas, pois, mantém o débito cardíaco, interfere aumentando o mínimo possível a pressão intracraniana e no fluxo sanguíneo cerebral e aumenta a frequência cardíaca relativamente.^{14,26,30,31}

Se o animal apresentar neoplasia intracraniana, deve-se estabilizar o paciente no ABC do trauma, com entubação orotraqueal, ventilação e oxigenoterapia. A utilização da fluidoterapia, da solução salina hipertônica 7,5% ou coloide. O manitol deve ser utilizado na dose de 0,25 a 2g/kg IV lento, pois, reduz a pressão intracraniana de forma rápida, durante 10 a 20 minutos,^{24,26} e furosemida 0,5 a 1mg/kg IV em bólus. Deve-se ter o cuidado de realizar o controle anti-epilético, pois, tumores intracranianos podem causar manifestações clínicas de crises convulsivas. Para tal, se usa o diazepam 0,5-2mg/kg IV e fenobarbital 4mg/kg QID IV. Os glicocorticoides também podem ser utilizados, como o metilprednisolona na dose inicial de 30mg/kg, pois, reduz a produção do líquido cérebro-espinhal e a pressão intracraniana. Tanto os anti-epiléticos como a metilprednisolona devem ser feitos antes do procedimento cirúrgico.³²

Na indução pode usar propofol na dose de 1 a 2mg/kg IV associado com fentanil 2 a 4 µg/kg/IV em infusão contínua.³³ Nesse caso, é considerado utilizar a anestesia total intravenosa (TIVA), que é uma técnica que combina agentes administrados intravenosos sem recurso do agente inalatório, tendo como vantagens uma recuperação mais rápida, maior estabilidade hemodinâmica, reduz a pressão intracraniana entre outros.³⁴

Na manutenção anestésica, pode utilizar o propofol associado com fentanil em TIVA. No entanto, dependendo de como o animal se apresenta, pode-se fazer anestesia parcial intravenosa (PIVA) que também utiliza fármacos em infusão contínua adicionalmente à anestesia inalatória como por exemplo o isoflurano.^{20,34} Porém deve-se ter atenção se a ventilação é apropriada para manter os níveis normais de CO₂ de maneira que o fluxo sanguíneo cerebral não se eleve. Por este motivo, é indicado monitorar a profundidade e a frequência respiratória durante a anestesia.³⁵

A monitoração anestésica, deve ser feita constantemente observando a pressão sanguínea arterial, pois, pode ocorrer hipotensão no paciente. Deve ser

feito o uso da hemogasometria, que avalia a pressão parcial de oxigênio e de dióxido de carbono, que deve estar entre 28 e 32mmHg, para se evitar a hipercapnia e a vasodilatação cerebral. O uso da capnografia, que monitora a concentração ou pressão parcial de dióxido de carbono, deve estar entre 35 a 45mmHg.^{14,18}

Os fármacos contraindicados nesses pacientes, são os anestésicos agonistas alfa- 2 adrenérgicos, por exemplo a xilazina, por apresentarem risco de hipotensão e arritmias cardíacas. Outro grupo de anestésico é o dos dissociativos, por exemplo, a cetamina, pois, eles elevam a pressão intracraniana e fluxo sanguíneo cerebral. Por último, tem-se o grupo dos anestésicos fenotiazínicos, como exemplo, a acepromazina que pode provocar convulsões.^{14,18} A morfina é contraindicada pelo risco de causar vômito (êmetese) e seu efeito na liberação de histamina.¹⁴

Os pacientes após passarem pela cirurgia, no pós-operatório, é necessária a monitoração da oxigenação, ventilação, controle da dor com medicações analgésicas. Caso, a dor não seja controlada corretamente a pressão intracraniana pode aumentar. Neste caso, os opioides como o butorfanol, podem ser utilizados na dose de 0,2 a 0,4mg/kg IV, IM ou SC e se for preciso pode repetir a cada 2 a 4 horas.^{18,26}

Em pacientes com acometimento medular, as lesões são classificadas em causas endógenas quando são anormalidades congênitas, doenças do disco intervertebral, instabilidade vertebral e como causas exógenas quando são devido a acidentes automobilísticos, mordidas, maus tratos e quedas.^{14,19,24}

