

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

GIUSEPPE ALVES GONÇALVES PÊGO

TRATAMENTO ANTIÁLGICO EM CÃES POLITRAUMATIZADOS: REVISÃO
DE LITERATURA

UBERLÂNDIA

2023

GIUSEPPE ALVES GONÇALVES PÊGO

TRATAMENTO ANTIÁLGICO EM CÃES POLITRAUMATIZADOS: REVISÃO DE
LITERATURA

Trabalho apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do curso de Medicina Veterinária

Área de concentração: Anestesiologia Veterinária

Orientadora: Mônica Horr

Coorientador: Francisco Cláudio Dantas Mota

UBERLÂNDIA
2023

GIUSEPPE ALVES GONÇALVES PÊGO

TRATAMENTO ANTIÁLGICO EM CÃES POLITRAUMATIZADOS: REVISÃO DE
LITERATURA

Trabalho apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do curso de Medicina Veterinária

Área de concentração: Anestesiologia Veterinária

Uberlândia, 17 de novembro de 2023

Banca examinadora:

Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas Mota
(Médico Veterinário/Docente da FAMEV - UFU)

Profª. Drª Aracéle Alves de Avila Fagundes
(Médica Veterinária/Docente da FAMEV - UFU)

Ma. Isabella Nogueira Santana
(Médica Veterinária/Técnica administrativa do HOVET -UFU)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado forças e saúde ao longo de todos esses anos para completar essa caminhada. Agradeço aos meus pais Edivaldo e Sara por todo o apoio e carinho que me deram durante toda a minha vida. Agradeço a minha irmã Giovanna por toda amizade e companheirismo.

Ao meu namorado Lucas por ter me ouvido e ajudado em todos os momentos, te amo muito! Aos meus sogros Erica e Wilson, por terem me acolhido muito bem. A todos os meus amigos e familiares que me apoiaram nessa jornada e compartilharam tantos momentos comigo me dando forças, me fazendo rir mesmo nos momentos difíceis, amo muito todos vocês!

A todos os professores da FAMEV – UFU pelos ensinamentos, em especial à minha orientadora Mônica, ao meu coorientador Chico, à professora Aracéle e à Médica Veterinária Isabella Santana por todos os ensinamentos e ajuda nessa etapa de conclusão de curso.

Aos meus Pets: Abel, Atena, Belinha e Lora, por me fazerem mais feliz. Em especial ao meu cachorrinho Duque(In memoriam) pelos anos de companheirismo e que me inspirou a escolher esse tema para o TCC como uma maneira de tentar encontrar a melhor abordagem terapêutica para a analgesia de cães politraumatizados. A todos os pacientes que tive nos estágios e nas aulas práticas no HOVET- UFU pelos ensinamentos que me proporcionaram e por me inspirarem a buscar conhecimento para proporcionar sempre o melhor para eles.

RESUMO

Os cães politraumatizados apresentam múltiplas lesões, sendo que estas em conjunto ou isoladas podem colocar em risco a vida desses animais. O controle da dor desses animais é um desafio constante na rotina do médico veterinário na clínica, cirurgia e anestesiologia de pequenos animais. Sabe-se que a dor pode gerar prejuízos para diversas funções orgânicas e dificultar o processo de recuperação desses pacientes. Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo elaborar uma revisão de literatura sobre a analgesia de cães politraumatizados, comparando as diferentes técnicas descritas e auxiliando o médico veterinário na escolha do melhor protocolo terapêutico.

Palavras-chave: cães, politraumatismo, analgesia, anestésicos, opioides.

ABSTRACT

Dogs with multiple traumas present with various injuries, and these injuries, either collectively or individually, may endanger their lives. Pain control in these animals is a constant challenge for veterinarians in small animal clinics, surgery, and anesthesia. It is known that pain can cause harm to various organic functions and hinder the recovery process of these patients. Therefore, the aim of this work is to develop a literature review on analgesia in dogs with multiple traumas, comparing the different techniques described and assisting the veterinarian in choosing the best therapeutic protocol.

Keywords: Dogs, polytrauma, analgesia, anesthetics, opioids.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	ETIOLOGIA DO TRAUMA.....	08
3	TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO.....	08
4	TRAUMA ABDOMINAL.....	09
5	TRAUMA TORÁCICO.....	09
6	ANALGÉSICOS.....	10
7	ANALGESIA EM CÃES COM TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO.....	15
8	ANALGESIA EM CÃES COM TRAUMA ABDOMINAL.....	16
9	ANALGESIA EM CÃES COM TRAUMA TORÁCICO.....	17
10	CONCLUSÃO.....	18
	REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

O controle da dor em cães politraumatizados é um desafio constante para o médico veterinário na clínica médica e cirúrgica de pequenos animais. O politraumatismo trata-se de um quadro em que o animal apresenta múltiplas lesões, sendo que estas em conjunto ou isoladas podem colocar em risco a vida desses animais (COSTA, 2014).

Entre as principais razões para a origem dos traumas, podem ser citados os acidentes automobilísticos, as quedas de lugares altos, as brigas e as feridas por projéteis (LIMA, 2011). Segundo Silva (2019) as lesões observadas com prevalência mais elevada são intratorácicas, intra-abdominais e as que acometem o Sistema Nervoso Central (SNC).

