



Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Medicina Veterinária

Trabalho de Conclusão de Curso

Bloqueio de Neuro-Eixo em Pequenos Animais

Gama-DF
2023

Aluno: Jéssica Lopes Monteiro

Bloqueio de Neuro-Eixo em Pequenos Animais

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador: Prof MSc Guilherme Kanciukaitis Tognoli

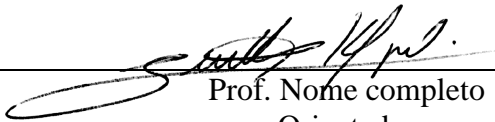
Gama-DF
2023

JÉSSICA LOPES MONTEIRO

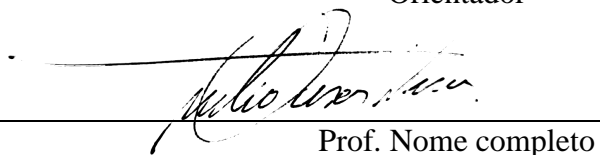
Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama-DF. 2023

Banca Examinadora

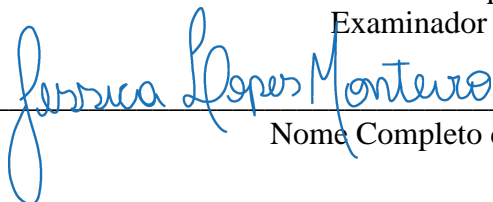


Prof. Nome completo
Orientador



Prof. Nome completo
Examinador

Prof. Nome Completo
Examinador



Nome Completo do Autor

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, fonte de toda sabedoria e força, por me sustentar e guiar em cada passo dessa trajetória. Aos meus pais, Marcelo Barbosa Monteiro e Cátia Cilene Lopes, que sempre acreditaram em mim e nunca me deixaram desistir, vocês são a minha maior inspiração. A minha irmã, Letícia Lopes Monteiro, por todo apoio, esforço e incentivo nesses anos. E ao meu filho Luiz Marcelo Vargas Monteiro, que é a minha maior fonte de energia e a razão de eu querer ser melhor a cada dia. Dedico também ao meu orientador, professor Guilherme Kanciukaitis Tognoli, por me passar a sabedoria necessária para fazer esse projeto existir. A todos vocês, meu agradecimento.

Jéssica Lopes Monteiro.

Bloqueio de Neuroeixo em Pequenos Animais

Jéssica Lopes Monteiro

Resumo:

Este trabalho apresenta um estudo sobre o bloqueio de neuro-eixo em pequenos animais, realizado como parte do curso de medicina veterinária. O objetivo principal da pesquisa teve como propósito mostrar que há outras técnicas anestésicas além da anestesia geral padrão, que pense no bem estar animal. Para alcançar esse objetivo, foi utilizado como metodologia, a pesquisa bibliográfica. Os resultados obtidos demonstraram que podemos ter uma boa sedação, analgesia e recuperação, utilizando o bloqueio de neuro-eixo. Este estudo contribui para um entendimento mais aprofundado sobre epidurais e raquidianas ou intratecais, que mesmo possuindo alguns efeitos colaterais ainda sim são técnicas seguras para o animal.

Palavras-chave: anestesia; neuroeixo; peridural; epidural; raquianestesia; intratecal

Abstract:

This paper presents a study on neuraxial blockade in small animals, carried out as part of the veterinary medicine course. The main objective of the research was to show that there are other anesthetic techniques in addition to standard general anesthesia, which think of animal welfare. To achieve this objective, bibliographical research was used as a methodology. The results obtained demonstrated that we can have a good sedation, analgesia and recovery, using the neuro-axis blockade. This study contributes to a deeper understanding about epidurals and spinal or intrathecal, which even with some side effects are still safe techniques for the animal.

Keywords: anesthesia; neuroaxis; epidural; intrathecal

1. INTRODUÇÃO

A anestesia veterinária vai muito além de apenas sedar e manter o animal em plano anestésico com uma boa analgesia, conforme a preocupação com bem-estar animal foi aumentando ao longo dos anos, mais técnicas anestésicas foram sendo desenvolvidas e aperfeiçoadas para garantir uma segurança para o animal pré, durante e pós cirurgia.

Segundo Trindade *et al.* (2020) A aplicação dos diferentes métodos de anestesia local é capaz de reduzir a quantidade de anestésicos gerais necessários para a manutenção do plano anestésico do animal durante uma cirurgia. Além disso, o uso de fármacos de longa duração nestes bloqueios permite que o paciente tenha sua analgesia prolongada no pós-operatório, com mais conforto, bem-estar e uma recuperação abreviada, principalmente após procedimentos dolorosos. Na anestesia local temos algumas técnicas e entre elas temos o bloqueio de neuro eixo é muito comum na rotina de anestesia de pequenos animais, visando anestesia no transcirúrgico e analgesia no pós operatório, podendo assim manter o animal anestesiado porém com uma sedação mais superficial e ventilação muitas vezes espontânea devido ao bloqueio que é feito nas raízes dos nervos da medula espinhal. As técnicas anestésicas epidural e subdural são procedimentos seguros, baratos e, desde que tomadas as devidas precauções, podem ser consideradas de simples aplicação (PEREIRA, 2017). As técnicas anestésicas espinhais epidural e subdural são exemplos de anestesia regional e são bastante utilizadas na rotina cirúrgica. Essa ampla utilização se dá pela simplicidade de execução das técnicas, que podem ser realizadas em ambulatórios, pela sua eficácia em promover analgesia e anestesia com segurança (PEREIRA, 2017). A anestesia epidural é uma anestesia de neuro-eixo muito importante na medicina veterinária, tendo em vista sua simplicidade, segurança, analgesia, alta eficácia e também um baixo custo. Segundo MASSONE (1999) Esta técnica também é de extrema valia em pacientes de alto risco ou que por algum motivo não podem ser submetidos à anestesia geral.