As lesões medulares resultam por meio de dois mecanismos: a primária ocorre no momento do trauma em que a força do evento traumático pode promover laceração, compressão e rompimento da medula. Por conta disso, os elementos vasculares e neuronais são esmagados levando à interrupção dos impulsos nervosos.^{14,24} A lesão secundária ocorre de minutos a dias após o trauma, por conta das alterações locais intracelulares e extracelulares relacionadas às lesões sistêmicas decorrentes do trauma como hemorragia.²⁴

Ao receber o paciente com trauma medular, deve-se tomar cuidado para incorrer em piora do seu quadro e deve-se ter cuidado com a imobilização do paciente. Ele deve ser mantido imobilizado em uma maca, para evitar que fraturas, luxações espinhais instáveis se descolquem, com o intuito de diminuir

uma nova ocorrência de lesão primária se tiver instabilidade vertebral. Portanto, deve-se posicionar o animal em uma superfície rígida e lisa em decúbito lateral e com a ajuda de uma fita adesiva para realizar a estabilização do animal no posicionamento correto.^{14,36}

Na presença hemorragia e choque hipovolêmico, a hipotensão e volemia devem ser corrigidas imediatamente, administrando solução salina hipertônica 7,5% na dose de 4 a 5mg/kg IV, por 15 minutos para que não ocorra perda do poder osmótico. Ela é indicada por mobilizar o líquido do espaço intracelular e intersticial para o extracelular, aumentar o débito cardíaco, pressão arterial sistêmica e o volume plasmático.¹⁴

É indicado administrar a solução dos cristaloides, como Ringer com lactato, cloreto de sódio, quando a cada 1ml de sangue perdido é preciso 3ml da solução na dose máxima de 90ml/kg/h nos cães e 40ml/kg/h nos gatos, nas primeiras horas. E com a solução colóide, a cada 1ml de sangue perdido, necessita-se de 1ml da solução.^{37,38} Em relação à metilprednisolona, ela é indicada por ser um potente anti-inflamatório esteroide, sendo a dose utilizada em paciente em choque de 25 a 30mg/kg, e a dose para trauma do SNC é de 10mg/kg via intramuscular (IM) ou intravenosa (IV), (excetuando-se o acetato de metilprednisolona), que deve ser feito de 8 em 8 horas.¹⁸

Em pacientes com trauma medular, a escolha do protocolo anestésico deve ser feita com atenção por causa da presença de dor e esse protocolo deve ser usado no período pré e pós-operatórios.^{14,26}

Entre as causas mais frequentes de traumas medulares, há os acidentes automobilísticos. Como medicação pré-anestésica, é indicada a classe dos opioides com a morfina na dose de 0,5mg/kg SC ou IM, petidina na dose de 3 a 5mg/kg IM e butorfanol na dose de 0,2 a 0,4mg/kg SC ou IM. No entanto, não é indicado fazer uma sedação profunda nesses pacientes, pois, pode piorar a lesão devido à redução do tônus muscular.^{14,26,28}

Para a indução anestésica, é indicado tiopental na dose de 10 a 12mg/kg IV, porém ele deve ser administrado com cuidado conforme o quadro clínico e neurológico que o paciente apresenta. Também é indicado o propofol na dose de 4 a 6mg/kg IV, mas com um suporte ventilatório.^{14,26,29} Tem que se ter cuidado à intubação orotraqueal para não ocasionar piorar lesões cervicais. Dependendo

de como o animal se apresenta, pode ser necessário o uso da ventilação mecânica.^{14,18}

Na manutenção anestésica, o uso de anestésico inalatório isoflurano se mostra eficiente, pois a quantidade de anestésico geral durante a cirurgia pode ser menor, além de não comprometer os parâmetros respiratórios e cardiovasculares e preserva o débito cardíaco.^{14,31}

No caso da doença do disco intervertebral (DDIV) em um paciente, que se trata de uma doença causada pela degeneração do disco intervertebral, que pode invadir o canal medular, causando uma compressão da medula ou das raízes nervosas e até um choque medular.^{3,12}

Nestes casos, as medicações pré-anestésicas, podem ser utilizados opioides como o fentanil na dose 4 µg/kg, lidocaína na dose 1mg/kg e a cetamina a 1mg/kg, todos por via intravenosa. Na indução anestésica, é recomendado propofol na dose de 4mg/kg e a manutenção é feita através da anestesia parcial intravenosa (PIVA) que combina agentes na infusão contínua com o auxílio da anestesia inalatória como o isoflurano.^{3,38}