No manejo desses pacientes, indubitavelmente, o controle da dor é de extrema importância, visto que o processo algico é capaz de desencadear uma série de alterações fisiológicas, principalmente neuroendócrinas que podem causar efeitos deletérios ao organismo do paciente, sobretudo naqueles submetidos a cirurgias, gerando complicações na recuperação desse animal (SANTOS *et al.*, 2015).

No ano de 2016, foi proposta uma nova definição para a dor que a classifica como uma experiência que gera angústia, tendo associação com uma lesão tecidual atual ou potencial, apresentando componentes sensoriais, emocionais, cognitivos e sociais (ROMEU; GORCZAK; VALANDRO, 2019).

Dentre as alterações que podem ser geradas pela dor podemos citar a diminuição da ingestão hídrica e alimentar, alterações cardiovasculares e respiratórias, imunossupressão e retardo no processo de cicatrização (YAMAZAKI *et al.*, 2011). A terapia multimodal tem como propósito a associação de diferentes fármacos analgésicos com diversos mecanismos de ação ou a utilização de duas ou mais categorias de tratamento com o intuito de gerar um controle adequado da dor, minimizando os efeitos colaterais desses fármacos (SANTOS *et al.*, 2015).

Os fármacos mais usados nos pacientes críticos politraumatizados são: cetamina, agonistas α -2 (alfa-2), os opioides e os benzodiazepínicos (COSTA, 2014). Além disso, a utilização concomitante de anti-inflamatório não esteroideal (AINE) com opioides tem uma função muito importante no tratamento da dor pós-operatória, sobretudo quando há um processo inflamatório (SANTOS *et al.*, 2015). Os anestésicos locais também são fármacos importantes utilizados no tratamento da dor em cães (ALEIXO *et al.*, 2017). Mais recentemente também têm sido empregados antagonistas do receptor N-metil-D-aspartato

(NMDA) e o anticonvulsivante gabapentina (ALEIXO *et al.*, 2017).

Dessa forma, a escolha de uma estratégia de analgesia adequada é de suma importância para garantir o conforto e a recuperação desses pacientes. Sendo assim o objetivo desse trabalho é apresentar uma revisão de literatura atualizada sobre a analgesia de cães politraumatizados, comparando as diferentes técnicas descritas e auxiliando o médico veterinário na escolha do melhor protocolo terapêutico.

2 ETIOLOGIA DO TRAUMA

Na medicina veterinária, podem-se citar como principais causas do acontecimento de traumatismo os atropelamentos, agressões por seres humanos, quedas, brigas com outros animais ou até mesmo durante a interação entre eles. As lesões mais comumente observadas são intratorácicas, intra-abdominais e o acometimento do SNC (SILVA, 2019).

3 TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO

O trauma cranioencefálico (TCE) se trata de uma lesão estrutural e/ou funcional do encéfalo, que resulta da aplicação de forças externas de elevada magnitude sobre órgão e estruturas na sua adjacência. O prognóstico relacionado varia de reservado a ruim, mesmo quando instituída uma abordagem agressiva de tratamento. Dessa forma, representa uma das principais causas de mortalidade, não apenas na medicina humana, mas também na medicina veterinária. Nos animais, geralmente, acontece devido a atropelamentos, quedas e agressões (PRIMO, 2021). O TCE, usualmente, ocasiona isquemia cerebral, hipóxia, edema e hemorragia. A fisiopatologia do TCE é baseada na lesão cerebral primária, que ocorre imediatamente após o evento, e na lesão cerebral secundária, sendo essa tardia e de maior importância (SIQUEIRA *et al.*, 2013).

As lesões primárias são geradas diretamente como consequência do impacto sobre a cabeça ou pelo efeito de aceleração e desaceleração. As lesões primárias mais frequentemente encontradas são fratura do osso da caixa craniana, ruptura das meninges, contusões e/ou lacerações do tecido cerebral, sendo os achados normalmente hemorragia e necrose (PRIMO, 2021).

Devido às alterações primárias, ocorre a ativação de vias bioquímicas que resultam em fenômenos como a redução do fluxo sanguíneo encefálico, isquemia, necrose e apoptose do tecido nervoso, que são alterações secundárias. Se não forem controladas, podem ocasionar a

elevação de maneira irreversível da pressão intracraniana, herniação encefálica e óbito do paciente (PRIMO, 2021).

4 TRAUMA ABDOMINAL

Os traumas abdominais podem ser classificados em contundentes, como nos casos de atropelamentos e quedas, ou como penetrantes, como em casos de mordeduras, projétil de armas de fogo e por objetos pontiagudos. As complicações mais importantes que podem ser geradas são o hemoperitônio e o uroperitônio. Sua gravidade pode variar conforme o órgão que foi lesionado, as forças e os mecanismos associados, além da dimensão da lesão (SILVA, 2019).

Em cães e gatos que foram vítimas de chutes, quedas e atropelamentos, comumente, um dos achados é o hemoperitônio. Esse quadro caracteriza-se por um acúmulo anormal de sangue na cavidade peritoneal, em razão da ruptura de vísceras abdominais. Essas alterações geram o extravasamento de sangue para a cavidade abdominal, ocasionando hipovolemia com redução do volume sanguíneo circulante nos tecidos. Os órgãos que comumente são vítimas de hemorragias, rupturas ou lacerações no trauma abdominal são respectivamente o fígado, baço e rim, ocasionando complicações como o choque hipovolêmico (SILVA, 2019).