Hoje em dia em muitas campanhas de esterilização cirúrgica já se utiliza o bloqueio de neuro-eixo, mais especificamente a epidural devido à sua segurança e baixo custo. Nessa administração, o AL é injetado no espaço de mesmo nome para anestésiar as raízes nervosas espinhais que saem desse espaço. Essa anestesia é geralmente utilizada para procedimentos abdominais, pélvicos e de membros inferiores e, menos frequentemente, para procedimentos torácicos (FANTONI, Denise. **Tratamento da dor.** p.290; MORCHE *et al.*, 2018).

A utilização de técnicas de analgesia e anestesia local em pequenos animais está cada vez mais aperfeiçoada e modulada de acordo com a necessidade de cada paciente de acordo com sua fisiopatologia da dor (CARMO, 2022). Na raquianestesia, também denominada de subaracnoidea ou intratecal, também temos um bom resultado, analgesia e anestesia, mas se trata de um local muito delicado pois a agulha adentra o espaço abaixo da meninge aracnóide aonde encontra-se o líquido cefalorraquidiano (liquor) e muito próximo da medula espinhal. A finalidade da técnica é assegurar que os pacientes submetidos à cirurgia, despertem da anestesia com excelente controle



da dor e manter este controle ao longo do período de convalescença (FANTONI, Denise. **Tratamento da dor**. p.290; SILVA; SILVA; COSTA, 2011).

A anestesia epidural é uma técnica utilizada em medicina veterinária para realizar procedimentos cirúrgicos desde a década de 1950. No entanto, com o passar dos anos, novos fármacos injetáveis e inalatórios foram sintetizados, e a anestesia peridural teve seu uso mais restrito (CREDIE, 2018).

FILHO *et al.*, (2000), citam como complicações dessas técnicas de bloqueio do neuro-eixo a perda de sensibilidade em regiões cutâneas abdominais, dos membros pélvicos e até mesmo paralisias. WETMORE & GLOWASKI (2000), afirmam que traumas físicos através da manipulação errada da agulha no momento da inserção também podem gerar complicações, entre elas, lesões medulares e em grandes raízes da cauda equina.

Este trabalho tem por objetivo realizar, por meio de revisão de literatura, uma compilação de informações sobre técnicas de anestesia de neuroeixo, discorrendo sobre suas indicações e contra-indicações assim como seus benefícios para o bem estar animal.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ANATOMIA DO NEURO-EIXO

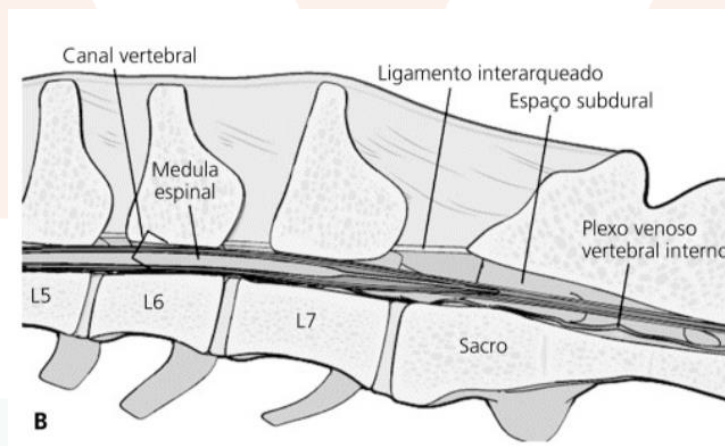
De acordo com KONIG; LIEBICH (2009), A medula espinhal é um cilindro alongado e esbranquiçado com um achatamento dorsoventral, apresenta determinadas variações em forma e diâmetro de onde emergem os nervos periféricos. O diâmetro relativo da medula espinhal aumenta na intumescência cervical a qual envolve o segmento caudal da coluna cervical e a parte inicial da coluna torácica (C6-T2). Desde local emergem os nervos espinhais que formam o plexo braquial. Caudalmente, ainda na medula espinhal, há a intumescência lombar (L4-S3) a qual, caudalmente se afunila em um cone medular. Ainda, segundo os autores, o canal é formado pelas vértebras, juntamente com os forames circundando a medula espinhal, suas meninges, os nervos espinhais, os vasos e tecidos conjuntivos. OTTO (2015) complementa afirmando que a medula espinhal é recoberta por três meninges: dura-máter (a mais externa), aracnóide e pia-máter (a em contato íntimo com o sistema nervoso central).