A infusão contínua, pode ser feita com FLK, que compõe por fentanil 0,0036mg/kg/h, lidocaína 2mg/kg/h e cetamina 0,6mg/kg/h todos diluídos na solução ringer com lactato e administrado no período trans-operatório. Um ponto positivo de administrar infusão contínua, é que o animal se mantém estável em todo o processo, com os parâmetros fisiológicos normais e analgesia. Outras medicações podem ajudar nesse processo, como o anti-inflamatório meloxicam a 0,1mg/kg IV e um antibiótico a ampicilina 20mg/kg IV lentamente.^{3,12}

A monitoração anestésica, deve ser feita constantemente, observando atentamente a frequência cardíaca, respiratória, o uso da hemogasometria, capnografia e temperatura conforme relatado anteriormente.^{14,18}

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os distúrbios neurológicos centrais acometem o sistema nervoso e diversas vezes o tratamento com medicamentos se mostra pouco efetivo. Com isso, a cirurgia é indicada como uma forma de tratamento, mas para isso o veterinário deve ter conhecimento das lesões e as suas consequências no organismo, para saber qual protocolo anestésico utilizar que vai causar uma

anestesia, analgesia apropriada e o bloqueio da dor. Além disso, também é importante ter um conhecimento sobre os fármacos utilizados, as consequências que ele pode causar e os fármacos que não são indicados para dar um conforto ao animal.

REFERÊNCIAS

1. Escola de Veterinária, Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais. Neurologia em cães e gatos. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia. nº 69. Belo Horizonte: FEPMVZ; 2013.
2. Costa AA. Considerações anestésicas em pacientes neurológicos [Monografia na internet]. Brasília: Universidade de Brasília faculdade de agronomia e medicina veterinária; 2016 [citado 2022 Mar 03]. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/14794/1/2016_AdelaineAlvesDaCosta_tcc.pdf
3. Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson AS. Anestesiologia e analgesia em veterinária. 5a ed. Rio de Janeiro: Roca; 2017.
4. Hall ME, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 14th edn. Philadelphia: Elsevier; 2021.
5. Silva SRAM, Nóbrega Neto PI, Tudury EA, Fantoni DT. Anestesia de cães e gatos com distúrbios neurológicos- artigo de revisão. Revista Clínica Veterinária. 2006; 11(64): 34-47.
6. Tudury EA, Fernandes THT, Figueiredo ML, Araújo BM, Bonelli MA, Silva AC, Santos CRO. Anestesia epidural na cirurgia descompressiva lombossacral de cães. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. 2014; 66(3): 787-96.
7. Kube SA, Olby NJ. Managing acute spinal cord injuries. Compend Contin Educ Vet. 2008; 30: 496-504.
8. Katz J. Pre-emptive analgesia: importance of timing. Canadian J. Anaesthesia. 2001; 48: 105-14.
9. Oliveira CMB, Sakata RK, Issy AM, Garcia JBS. Cetamina e analgesia preemptiva. Rev. Bras. Anesthesiol. 2004; 54(5): 739-52.
10. Fantoni DT, Mastrocinque S. Fisiopatologia e controle da dor aguda. In: Fantoni DT, Cortopassi SRG. Anestesia em cães e gatos. São Paulo: Roca; 2010; p.521-44.

11. Resende FG, Chaves GV. Protocolos anestésicos utilizados em clínicas veterinárias de pequenos animais no centro-oeste de minas gerais. *Revista CFMV*. 2018; 24 (77): 63-70.
12. Carroll GL. *Anestesia e Analgesia de Pequenos Animais*. São Paulo: Manole; 2012.
13. Oliva VNLS, Fantoni DT. Anestesia inalatória. In: Fantoni DT, Cortopassi SRG. *Anestesia em cães e gatos*. 2a ed. São Paulo: Roca; 2010.
14. Silva SRAM, Nóbrega NPI, Tudury EA, Fantoni DT. Anestesia em distúrbios neurológicos. In: Fantoni DT, Cortopassi SRG. *Anestesia em cães e gatos*. 2a ed. São Paulo: Roca; 2010; p.504-17.
15. Gomes PMB. Traumatismo craniano: contribuição da craniectomia descompressiva para a sobrevivência de pacientes caninos com hipertensão intracraniana traumática refratária ao tratamento médico – estudo retrospectivo. [dissertação na internet]. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa; 2011 [citado 2022 Jul 11]. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3051/1/Traumatismo%20craniano.pdf>
16. Ford RB, Mazzaferro EM. Manejo emergencial de condições específicas. In: Ford RB, Mazzaferro EM. *Manual de procedimentos veterinários e tratamento emergencial*. 8a ed. São Paulo: Roca; 2007; p.78-278.
17. Tac Veterinaria. [imagem na internet]. Alicante: Hospital Veterinario Marina Baja. [citado 2022 Out 25]. Disponível em: <https://www.tacveterinaria.com/>
18. Seim III HB. Cirurgia cerebral. In: Fossum TW. *Cirurgia de pequenos animais*. 2a ed. São Paulo: Roca; 2005; p.1313-29.
19. Denny HR, Butterworth SJ. Crânio. In: Denny HR, Butterworth SJ. *Cirurgia ortopédica em cães e gatos*. 4a ed. São Paulo: Roca; 2006; p.128-38.
20. Armitage-Chan EA, Wetmore LA, Chan DL. Anesthetic management of the head trauma patient. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2007; 17: 5-14.
21. Vianna CG, Arias MVB. Estudo prospectivo de traumatismo cranioencefálico em 32 cães. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*. 2013; 35: 93-9.
22. Osako FSU, Akamine C, Santos MM. Emergências neurológicas. In: Santos MM, Fragata FS. *Emergência e terapia intensiva veterinária em pequenos animais: bases para o atendimento hospitalar*. São Paulo: Roca; 2011; p.317-29.