Um outro quadro que pode ser encontrado no trauma abdominal é o uroperitônio, que consiste na presença de urina na cavidade abdominal, podendo se originar da ruptura de órgãos do sistema urinário como os rins, ureteres, vesícula urinária ou uretra (SILVA, 2019). Os sinais clínicos que podem ser notados em razão do extravasamento de urina incluem aumento de volume abdominal, uremia, dor, desidratação e hipovolemia, podendo levar o paciente a óbito caso o distúrbio não seja diagnosticado ou tratado (LIMA *et al.*, 2021).

5 TRAUMA TORÁCICO

O traumatismo torácico é considerado uma afecção comum em cães e gatos. Frequentemente, o trauma torácico está associado com lesões na cavidade torácica, no espaço pleural, no parênquima pulmonar, no diafragma ou miocárdio, apresentando elevada morbidade e mortalidade de acordo com a gravidade das lesões (ANDRADE *et al.*, 2022). Apresenta maior prevalência em caninos do que em felinos domésticos. Entre os achados clínicos que podem ser encontrados nesse quadro estão incluídos pneumotórax, contusões pulmonares, fraturas de costela, tendo como resultado o acontecimento de hérnias diafragmáticas e hemotórax (DIAS *et al.*, 2020).

Fraturas de costela acontecem em pacientes que foram vítimas de alguma forma de trauma e são relativamente comuns em animais que sofreram atropelamentos ou grandes quedas e também em casos de ataques de animais maiores. Associadas às fraturas de costela podem ocorrer contusões pulmonares, que ocasionam hemorragia alveolar com edema associado, em razão da compressão e descompressão da parede torácica (ANDRADE *et al.*, 2022).

Comumente, o pneumotórax é outro achado, podendo ser classificado como aberto ou fechado. Recebe a classificação de pneumotórax fechado quando é gerado por uma lesão penetrante no pulmão, que possibilita o extravasamento de ar no tórax. Já em situações em que acontece uma lesão na parede torácica, que permite a passagem de ar atmosférico para o interior da cavidade pleural, recebe a classificação de pneumotórax aberto (DIAS *et al.*, 2020).

O hemotórax é apontado como o derrame pleural mais frequente em razão de traumas. Trata-se de um acúmulo de líquido no espaço pleural, geralmente como consequência de uma lesão traumática em vasos sanguíneos na parede do tórax, do coração ou do pulmão. Com frequência está relacionado com o pneumotórax (ANDRADE *et al.*, 2022).

6 ANALGÉSICOS

Os opioides tratam-se de medicamentos que originalmente eram provenientes do suco desidratado das sementes maduras da papoula (*Papaver somniferum*). O líquido leitoso gerado era chamado de ópio. A palavra opioide refere-se a uma classe de vários medicamentos naturais e sintéticos, que apresentam ação semelhante à morfina, sendo utilizados principalmente devido às suas propriedades analgésicas para controlar dores associadas a cirurgias, traumas ou em pacientes com câncer. A sua ação analgésica se dá por meio da interação com receptores específicos. Dessa forma, esses fármacos formam uma ligação reversível com esses receptores, bloqueando a transmissão de estímulos nocivos até os centros superiores, gerando alterações na nocicepção e na percepção da dor.

Esses receptores estão distribuídos por todo o organismo. São descritas 4 variações dos receptores opioides μ (mu ou mi), κ (kappa), σ (sigma) e δ (delta), que apresentam diferenças em relação à sua localização anatômica, à cinética de ligação e, sobretudo, a resposta produzida. O receptor μ é capaz de gerar euforia, analgesia, depressão respiratória e dependência física. O receptor κ promove analgesia, depressão respiratória e sedação. O receptor σ ocasiona disforia (alucinação), excitação, inquietação e ansiedade. O papel do

receptor δ ainda não foi totalmente esclarecido (ALEIXO; TUDURY, 2005).

A morfina pertence a classe dos opioides, usada tradicionalmente para minimizar a dor pós-operatória em pequenos animais, apresentando eficácia no controle de dores moderadas a intensas. Além disso, é capaz de produzir uma sedação moderada. Age como agonista puro dos receptores μ e apresenta ação nos receptores δ e κ . Quando utilizada em cães na dose recomendada de 0,5 a 1mg/kg por via subcutânea ou intramuscular, possui um período de latência de 30 minutos, gerando uma analgesia com duração de 3 a 5 horas. Quando utilizada por via epidural, oferece uma analgesia de longa duração em comparação com a via parenteral. Entre os efeitos colaterais relacionados com a sua utilização podem-se citar náusea, vômito, depressão respiratória, retenção urinária e prurido (PEREIRA, 2013). Quando alguns opioides como a morfina e a meperidina são administrados rapidamente pela via intravenosa, outra consequência comumente observada é a hipotensão devida à vasodilatação periférica gerada pela liberação de histamina (ALEIXO; TUDURY, 2005).