Segundo ROWE (2020), as meninges da medula espinhal são contínuas com as meninges cerebrais, o folheto externo da dura-máter não está fundido com o canal vertebral, e por conta disso, existe um espaço epidural. O espaço epidural na junção sacrocaudal é utilizado para aplicação de anestésicos locais, PEREIRA (2016), afirma que além dos anestésicos locais também há a possibilidade da utilização de vários fármacos como: anestésicos locais, opióides, bloqueadores N-metilD-aspartato (NMDA) e agonistas alfa-2-adrenérgicos, sendo possível até mesmo a associação desses fármacos.



A coluna vertebral de cães e gatos é dividida em 5 partes: cervical torácica, lombar, sacral e caudal (SISSON, 1986). O assoalho do canal é formado pelo corpo vertebral e o ligamento interarqueado ou ligamento amarelo (flavo). Esse ligamento alarga no nível das aberturas intervertebrais. O espaço epidural no cão é maior no nível lombossacro (L7-S1) onde o saco dural afina. Nesse nível, os ligamentos supraespinhoso e interespinhoso são relegados às fibras e ao tecido conjuntivo onde os dois músculos epaxiais se encontram entre eles. Caudalmente, a medula espinhal afila-se em uma estrutura cônica denominada cone medular (GRIM *et al*, **Lumb&Jones: Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**, p.2472).

Figura 1 – Representação esquemática de espaço epidural entre L7 (lombar 7) e S1 (sacral 1) em cão.



Lumb&Jones Anestesiologia e Analgesia Veterinária

3. FÁRMACOS E TÉCNICAS UTILIZADOS NO NEURO EIXO

3.1.EPIDURAL

A anestesia epidural lombossacra em pequenos animais é realizada entre a sétima vértebra lombar (L7) e a primeira vértebra sacral (S1), sendo que neste local deve ser localizado o espaço lombossacro, que pode ser sentido através de uma depressão cranial aos processos espinhosos do osso sacro (FANTONI; CORTOPASSI, 2002). OTERO (2013), afirma que quando há lesões em tecidos moles ou ósseos na região lombossacra, o acesso ao espaço epidural através da articulação intercoccígea deve ser uma opção a ser considerada.

Para a realização de administração epidural, deve ser feita a remoção de pelos de todo o quadrante e logo em seguida a antissepsia correta.



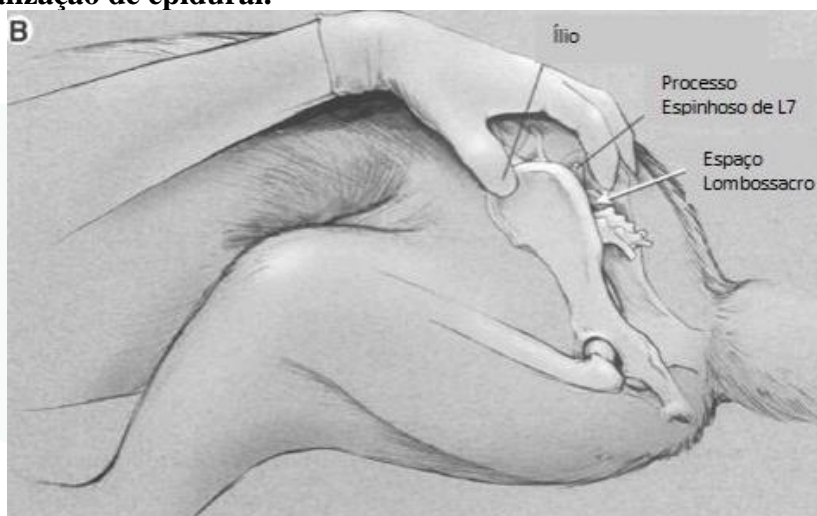
A agulha de Tuohy ou Crawford são as mais utilizadas. Os catéters geralmente são de plástico e possuem marcações para orientar a quantidade que foi introduzida, Assim que estiver no espaço epidural, o mandril da agulha é retirado e o teste com a seringa é feito para confirmar a falta de resistência, para dessa forma o cateter ser introduzido (SWALANDER, 2000; OTERO, 2013).

A confirmação da posição correta do cateter deve ser através de radiografia (FANTONI, 2011).

Em animais conscientes, é necessário fazer uma dose pequena anestésico local por baixo da pele antes de puncionar o espaço epidural.

Quanto ao sítio de punção para a anestesia epidural, o espaço intervertebral lombossacro parece ser o mais adequado, apesar de que outros espaços intervertebrais possam também ser utilizados. Isso por que no referido local e, a depender da posição do animal, o espaço de acesso é maior, o que facilita a punção e, nos cães, a medula espinhal já terminou. Ainda assim em alguns indivíduos pode-se ter contato da agulha de punção com o saco dural, o que resulta em extravasamento de líquido cefalorraquidiano, devendo a técnica ser reiniciada (OTERO; CAMPOY, 2013)

Figura 3 – Representação esquemática da técnica para identificar o espaço lombossacro em cão. O operador deve, com sua mão não dominante, palpar as asas do íleo com o primeiro e terceiro dedos e com o indicador, palpa-se o processo espinhoso de L7. Após, avança-se o dedo indicador, buscando o espaço interarcual de L7-S1, local esse em que será posicionada a agulha para realização de epidural.