23. Brain Trauma Foundation. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. Nova Iorque: Mary Ann Liebert; 2007.
24. Green J, Bosco E. Trauma cranioencefálico. In: Tello LH. Traumas em cães e gatos. São Paulo: MedVet; 2008; p.117-28.
25. Garosi L, Adamantos S. Head trauma in the cat: 2. assessment and management of traumatic brain injury. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2011; 13: 815-23.
26. Dewey CW. Cirurgia de cérebro. In: Fossum TW. Cirurgia de pequenos animais. 4a ed. São Luis: Mosby; 2013; p.1438-66.
27. Platt SR, Abramson CJ, Garosi LS. Administering corticosteroids in neurologic diseases. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*. 2005; 27(3): 210-28.
28. Mangia SH, Moraes LF, Takahira RK, Motta RG, Franco MMJ, Megid J, Silva AV, Paes AC. Efeitos colaterais do uso da ribavirina, prednisona e DMSO em cães naturalmente infectados pelo vírus da cinomose. *Pesq. Vet. Bras*. 2014; 34(5): 449-54.
29. Cortopassi SRG. Anestesia intravenosa. In: Massone F. Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas: texto e atlas. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011; p.39-46.
30. Ibañez JF. Hipnóticos barbitúricos e não barbitúricos. In: Ibañez JF. Anestesia veterinária para acadêmicos e iniciantes. São Paulo: MedVet; 2012; p.47-60.
31. Oliva VNLS, Santos PSP. Anestesia geral volátil ou inalatória. In: Massone F. Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas: texto e atlas. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011; p.65-72.
32. Silva PDG, Nardotto JRB, Filgueiras RR, Mortari AC. Neoplasias intracranianas primárias em cães. *Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação*. 2014; 12(40): 182-8.
33. Freitas CH, Oliveira CHS, Rezende DC, Romano J, Silva HRL, Trivellato IM. Considerações anestésicas para craniotomia em paciente acordado: relato de caso. *Rev. Bras. Anesthesiol*. 2018; 68(3): 311-4.
34. Chan WS. Relatório de conclusão de curso atividades do estágio supervisionado obrigatório área: anestesiologia veterinária. [texto na internet]. Paraná: Universidade Federal do Paraná; 2017 [citado 2022 Out 01]. Disponível em:
https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/70017/Wellington%20dos%20santos%20Chan_Medicina%20veterinaria_2017-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

35. Jimenez CD. Relação entre os sinais clínicos neurológicos e os achados tomográficos de 20 cães com suspeita de neoplasia intracraniana. [dissertação na internet]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista; 2010 [citado 2022 Out 01]. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/94577/jimenez_cd_me_botfmvz.pdf?sequence=1&isAllowed=y
36. Arias MVB, Severo MS, Tudury EA. Trauma medular em cães e gatos: revisão da fisiopatologia e do tratamento médico. Semina: Ciências Agrárias. 2007; 28(1): 115-34.
37. Aguiar AJ. Síndrome choque: princípios gerais da fisiopatologia e de tratamento. In: Massone F. Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas: texto e atlas. 5a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008; p.237-46.
38. Fantoni DT, Ambrósio AM, Massone F. Reposição volêmica, emergência e complicações. In: Massone F. Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas: texto e atlas. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011; p.169-81.