A meperidina apresenta cerca de 1/10 da potência da morfina e possui um período de ação de cerca de duas a quatro horas. Dessa forma, esse é um fator que limita o seu uso quando se almeja uma analgesia por um período mais prolongado, ficando reservada para controlar a dor em procedimentos rápidos ou quando se pretende analisar a progressão de uma condição (exemplo: em casos de dor abdominal). Quando utilizada em altas doses por via intravenosa pode levar a liberação de histamina e uma acentuada hipotensão. Dessa maneira, não se aconselha utilizar essa forma de aplicação, dando preferência a via intramuscular ou a via subcutânea. A sua forma estrutural é parecida com a da atropina, em altas doses pode gerar bloqueio vagal e levar a uma discreta taquicardia em determinados pacientes. As principais vantagens da sua utilização são a relativa ausência de efeitos adversos (sobretudo gastrointestinais e renais), ação de rápida inicialização, boa ação sedativa e custo não elevado (ALEIXO; TUDURY, 2005).

O fentanil, também chamado de fentanila, é um opioide potente usado na analgesia, tendo um efeito cerca de 100 vezes maior que a morfina (SANTOS *et al.*, 2022). É uma droga extremamente lipossolúvel, o que gera um período de latência muito curto, possuindo uma duração de cerca de 30 minutos. Visto que apresenta um início de ação muito rápido quando administrado por via intravenosa, de cerca de 2 a 3 minutos, é possível a sua utilização para controlar imediatamente quadros severos de dor. Sua concentração plasmática diminui de maneira rápida após a sua administração por via intravenosa. Assim, esse é um fator que limita o seu uso na dor pós-operatória ou na dor crônica, exceto quando é usado frequentemente pela infusão contínua intravenosa ou via transdérmica. Pode-se fazer a

utilização dos adesivos de fentanila para fornecer uma analgesia potente para cães e gatos, além de apresentarem fáceis aplicações e manutenção, possibilitando evitar injeções, aplicações orais ou equipamentos de infusão intravenosa contínua, sendo de baixo custo. É recomendado aplicar o adesivo várias horas antes do momento em que será necessária a analgesia, uma vez que a absorção inicial é lenta e leva um certo tempo para atingir as concentrações plasmáticas ideais (ALEIXO; TUDURY, 2005).

A metadona é um opioide sintético, agindo principalmente como um agonista μ total. Possui uma duração mais elevada do que a morfina, sendo que na fase inicial, é considerado que esses dois fármacos possuem uma potência e eficácia analgésica equivalentes (MAIANTE, 2007). Também é um antagonista dos receptores NMDA. Pode apresentar efeitos não desejados como euforia, depressão respiratória, arritmias cardíacas, entretanto com uma frequência menor do que quando comparada a outros opioides. Possui um pH básico, características lipofílicas e elevada ligação a proteínas plasmáticas. Em humanos, a absorção gastrointestinal é elevada, podendo variar de 36 a 100%. Quando utilizada por via oral, é submetida a um metabolismo de primeira passagem no fígado e no trato gastrointestinal (TGI). Nos cães, ainda não há estudos sobre a sua biotransformação, sistemas enzimáticos envolvidos e metabólitos gerados. Pode ser usada pela via oral, intramuscular, intravenosa e subcutânea, sendo que em humanos há relatos de reações adversas locais quando utilizada a via subcutânea. Em cães quando utilizada pela via epidural ou subaracnóidea apresenta um início de ação rápido devido a alta lipossolubilidade, gerando menos depressão cardiorrespiratória (OUTEDA, 2010). Em animais de pequeno porte a metadona gera efeitos parecidos com a morfina. Todavia, quando esses dois fármacos são utilizados em doses parecidas, relata-se que a metadona gera uma menor intensidade de sedação e menor incidência de vômito que a morfina (MAIANTE, 2010). Nos cães, quando utilizada pela via parenteral a metadona promove analgesia por um período de 3 a 6 horas e quando usada por via epidural esse período varia de 8 a 12 horas (PEREIRA, 2013).

O tramadol é cerca de 10 vezes menos potente que a morfina (ALEIXO; TUDURY, 2005). Trata-se de um opioide atípico, analgésico com ação central apresentando fracas atividades agonistas opioides e ações na recaptção de noradrenalina e serotonina (TRETENE *et al.*, 2020). O tramadol quando biotransformado pelo fígado dá origem a vários metabólitos, sendo que apenas um deles, o O-desmetiltramadol (M1), apresenta propriedades analgésicas. Essa substância apresenta duas a quatro vezes mais potência do que o composto original, ademais, possui afinidade de quatro a duzentas vezes maior com o receptor (PAOLOZZI *et al.*, 2011). Os cães produzem uma menor concentração desse metabólito do que gatos e humanos,

esse fator gerou questionamentos sobre a eficácia do seu uso em cães.

Demonstrou-se que o tramadol é capaz de ser eficiente em gerar analgesia em cães, todavia, é necessário considerar o estímulo doloroso, ajustes individuais na dose e a variação individual nos níveis séricos do fármaco em cães (TRETTENE *et al.*, 2020). Devido a sua ação mista, o seu uso não apresenta efeitos colaterais como dependência, constipação, depressão respiratória ou efeitos cardiovasculares, contrariamente a outros agonistas opioides. Pode gerar desde fadiga a sonolência, dependendo da sensibilidade individual e da dosagem utilizada. Todavia, esse efeito não acontece quando o fármaco é utilizado por via oral e retal dentro das doses recomendadas (ALEIXO; TUDURY, 2005).