Posicionamento do animal para a realização da técnica de anestesia/analgesia epidural (WETMORE & GLOWASKI, 2000)

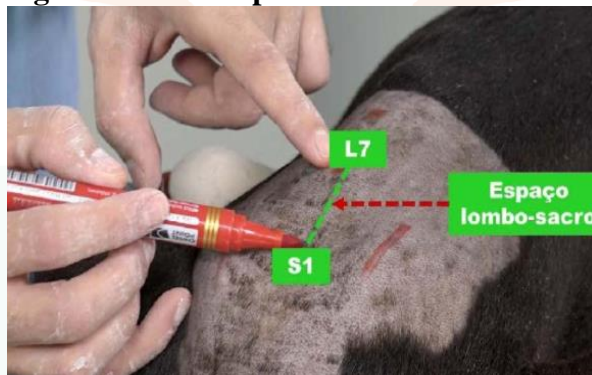


Figura 3 – Animal em decúbito ventral com tricotomia já feita.



<https://www.cpt.com.br/artigos/anestesia-epidural-em-caes-onde-aplicar>

Figura 4 – Local epidural



<https://www.cpt.com.br/artigos/anestesia-epidural-em-caes-onde-aplicar>

Figura 5 – Agulha posicionada entre L7 e S1



<https://www.cpt.com.br/artigos/anestesia-epidural-em-caes-onde-aplicar>

Uma das maneiras de identificar se a agulha está no local correto é o teste da gota, se a gota que é colocada no canhão da agulha de Tuohy, assim que ela adentra o espaço epidural, ela poderá ser puxada para dentro do espaço, se puxada é a confirmação que a agulha está no espaço epidural, se não, pode ser um falso negativo, que costuma ocorrer em cães de pequeno porte pela pressão ser menor. De acordo com OTERO & CAMOY (2013), se uma pressão for exercida sobre o êmbolo da seringa e um “pop” é sentido juntamente com a perda de resistência para a injeção, é porque provavelmente o ligamento amarelo foi atravessado e a agulha se encontra no espaço epidural.

De acordo com FILHO (2018), a confirmação que a agulha foi introduzida no espaço epidural pode ser feita através de dois testes. O primeiro é o teste de Gutierrez, no qual algumas gotas de solução estéril são instiladas no canhão da agulha e aspiradas para o interior do canal epidural, confirmando o posicionamento adequado da agulha. E o segundo teste, chamado de teste de Dogliotti, envolve a conexão de uma seringa de baixa resistência (feita de vidro ou plástico) ao canhão da agulha. Se a ponta da agulha estiver dentro do espaço epidural, o ar contido na seringa será sugado para o canal epidural.

No caso de lesões em tecidos moles ou ósseos da região lombar, o acesso ao espaço epidural através da articulação intercoccígea deve ser uma opção a ser considerada (OTERO, 2013).

3.2.RAQUIANESTESIA

A raquianestesia, uma das principais ferramentas no contexto cirúrgico, fornece grandes vantagens na sua utilização, contudo, algumas ponderações acerca de possíveis efeitos colaterais e complicações devem ser levadas em conta (CASAGRANDE et al., 2022). ALBIMUSSI et al. (2017) Afirma que a raquianestesia ainda é uma técnica pouco utilizada e estudada na medicina veterinária, pois de acordo com GANEM, CASTIGLIA e VIANA (2002), A dificuldade na realização da punção raquidiana é um fator de risco para o surgimento de hematomas espinhais. Além disso, existem duas formas de meningite associadas a esse procedimento. A



meningite asséptica é provocada pela presença de detergentes provenientes da lavagem das seringas. Já a meningite bacteriana é uma condição grave que ocorre quando a pele e/ou a agulha estão contaminadas, e SAROTTI et. al (2015) comparando a raquianestesia e o bloqueio epidural, amplamente utilizados na prática veterinária, foram avaliadas a taxa de falha do procedimento, a necessidade de analgesia de resgate durante a cirurgia e o tempo de resolução do bloqueio motor pós-operatório em cães submetidos a cirurgia ortopédica do membro pélvico. Os pesquisadores constataram que a raquianestesia apresentou taxas de falha menores em comparação com a técnica epidural, além de um menor risco de resposta cardiovascular intraoperatória à estimulação cirúrgica e uma resolução mais rápida do bloqueio motor. Além disso, a raquianestesia e o bloqueio epidural apresentaram incidências semelhantes de efeitos colaterais.

Anestesia raquidiana, também chamada raquianestesia, anestesia intratecal e anestesia subaracnoidea, baseia-se na administração de anestésico local diretamente no líquor (KLAUMAN; OTERO, 2013).

A posição do paciente que irá receber o bloqueio de neuro eixo será em decúbito lateral e com a coluna bem posicionada. Na via de acesso usamos sempre a mediana, a agulha será introduzida no espaço intervertebral lombo-sacro, a punção subaracnoide é realizada entre a L5 e L6 com uma agulha 22G com mandril, sendo fácil sua identificação pois fica logo atrás do processo espinhoso da última vértebra lombar. A punção segue as mesmas descrições do acesso epidural, mas é facilitada quando o paciente é posicionado em decúbito lateral (FANTONI, 2011).