O butorfanol é um opioide agonista-antagonista completamente sintético. Nos receptores μ , o butorfanol desempenha um papel agonista-antagonista, quando esse receptor está livre, o butorfanol possui uma atividade agonista μ . Entretanto, nos momentos em que está receptor não se encontra livre, o butorfanol age como antagonista dos receptores μ . Nos receptores κ o seu papel é apenas de agonista. Apresenta um período de ação de cerca de uma a duas horas, podendo chegar a quatro horas. Tanto em cães quanto em gatos é usado nas medicações pré-anestésicas em conjunto com atropina e tranquilizantes como a acetilpromazina, tendo como função aumentar os efeitos sedativos da acetilpromazina e promover analgesia (AMARAL, 2012). O seu uso é seguro e funciona bem para a analgesia de dores discretas a moderada. Apresenta um efeito teto e esse é um fator limitante no uso em animais com dores moderadas a severa. As vantagens do butorfanol em relação aos agonistas puros incluem menor incidência de disforia, sedação limitada e não gera liberação de histamina quando é aplicado pela via intravenosa (ALEIXO; TUDURY, 2005).

Os fármacos com papel adjuvante são aqueles que originalmente são utilizados para outros objetivos que não o tratamento da dor, porém que agem melhorando a eficácia do tratamento analgésico, o desempenho afetivo-motivacional, o apetite e o sono dos enfermos. Como adjuvantes, podem ser citados os corticosteroides, antidepressivos, neurolépticos, ansiolíticos, anticonvulsivantes, moduladores adrenérgicos, anestésicos locais, inibidores da reabsorção óssea, inibidores dos receptores NMDA, as anfetaminas e outros (FLOR, 2006).

Os anestésicos dissociativos são oriundos da fenciclidina e geram um estado chamado de anestesia dissociativa, que é caracterizado pela dissociação dos sistemas talamocortical e límbico, promovendo uma mudança no estado de consciência. Os anestésicos dissociativos que mais comumente são utilizados no cotidiano da medicina veterinária são o cloridrato de cetamina e o cloridrato de tiletamina. Os fármacos dessa classe possuem atuação sobre os receptores NMDA, opioides, monoaminérgicos e muscarínicos. Ademais, também apresentam

interações com canais de cálcio voltagem dependentes (LUMB; JONES, 2017).

A cetamina é um anestésico dissociativo, atua como antagonista do receptor NMDA. A anestesia com utilização da cetamina caracteriza-se por uma duração relativamente curta e efeitos cardiorrespiratórios leves, quando utilizada como único fármaco anestésico e em baixas dosagens (BIANCHI, 2010).

A cetamina também gera o bloqueio de receptores muscarínicos nos neurônios centrais, pode aumentar a inibição causada pelo ácido gama-aminobutírico (GABA) e bloqueia o transporte neuronal de serotonina. Quando usada em doses sub anestésicas (0,5-1 mg/kg) possui um efeito analgésico adjuvante, podendo diminuir o consumo de outros analgésicos quando associada e potencializar a analgesia em pacientes que apresentam refratariedade aos opioides, sobretudo nos casos de dor crônica (COMASSETTO, 2016). Foi relatado que pela via epidural a cetamina foi capaz de gerar uma analgesia somática profunda, com menos efeito visceral (FONTANELA; TAFFAREL; ALENCAR, 2018).

Os fármacos agonistas de receptores α -2 adrenérgicos são bastante empregados na medicina veterinária na medicação pré-anestésica, como adjuvantes para o controle da dor e, em alguns casos, na anestesia epidural, com o intuito de gerar sedação, relaxamento e analgesia para procedimentos cirúrgicos e clínicos. Pertencem a esse grupo os fármacos xilazina, detomidina, medetomidina, dexmedetomidina, clonidina e romifidina. Essas drogas geram analgesia devido à sua ação em estruturas espinhais e supra-espinhais. As terminações aferentes estão localizadas no corno dorsal da medula espinhal e no tronco cerebral. O uso de agonistas α -2 em qualquer uma dessas localizações gera analgesia com efeitos adversos reduzidos. Quando feita a administração em *bolus* de dexmedetomidina, na dose de 5 μ g/kg seguida de infusão contínua na dose de 15 μ g/kg/h, em cães submetidos a cirurgias ortopédicas, gera uma terapia analgésica complementar, propiciando uma redução do consumo do anestésico geral e favorecendo a qualidade da recuperação da anestesia (BRAGA, 2012).

Os anticonvulsivantes atuam como analgésicos adjuvantes podendo ser utilizados em pacientes com dor neuropática e dor crônica com sensibilização central. Em pequenos animais, a gabapentina, que possui estrutura análoga ao GABA, possui atuação no axônio do terminal pré-sináptico em canais de cálcio com tensão reduzida para reduzir a liberação do neurotransmissor (QUADROS, 2017).