Assim que a ponta da agulha alcançar os ligamentos, sente-se resistência na qual deve ser vencida, porém sempre de forma gradual, sentindo se a pressão imprimida à agulha atinge o espaço espinhal. As perturbações fisiológicas associadas à raquianestesia são baixas e, em geral, tem menor morbidade e mortalidade comparada à anestesia geral (IMBELLONI et al., 2002).

Em animais de grande porte podemos utilizar o espaço cisternal que está localizado entre a medula espinhal e a base do crânio.



Figura 6 – Realização da Raquianestesia entre L5 e L6



De acordo com Golveia em 2001, Esta técnica tem como principais efeitos adversos a ocorrência de bradicardia e hipotensão, todavia, essas alterações são influenciadas pelo decúbito do paciente durante a execução do bloqueio e pelo local de administração, permitindo a dispersão mais cranial do anestésico, pela relação volume-concentração-dose e tipo de agente administrado.

3.3.FÁRMACOS MAIS USADOS

A administração de fármacos pela via espinal é uma das alternativas mais eficazes para o tratamento da dor em animais. Dependendo do fármaco utilizado, a dose requerida é menor, a analgesia é mais potente e os efeitos colaterais são menores quando em comparação com a administração sistêmica. A vantagem desta via é sua proximidade com os receptores analgésicos localizados na medula espinal. A interação entre os fármacos, seus pesos moleculares e as suas densidades em relação ao LCE influenciam diretamente a qualidade e o sucesso da analgesia e/ou anestesia no neuroeixo (FANTONI, 2011).

Os anestésicos locais são usados para bloquear a transmissão dos impulsos elétricos nas fibras nervosas e para reduzir ou eliminar o estímulo sensorial e/ou motor. Não há um consenso sobre as doses máximas de anestésico local permitidas. A dose total de anestésico local administrada deve ser a menor dose necessária para a extensão desejada e a duração do bloqueio (MORCHE, *et al*, 2018). Segundo LUMB & JONES (2015), em gatos, os opioides causam dilatação pupilar e excitação, porém esse comportamento só é visto após a administração de altas doses.

Os grupos farmacológicos mais utilizados são os anestésicos locais, os opioides e agonistas alfa-2-adrenérgicos e/ou suas combinações (OTERO & CAMPOY, 2013).



Tabela 1 – Dose, latência e duração dos principais opioides utilizados na analgesia peridural

Fármaco	Dose (mg/kg)	Latência (min)	Duração (h)
Morfina	0,1	30-60	6-24
Meperidina	2	2	0,5-1
Oximorfina	0,05-0,1	20-40	7-10
Fentanila	0,001-0,005	15-20	3-5
Sufentanila	0,0007-0,001	10-15	1-4
Metadona	0,3	30-40	8-12
Butorfanol	0,25	10-20	3-4

Fonte: OTERO, 2013

A bupivacaína é um agente potente capaz de produzir analgesia prolongada, porém que possui alta latência, esse efeito associado ao fato de fornecer um bloqueio mais sensorial que motor tornou a bupivacaína um fármaco popular em promover analgesia prolongada (CATTERAL; MACKIE, 2015).

No que se entende de bloqueio de neuroeixo em pequenos animais, a lidocaína pode ser usada como um adjuvante em técnicas de anestesia local, como o bloqueio epidural ou subaracnoideo, esses bloqueios envolvem a administração de anestésico local no canal medular. Em relação à duração do bloqueio anestésico, a adição de 5mg kg⁻¹ de fentanil à lidocaína com vasoconstrictor resultou em bloqueio sensitivo mais longo. (SKARDA & TRANQUILLI, 2007). De acordo com GASPARIINI et al. (2007), A associação de xilazina e lidocaína proporcionou um bloqueio anestésico mais cranial, que atingiu entre a décima primeira vértebra torácica e primeira lombar, tendo sido administrada entre L7 e S1 . Porém essa técnica deve ser usada em animais hípidos por causar bradicardia.

Tabela 2 – Anestésicos locais mais usados com suas doses, latência e duração do bloqueio motor.

Anestésico	Dose (mg/kg)	Latência (min)	Duração (min)
Lidocaína 2%	4,4	5	120
Bupivacaína 0,75 %	0,14	10-20	160
Ropivacaína 0,75%	0,14	10-20	100

Fonte: OTERO, 2013 (adaptado)

Opióides associados a outros fármacos como os alfa-2 agonistas, antagonistas receptores n-metil-D-asparato (NMDA) e agonistas colinérgicos é de extrema valia, porém é necessário um



conhecimento profundo da interação farmacológica, buscando sinergismo entre eles (FANTONI; 2011).

3.3.1 – FÁRMACOS MAIS UTILIZADOS EM EPIDURAL

Segundo CAMPOY et al., (2015), A medida que os anestésicos locais vão avançando no espaço epidural, as raízes nervosas vão sendo bloqueadas. Segundo FANTONI (2011), para o uso epidural, soluções hipobáricas (que possui densidade menor que a do LCE) e isobáricas (que possui densidade semelhante à do LCE) são as mais utilizadas. A xilazina pode ser utilizada como analgésico adjuvante ou como protocolo de analgesia preventiva, podendo também ser utilizada pela via epidural, na dose de 0,2 a 0,25 mg/kg afirma FANTONY (2011).

Fármacos administrados pela via epidural podem ser absorvidos de três formas: através dos vasos da região, pelo tecido adiposo e através do líquido cefalorraquidiano. (VALVERDE, 2008). KUKANICH & WEISE (2015), afirmam que a morfina epidural, um dos opioides mais utilizados, diminui a necessidade sistêmica de anestésicos gerais. O fentanil também é um agonista puro e lipofílico, assim possui pouca latência e duração curta, quando comparada aos hidrofílicos, como a morfina (VALADÃO *et al*, 2002).

Tabela 3 – Características dos opióides empregados pela via epidural.

Fármaco	Características
Morfina	Hidrossolúvel; passagem lenta pela dura-máter Possui longo período de latência Analgesia de longa duração: até 24 horas Poucas alterações nos sinais vitais Importante diminuição no consumo de inalatórios
Fentanil	Lipossolúvel, atravessa rapidamente a dura-máter
Sufentanil	Curto período de latência Analgesia intensa, porém curta duração Auxilia na extensão cranial da anestesia peridural Pode provocar alterações cardiorrespiratórias devido à absorção pelos vasos e ação sistêmica
Tramadol	Pouca potencia analgésica pela via peridural Período de latência intermediário Pode provocar excitação em felinos
Butorfanol	Fármaco agonista-antagonista Mais efetivo em dor visceral Auxilia na extensão cranial do bloqueio Seu uso inibe outros opióides também pela via peridural

Fonte: Tratamento da Dor na Clínica de Pequenos Animais – Denise Fantoni (2012)

3.3.2 – FÁRMACOS MAIS UTILIZADOS PELA VIA INTRATECAL

Segundo FANTONI (2011), para o uso intratecal, as soluções hiperbáricas (que possuem densidade maior que a do LCE – sendo mais pesadas) são as mais recomendadas. Fantoni (2011)



afirma que os agonistas colinérgicos como o neostigmina possuem efeitos analgésicos quando administrados por via intratecal, e o sulfato de magnésio pode ser considerado um bloqueador fisiológico dos receptores de NMDA e estudos verificaram que esses receptores participam de maneira significativa na sensibilização central da dor.

A ropivacaína é um anestésico local do tipo aminoamida que é produzido como um enantiômero-S puro. Essa característica confere a ropivacaína uma menor toxicidade em comparação com outros anestésicos locais. O período de latência da ropivacaína é de aproximadamente 10 minutos, o que é semelhante ao tempo de ação da lidocaína (ERMITA, 2019).

De acordo com FANTONI, CORTOPASSI (2010) os opioides, se ligam reversivelmente a receptores específicos do sistema nervoso central e na medula espinhal, alterando a percepção da dor. Podemos encontrar receptores dos opióides em todo o corpo, como no cérebro, medula espinhal, trato gastrointestinal, trato urinário, leucócitos e o útero, explica LUMB & JONES (2017). FANTONI (2011), explica que como mecanismo de ação os opióides se acoplam à proteína G, assim, podendo inibir a atividade da adenilciclase, ativando canais de K^+ e suprimindo canais de Ca^{++} voltagem dependentes. O efeito do opióide vai depender da afinidade com o receptor específico e afinidade a vários receptores, entre eles podem ser utilizados a morfina, tramadol, metadona e fentanilagonistas.

Outros como agonistas alfa-2 adrenérgicos (xilazina, dexmedetomidina), bloqueadores de NMDA, e cetamina também são utilizados.



3.3.3 – PRINCIPAIS FÁRMACOS UTILIZADOS NA MEDICAÇÃO PRÉ ANESTÉSICA, PERIDURAL E DOSES INDICADAS PARA CÃES E GATOS.

Tabela 1 – Principais opióides utilizados.

OPIÓIDES	DOSE: CÃES	DOSE: GATOS
Morfina	0,1 – 1 mg/kg (IM, IV)	0,1 – 0,2 mg/kg (IV, IM)
Meperidina	3 – 5 mg/kg (IM)	3 – 5 mg/kg (IM)
Metadona	0,3 – 0,5 mg/kg (IM, IV)	0,1- 0,5 mg/kg (IV, IM)
Tramadol	2 – 6 mg/kg (IM, IV)	2 – 6 mg/kg (IM, IV)
Fentanil	2,5 – 5 mcg/kg (IV)	1 – 5 mcg/kg (IV)
Remifentanil	1 – 3 mcg/kg (IV)	0,2 mcg/kg (IV)

Tabela 2 – Principais opióides utilizados pela **via epidural** em cães e gatos.

Morfina	DOSE: 0,1 – 0,2 mg/kg
Fentanil	DOSE: 0,002 mg/kg

Tabela 3 – Principais agonistas alfa-2 utilizados.

AGONISTAS ALFA-2	DOSE: CÃES	DOSE: GATOS	DOSE EPIDURAL
Xilazina	0,1 – 0,5 mg/kg (IV)	0,1 – 0,5 mg/kg (IV)	0,2 – 0,25 mcg/kg
Medetomidina	2 -4 mcg/kg (IV)	20 – 40 mcg/kg (IV)	4 – 10 mcg/kg
Dexmedetomidina	1 – 2 mcg/kg (IV)	10 -20 mcg/kg (IV)	2 – 4 mcg/kg

Tabela 4 – Principal bloqueador NMDA utilizado.