A gabapentina é uma droga antiepiléptica utilizada em humanos, que atualmente está sendo usada em cães como adjuvante para tratar dores crônicas e neuropáticas. O mecanismo envolvido na analgesia gerada por esse fármaco ainda não foi completamente elucidado (SONTAG *et al.*, 2017). Os pacientes manifestam uma melhoria na analgesia e menos alodinia

quando a gabapentina é acrescentada ao uso de opioides (QUADROS, 2017). Os AINEs encontram-se dentro dos fármacos mais prescritos na Medicina Veterinária. Essas drogas atuam no controle da dor, inflamação e da febre. O mecanismo pela qual os AINEs agem é por meio da inibição das enzimas ciclo oxigenases (COX), que são responsáveis por catalisar a conversão do ácido araquidônico em prostaglandinas e tromboxanos. Esse mecanismo resulta em efeitos anti-inflamatórios, antipiréticos e analgésicos. As COX possuem 3 isoformas que são a COX-1, COX-2 e a COX-3. Os efeitos adversos mais comumente observados durante a utilização dos AINEs são a ulceração gastrointestinal e hemorragia, podendo também ser notados efeitos como êmese, diarreia, melena, colite e dor abdominal. Supõe-se que os AINEs seletivos para COX-2 gerem menos efeitos adversos gastrointestinais, todavia, esses efeitos ainda podem ser observados (GOMES, 2016).

Os anestésicos locais são drogas que geram o bloqueio da sinapse nervosa quando administradas em um local, tendo como uma vantagem seu efeito reversível sem lesões em nenhum tecido sendo que os efeitos adversos são raros, além do fato de que atuam somente na região aplicada, não impactando outros sistemas. Se forem administrados no tronco nervoso geram o bloqueio das fibras sensitivas e motoras da região. A lidocaína é um dos fármacos dessa classe mais usados na veterinária. Possui um período de latência e sua ação pode durar até 120 minutos, sendo que quando utilizada juntamente com a adrenalina pode ter mais 60 minutos adicionados a sua duração. A dose tóxica da lidocaína em cães é de 6 a 10mg/kg na anestesia infiltrativa. A bupivacaína também pertence a essa classe, todavia, possui um período de latência mais elevado podendo ser cerca de 30 a 480 minutos e sua ação pode chegar até 5 horas. É cerca de 40 vezes mais tóxico que a lidocaína e sua dosagem não pode exceder 2mg/kg. Um outro fármaco dessa classe é a ropivacaína, apresenta um período de latência de 20 minutos, a duração do seu efeito pode chegar a 8 horas e apresenta efeitos secundários menores comparados à bupivacaína, a dosagem recomendada para cães pela via epidural é de 1 a 3mg/kg (ROMEU; GORCZAK; VALANDRO, 2019).

7 ANALGESIA EM CÃES COM TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO

Em pacientes que apresentam TCE a analgesia, sedação e anestesia são fundamentais a fim de garantir um maior conforto, prevenir a elevação da PIC, possibilitar a realização de técnicas de diagnóstico por imagem, ventilação mecânica e a realização de procedimentos cirúrgicos (PRIMO, 2021).

De acordo com Primo (2021) em pacientes que se encontram em estado crítico, os

fármacos mais usados com finalidade analgésica são os pertencentes à classe dos opioides, uma vez que apresentam, de forma geral, baixo efeito cardiovascular. Para o controle da dor intensa são usados agonistas totais, como o fentanil e a morfina, podendo ser administrados em infusão contínua. Entretanto, conforme Peralta (2018), a morfina tende a ocasionar êmese, podendo apresentar riscos ao ser utilizada em pacientes com aumento da PIC.

Para o tratamento de dores discretas a moderada são utilizados os agonistas/antagonistas e agonistas parciais, como butorfanol e buprenorfina sendo que, geralmente, são vistos como mais seguros quando comparados aos agonistas totais, visto que geram uma menor depressão cardiovascular e respiratória. Todavia, a buprenorfina apresenta como ponto negativo a difícil reversão e o butorfanol possui um efeito relativamente curto (PRIMO, 2021). É necessário ressaltar que possuem uma menor potência que o fentanil e que sua recomendação é para dores leves ou moderadas, o que pode não ser o mais apropriado para o paciente, sobretudo, quando este apresenta um quadro de politraumatismo (FILHO, 2019).

Em cães, os α -2 agonistas, como a medetomidina, não possuem efeito diretamente sobre a PIC, podendo ser usados com o intuito de gerar sedação e analgesia. Todavia, podem gerar uma diminuição na frequência e no débito cardíaco, o que reduz a perfusão encefálica. Devem ser utilizados em doses baixas. São indicados em situações em que não houver disponibilidade de analgésicos com menor efeito cardiovascular adverso, como os opioides, ou em situações que demandem a associação destes, caso o efeito analgésico desejado não esteja sendo fornecido (PRIMO, 2021).

8 ANALGESIA EM CÃES COM TRAUMA ABDOMINAL

Os agonistas μ puros, como a metadona, morfina ou fentanil quando aplicados pela via intravenosa de forma lenta, são uma ótima primeira escolha, visto que oferecem uma margem para aumentar a dose em casos em que seja necessário uma maior analgesia. Um outro ponto positivo é que podem ser antagonizados com a nalaxona a qualquer momento. Já a buprenorfina, um agonista μ parcial, não possui recomendação para ser usado como a primeira linha de tratamento, uma vez que não possui uma habilidade de fornecer mais analgesia acima de uma determinada dose devido ao seu efeito teto. O butorfanol é um agonista-antagonista, possui uma boa ação sedativa mas não possui propriedades analgésicas e não deve ser usado para controlar a dor. Outras classes de analgésicos também podem fornecer um efeito adjuvante no controle da dor (CORTELLINI; HUMM, 2018).