NMDA	DOSE: CÃES	DOSE: GATOS
Cetamina	2 – 5 mg/kg (IV)	2 – 5 mg/kg (IV)
Cetamina	10 – 15 mg/kg (IM)	10 – 15 mg/kg (IM)

Tabela 5 – Principais AINE-s utilizados

AINE's	DOSE: CÃES	DOSE: GATOS
Dipirona	25mg/kg (IV, VO)	25mg/kg (IV, VO)
Carprofeno	Até 4,0 mg/kg (SC, IM, VO)	Até 4,0 mg/kg (SC)
Cetoprofeno	Até 2,0mg/kg (SC,IV,IM,VO)	1,0 mg/kg (SC, VO)
Meloxicam	0,1 mg/kg (IV, SC)	0,2 mg/kg (SC, VO)

Tabela 6 – Principais anestésicos locais utilizados.

A.L	DOSE: CÃES	DOSE: GATOS
Lidocaína	2 – 4 mg/kg (epidural, IM,IV)	0,25 – 0,75 mg/kg
Bupivacaína	0,2 – 0,5 mg/kg	0,2 – 0,5 mg/kg

Fontes: Vet Smart. Livro Fantoni, 2011, Tratamento da Dor na Clínica de Pequenos.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O bloqueio de neuroeixo em animais apresenta uma abordagem promissora que aborda o bem-estar animal. Com um plano anestésico adequado e uma técnica cuidadosamente executada, o bloqueio do neuroeixo pode proporcionar um despertar da anestesia mais controlado e uma analgesia eficiente para o animal.

Ao adotar essa técnica, os veterinários podem minimizar o estresse e a dor associados aos procedimentos cirúrgicos, promovendo um maior conforto para o animal durante o período pós-operatório. Além disso, o bloqueio de neuroeixo é geralmente considerado uma opção de baixo custo em comparação com outras técnicas de analgesia, o que o torna uma opção viável em ambientes com recursos financeiros limitados, como por exemplo em campanhas de castração onde a demanda de animais a serem anestesiados é alta.

A vantagem adicional do bloqueio de neuroeixo é a possibilidade de um despertar mais controlado da anestesia, permitindo que o animal recupere sua consciência de forma gradual e suave, reduzindo o risco de efeitos colaterais indesejados. Isso contribui para uma recuperação mais tranquila e confortável, melhorando ainda mais o bem-estar do animal.

Em relação à resposta do organismo quando o fármaco é aplicado no canal medular, a absorção dos anestésicos locais (AL) vai depender da dose, local de injeção, características de cada droga e associação ou não de vasoconstritores, que é indicada quando a escolha do AL é a lidocaína. Quanto maior a dose injetada, maior será a absorção sistêmica e os picos de concentração plasmática, e essa relação praticamente linear não é afetada pela velocidade de injeção. Em geral, quanto mais vascularizado for o local de aplicação, maior a absorção (KLAUMAN; OTERO, 2013).

No entanto, é importante ressaltar que a realização de um bloqueio de neuroeixo requer habilidades técnicas e conhecimento adequado por parte do veterinário, de toda a anatomia do canal medular, suas inervações, ligamentos e vasos. Uma execução cuidadosa e precisa é essencial para evitar complicações e garantir a segurança do animal.

O bloqueio de neuroeixo em animais apresenta uma técnica promissora e, com base nos testes descritos no trabalho, é possível identificar facilmente se a técnica foi bem-sucedida, como o teste de resistência e o teste da gota (conhecido como teste de Gutierrez).

Logo, bloqueio de neuroeixo, mesmo com possíveis efeitos colaterais ainda assim representa uma opção altamente benéfica que considera o bem-estar animal, o baixo custo, um plano anestésico apropriado mais superficial facilitando a volta da consciência do animal no pós cirúrgico,. Ao implementar essa abordagem, os médicos veterinários podem proporcionar analgesia eficiente e minimizar o desconforto do animal durante procedimentos cirúrgicos, promovendo uma recuperação mais suave e melhorando a qualidade geral do cuidado veterinário no transcirúrgico e pós cirúrgico.



5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

SILVA, F. L; SILVA, C. R. A; COSTA, A. P. R. **Terapeutica da dor na cirurgia de cães e gatos: revisão.** Veterinária em foco. Canoas, v.9, n-1, p 57-75, jun-dez 2011. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/veterinaria-em-foco/9-\(2011\)-1/terapeutica-da-dor-na-cirurgia-de-caes-e-gatos-revisao/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/veterinaria-em-foco/9-(2011)-1/terapeutica-da-dor-na-cirurgia-de-caes-e-gatos-revisao/).

FARIAS; A. **Romifidina, Bupivacaína, Fentanil ou Suas Associações, Pela via Intratecal em Cães SRD; Pré Medicados com Acepromazina e Diazepam.** Dissertação de mestrado, Curitiba, 1999. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/1000>

LEMONS, M. S. **Anestesia/Analgesia Epidural em Equinos: revisão de literatura.** Monografia para conclusão de curso, Brasília, 2013. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/6076/1/2013_MarcelledosSantosLemos.pdf

CASAGRANDE, A. F; DUTRA; D. S; FERREIRA, L. C. C; NUNES, M. R. **Uso de Raquianestesia em Situações Cirúrgicas: uma revisão de literatura.** Patos de Minas, v.11, n.11, agosto 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33488/rsd-v11i11.33689>

CRUZ, F. S. F; BRENDLER, F. W. **Anestesia e Analgesia Epidural Lombossacra em Pequenos Animais: revisão de literatura.** Unijuí, 2015. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/5090/4271>

CREDIE, L. F. G. A. **Anestesia Peridural Lombossacral em Cães Guiada em Tempo Real Pela Ultrassonografia.** Tese de Doutorado, Botucatu, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/153975>

SANTOS, S. C. B. **Efeito da Raquianestesia com Bupivacaína Associada ou não à Clonidina em Gatas Submetidas a Ovariosalpingohisterectomia.** Dissertação de pós graduação, São Paulo, 2014. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10137/tde-06012015-092943/publico/SANDRA_CASSIA_BRAGA_SANTOS_Original.pdf

PEREIRA, I. D. F. **Modelo Experimental para Estudo de Toxicidade do Tecido Nervoso e de Meninges em Coelho Utilizando Ultrassom para Orientar a Punção Subaracnóidea.** Tese de Doutorado, Botucatu, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/142956>

CARMO, J. P. **Os Principais Bloqueios Utilizados na Analgesia e Anestesia de Cães e Gatos: revisão de literatura.** Manaus, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/bitstream/4321/1136/1/Os%20principais%20bloqueios%20utilizados%20na%20analgesia%20e%20anestesia%20de%20c%C3%AAs%20e%20gatos%3A%20revis%C3%A3o%20de%20literatura>



MORCHE, K. R; BALBINOT, L. A. K; SCHNEIDER, G. F; SCHWANTES, G. C; MOURA, M. **Bloqueios do Neuroeixo: uma revisão entre duas modalidades anestésicas.** Acta Médica, v.39, n.1, 2018. Disponível em: <https://ebooks.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/periodicos/acta-medica/assets/edicoes/2018-1/arquivos/pdf/4.pdf>

PEREIRA, R. E. A. **Anestesia Espinhal Epidural e Subdural em Pequenos Animais: revisão de literatura.** Patos, 2016. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/24131/RICARDO%20EDNEY%20DE%20ARA%203%209aJO%20PEREIRA%20%20-%20TCC%20MED.VETERIN%20c3%81RIA%20CSTR%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RONCHI, S. J; GEHRCKE, M. I; REGALIN, D; OLESKOVICZ, N. **Período de Latência, Progressão e Duração do Bloqueio da Anestesia Epidural com Lidocaína, Bupivacaína ou sua Associação em Cães.** Arquivo Brasil Medicina Veterinária e Zootecnia, v.71, n.6, p1839-1845, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/HWrzBmRxxhPSgWBFRrvjnZRB/?format=pdf&lang=pt>

MUNHOZ, C; JÚNIOR, F. A. A. C; MARONEZE, B. P; SANCHES, M. C; LINK I; GEHRCKE, M. I. **Anestesia Epidural Como Parte de Protocolo Anestésico para Caudectomia em Tamandua-Mirim.** Iniciação Científica, Siepe, 2017. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/14733/seer_14733.pdf

SILVA, C. R. S; SILVA, F. L; JUNIOR, F. S. F. **Técnica Epidural com uso de Lidocaína e Bupivacaína Associados ao Fentanil, em Cadelas Submetidas à Ovariosalpingohisterectomia.** Pubvet: medicina veterinária e zootecnia, v.12, n.9, p1-6, Setembro, 2018. Disponível em: https://web.archive.org/web/20190429022351id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/e783bbc7778da0b22a57b87a6d678cd8.pdf

FILHO, D. Z. **Implantação de Cateter Epidural com Portal de Acesso em Vacas Submetidas à Aspiração Folicular.** Jaboticabal, 2018. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153236/zangirolamifilho_d_dr_jabo.pdf;jsessionid=4645A181BA85D27D57B309F9405F2ADE?sequence=3

CAVALHEIRO, S. T; BONFANTE, J. S. **Hiperalgisia Induzida por Opióides.** São Paulo, 2019. Disponível em: <http://ibict.unifeob.edu.br:8080/jspui/bitstream/prefix/2878/1/HIPERALGESIA%20INDUZIDA%20POR%20OPIOIDES.pdf>

CASSU, R. N; MELCHERT, A. SILVA, A. P. G; REIS, A. M; MEIRELLES, C. C. **Lidocaína com Vasoconstrictor Isolada e Associada ao Fentanil via Epidural em Cães.** São Paulo, 2010.



Disponível

em:

<https://www.scielo.br/j/cr/a/NWMYDcD3NmLWkv63MWgV47C/?format=pdf&lang=pt>

KLAUMAN, Paulo Roberto; OTERO, Pablo Ezequiel. **Anestesia Locorregional em Pequenos Animais**. São Paulo, editora Roca, 2013.

FANTONI, Denise. **Tratamento da Dor n Clínica de Pequenos Animais**. São Paulo, editoria Elsevier, 2012.