A cetamina também pode fornecer uma analgesia adicional por meio de *bolus* iniciais de 0,1 a 1mg/kg administrados por via intravenosa depois seguida por uma infusão constante de 0,1mg/kg/hora. Essa ação acontece principalmente pela inibição do receptor NMDA e pela diminuição da hiperalgesia central, gerando pouca depressão cardiovascular e respiratória. A lidocaína também pode ser administrada como um analgésico sistêmico por meio de uma infusão constante de 2 a 3mg/kg/hora, além do seu efeito antiarrítmico (CORTELLINI; HUMM, 2018).

Os corticoesteroides não apresentam nenhuma recomendação em qualquer paciente com trauma. Já os AINEs podem controlar a inflamação e a dor por meio da inibição da COX-2, podendo ser administrados por via enteral ou parenteral, se o animal for considerado estável cardiovascularmente e bem hidratado. Todavia, pode apresentar efeitos adversos associados com a inibição da COX-1, podem provocar doenças gastrointestinais, lesão renal aguda e trombocitopatias, principalmente em pacientes que não apresentam estabilidade cardiovascular ou que já possuem doenças renais ou gastrointestinais. Dessa forma, esses fármacos só devem ser utilizados se o paciente já estiver estável por 24 a 48 horas (CORTELLINI; HUMM, 2018).

9 ANALGESIA EM CÃES COM TRAUMA TORÁCICO

Animais que foram vítimas de trauma torácico podem ter seus movimentos respiratórios limitados, se apresentarem dor, por conseguinte gerando um quadro de hipoventilação. Os opioides apresentam segurança e eficácia para controlar a dor nesses pacientes, caso sejam usados isoladamente e nas dosagens adequadas, não gerando hipotensão de uma maneira clinicamente considerável. São mais usadas as seguintes opções de opioides: Fentanil na dose de 1-2µg/kg por *bolus* intravenoso, sendo seguido de infusão contínua na taxa de 2-5 µg/kg/hora para cães e gatos. Hidromorfina na dose de 0,050-0,1 mg/kg por via intravenosa ou intramuscular sendo aplicado a cada 4 horas para cães. Morfina na dose de 0,5-2,0 mg/kg pela via intramuscular ou pela via subcutânea, aplicado a cada 4 horas para cães. Buprenorfina 0,01-0,015mg/kg por via intramuscular ou pela via intravenosa administrada a cada 8 horas para cães e gatos (TROJAN, 2017).

Em casos em que mesmo assim não haja um controle adequado da dor por meio de opioides, pode ser precisa a aplicação de anestésicos locais no limite caudal de cada costela, abaixo e acima e caudal e cranial de cada localização de fraturas. A lidocaína 1,2% na dosagem total de 2-4mg/kg pode ser usada somente em cães. A bupivacaína 0,25-0,5% na

dosagem total de 1-2mg/kg pode ser usada para cães e gatos (TROJAN, 2017).

10 CONCLUSÃO

Essa revisão revela a complexidade e a importância do manejo da dor nos diferentes cenários de trauma. Todas essas considerações mostram a importância de uma avaliação clínica detalhada e da seleção adequada de agentes analgésicos para cada tipo de trauma. O uso consciente de opioides, levando em consideração sua eficácia e potencial impacto cardiovascular, além de alternativas como agonistas α -2 e anestésicos locais, promovem oportunidade para um melhor controle da dor em cães politraumatizados. Todavia, a individualização do tratamento e a monitorização constante são fundamentais para assegurar que os benefícios da analgesia sejam maiores que os riscos associados aos vários cenários de trauma.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, G. A. S. *et al.* **Tratamento da dor em pequenos animais: classificação, indicações e vias de administração dos analgésicos (revisão de literatura: parte II)**. RECIFE, 2017.
- ALEIXO, G. A. S.; TUDURY, E. A. **Utilização de opióides na analgesia de cães e gatos**. Veterinária Notícias, Uberlândia, MG, v. 11, n. 2, p. 31-42, 2005. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/vetnot/article/view/18654>. Acesso em: 29 abr. 2023.
- AMARAL, K. A. S. **Eficácia do uso de morfina, tramadol e butorfanol associados ou não à lidocaína pela via epidural em cães**. CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2012.
- ANDRADE, V, N. *et al.* Trauma torácico por mordedura em cão –relato de caso. **Revista Sustinere**, RIO DE JANEIRO, v. 10, Ed. Sup. 1, p 75-89, março, 2022. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/65860>. Acesso em: 30 jun. 2023.
- BIANCHI, S. P. **Uso da cetamina como analgésico em cães e gatos**. PORTO ALEGRE, 2010.
- BRAGA, S. M. **Uso de fármacos agonistas dos receptores α -2 adrenérgicos em Medicina Veterinária**. GOIÂNIA, 2012.
- COMASSETO, F. **Infusão contínua de cetamina em cadelas submetidas à mastectomia total unilateral**. LAGES, 2016.
- CORTELLINI, S.; HUMM, K. Abdominal trauma in dogs 2. Management. **Veterinary Record**, BMJ Publishing Group, 27 jan. 2018. DOI: 10.1136/inp.k51. Disponível em: <https://veterinaryrecord.bmj.com/content/182/2/51.2>. Acesso em: 30 jun. 2023.
- COSTA, S. A. B. **Manejo do paciente politraumatizado na clínica de animais de companhia**. LISBOA, 2014.

- DIAS, T, T. *et al.* Correção cirúrgica de tórax paradoxal devido a traumatismo por mordedura em um cão: Relato de caso. **Pubvet**, v.14, n.10, a678, p.1-6, Out., 2020. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/342>. Acesso em: 30 jun. 2023.
- FILHO, E, B, L. *et al.* **Cuidados Perianestésicos em cães e gatos com trauma cranioencefálico: revisão de literatura.** BRASÍLIA, 2019.
- FLÔR, P. B. **Avaliação da eficácia e segurança do emprego do tramadol para analgesia em cães portadores de dor oncológica.** SÃO PAULO, 2006.
- FONTANELA, M. A. C.; TAFFAREL, M. O.; ALENCAR, C. R. K. **Novas utilizações da cetamina para tratamento da dor somática e seus mecanismos de ação.** RECIFE, 2018.
- GOMES, P. M. **Controle analgésico em cães com ênfase em anti-inflamatórios não esteroidais.** BRASILIA, 2016.
- LIMA, A, J, S. *et al.* Cistorrafia em cão pós trauma automobilístico: Relato de caso. **PUBVET**, v.15, n.05, a822, p.1-7, Mai., 2021. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/254>. Acesso: 15 jul. 2023.
- LIMA, G. A. **Trauma abdominal e suas complicações em cães e gatos.** PORTO ALEGRE, 2011.
- LUMB, W. JONES, W. **Anestesiologia e Analgesia em Veterinária.** 5.ed. RIO DE JANEIRO: Editora Roca, 2017.
- MAIANTE, A. A. **Efeitos sedativos e cardiorrespiratórios da metadona em cães: estudo comparativo com a morfina.** BOTUCATU, 2007.
- PAOLOZZI, R. J. Diferentes doses de tramadol em cães: ações analgésicas, sedativas e sobre o sistema cardiorrespiratório. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.41, n.8, p.1417-1423, agosto, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/Ws44YDPDC8nLgnHqDKnYxBv/?lang=pt>. Acesso em: 16 abr. 2023.
- PERALTA, C. P. **Sedação de felinos domésticos: uma revisão de literatura.** PORTO ALEGRE, 2018.
- PEREIRA, V, G. **Efeito analgésico da metadona e morfina intramuscular ou epidural, associadas ou não a lidocaína, em cadelas submetidas a mastectomia.** VIÇOSA, 2013.
- PRIMO, J, V, C. **Abordagem clínico-cirúrgica do trauma cranioencefálico em cães e gatos: revisão de literatura e relato de caso em cão.** Belo Horizonte, 2021.
- QUADROS, P. A. **Terapia farmacológica analgésica em cães e gatos com câncer.** PORTO ALEGRE, 2017.
- ROMEU, R.; GORCZAK, R.; VALANDRO, M. A. Analgesia farmacológica em pequenos animais. **PUBVET**, v.13, n.11, a459, p.1-11, Nov., 2019. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/719>. Acesso: 04 Abr. 2023.
- SANTOS, A. L. R. *et al.* **Uso abusivo de opióides: aspectos clínicos e toxicológicos do**

fentanil. BETIM , 2022.

SANTOS, G. C. A. *et al.* **Avaliação clínica da analgesia pós-operatória proporcionada pelo cetoprofeno associado à morfina pela via intravenosa ou epidural em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia.** LONDRINA, 2015.

SILVA, G, M, L. **Politraumatismo em cães e gatos como causa de morte ou razão para eutanásia.** CRUZ DAS ALMAS, 2019.

SIQUEIRA, E, G, M. *et al.* Trauma cranioencefálico em pequenos animais. **Vet. e Zootec.** 2013; 20 (Edição Comemorativa): 112-123. Disponível em:
<https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1515>. Acesso em: 30 jun. 2023.

SONTAG, S. C. *et al.* Utilização de gabapentina para manejo clínico de dor neuropática em cães – Relato de caso. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.** UNIPAR, Umuarama, PR, v. 20, n. 4, p. 221-231, out./dez. 2017. Disponível em:
<https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/veterinaria/article/view/6401>. Acesso em: 02 abr. 2023.

TRETTENE, L. G. *et al.* Uso do tramadol em cães: uma breve revisão. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, [S. l.], v. 24, n. 5-esp., p. 469–472, 2021. DOI: 10.17921/1415-6938.2020v24n5-esp.p469-472. Disponível em:
<https://ensaioseciencia.pgsscogna.com.br/ensaioseciencia/article/view/8429>. Acesso em: 17 abr. 2023.

TROJAN, M, M. **CONTUSÃO PULMONAR EM CÃES E GATOS.** PORTO ALEGRE, 2017.

YAMAZAKI, M. S. *et al.* **Analgesia e anestesia em procedimentos ortopédicos de pequenos animais.** UBERLÂNDIA, 2011.