



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
AMAZONAS  
CAMPUS MANAUS ZONA LESTE  
DEPARTAMENTO E PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**JEYNNE PEREIRA DO CARMO**

**OS PRINCIPAIS BLOQUEIOS UTILIZADOS NA ANALGESIA E ANESTESIA  
DE CÃES E GATOS: REVISÃO DE LITERATURA**

**MANAUS-AM  
2022**

**JEYNNE PEREIRA DO CARMO**

**OS PRINCIPAIS BLOQUEIOS UTILIZADOS NA ANALGESIA E ANESTESIA  
DE CÃES E GATOS: REVISÃO LITERATURA**

Trabalho de Conclusão Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Matricula Nº 2018006410

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Navarro Alves de Souza

**MANAUS-AM  
2022**

**JEYNNE PEREIRA DO CARMO**

**OS PRINCIPAIS BLOQUEIOS UTILIZADOS NA ANALGESIA E ANESTESIA  
DE CÃES E GATOS: REVISÃO LITERATURA**

Trabalho de Conclusão Curso  
apresentado ao curso de Medicina  
Veterinária do Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia do  
Amazonas (IFAM), como requisito  
parcial para obtenção do Grau de  
Bacharel em Medicina Veterinária.

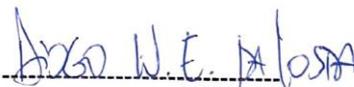
Matricula Nº 2018006410

Orientador: Prof. Dr. Alexandre  
Navarro Alves de Souza.

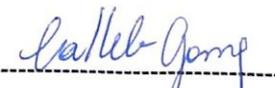
Aprovado em 24 de novembro de 2022  
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Alexandre Navarro Alves de Sousa  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



MV. Esp. Diogo Wanderley Estanislau da Costa  
Anestesiologista Veterinário



MV. Calleb Mendonça da Gama Araújo  
Médico Veterinário



### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

C287p

Carmo, Jeyne Pereira do.

Os principais bloqueios utilizados na analgesia e anestesia de cães e gatos: Revisão de Literatura. / Jeyne Pereira do Carmo. -- Manaus, 2022.

50 f.; il: color, 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas –  
Campus Manaus Zona Leste, Curso de Medicina Veterinária, 2022.

Orientadora: Prof. Alexandre Navarro Alves de Souza.

1. Anestesia local. 2. Medicina Veterinária. 3. Anestesia Epidural. I. Souza, Alexandre Navarro Alves de. II. Título.

CDD – 617.964

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me dado a força e coragem necessária para percorrer essa longa caminhada que é busca do conhecimento e realização profissional. Aos meus pais, Lucelene e Dorivaldo, a minha eterna gratidão por toda dedicação e carinho, essa conquista é nossa. A minha instituição de ensino IFAM-CMZL, por me acolher e me proporcionar tantas oportunidades de iniciação científica, pesquisa, monitoria, intercâmbio, visitas técnicas, laboratórios e auxílio socioeconômico. Ao os meus professores que contribuíram para minha formação ao compartilharem seus conhecimentos e experiências profissionais, especialmente ao meu orientador de estágio Prof. Dr. Alexandre Navarro por ser uma pessoa carismática, acessível com muito conhecimento e disposto a compartilhar. Por toda ajuda que recebi durante esses meses de estágio no HVU-UFSM, aos técnicos, veterinários, supervisor, professores, preceptores, residentes e estagiários, pela oportunidade de acompanhar a rotina e pelos conhecimentos compartilhados. E por fim a todos que me apoiaram e torceram pelas minhas conquistas, uma muito obrigada vocês fazem também fazem desse importante momento.

## RESUMO

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.

Dessa maneira o presente estudo tem como objetivo fazer uma breve revisão bibliográfica sobre os principais bloqueios anestésicos utilizados na analgesia e anestesia de cão e gato. Destacando os mais usuais na rotina anestésica como o bloqueio epidural, bloqueio dentário, bloqueio oftálmico e bloqueios infiltrativos, que são bastante difundidos na prática anestésica devido sua eficácia, baixo custo e fácil execução.

O bloqueio epidural é bastante utilizada em abordagem cirúrgica em regiões de membros pélvicos, anal, perineal e em alguns procedimentos intra-abdominais como cirurgias em vesícula urinária, reto, próstata e útero. Sua eficácia consiste na administração de anestésicos locais no espaço epidural da medula espinhal.

Já nos bloqueios anestésicos dentários são indicados diferentes pontos de bloqueios de acordo com a região dentária envolvida. Assim se defini a região e a extensão que se deseja dessensibilizar, onde podemos realizar os seguintes bloqueios: infra-orbitário e maxilar, abrangendo a região maxilar e bloqueios do mentoniano e alveolar inferior, abrangendo a região mandibular.

Os bloqueios oftálmicos são bastantes utilizados na rotina clínica cirúrgica visto que patologias na região ocular causam intensa dor e desconforto no paciente, pelo fato de ser uma região muito vascularizada e inervada, as principais técnicas utilizadas são o bloqueio retrobulbar, peribulbar e subtenoniana.

Por fim os bloqueios infiltrativos também são recorrentes na anestesia de pequenos animais e muito seguros dependendo da área a ser dessensibilizada, fármaco escolhido, volume a ser administrado e pela velocidade de absorção pelos vasos periféricos. Assim podemos concluir que a utilização de bloqueios na medicina veterinária se faz necessário e eficiente visando uma anestesia multimodal para obter maior segurança.

Palavras-chave: Anestesia Local, Anestesia Epidural, Bloqueio Dentário, Bloqueio Oftálmico, Bloqueio Infiltrativo.

## ABSTRAT

The use of analgesia and local anesthesia techniques in small animals is increasingly improved and modulated according to the needs of each patient and their pain pathophysiology.

In this context, the present study aims to make a brief literature review on the main anesthetic blocks used in analgesia and anesthesia in dogs and cats. To reach this objective it was highlighted the most common anesthetic techniques used at the routine such as epidural block, dental block, ophthalmic block and infiltrative blocks, which are quite widespread in anesthetic practice due to their effectiveness, low cost and easy execution.

The epidural block is widely used in surgical approach of the pelvic limbs, anal, perineal and in some intra-abdominal procedures such as surgeries in the urinary bladder, rectum, prostate and uterus. The technique effectiveness consists in the administration of local anesthetics in the epidural space of the spinal cord.

In dental anesthetic blocks, different points of blockage are indicated according to the dental region involved and extension, witch the following blocks can be performed: infra-orbital and maxillary, covering the maxillary region, and mental and inferior alveolar blocks, covering the mandibular region.

Ophthalmic blocks are widely used in the clinical surgical routine since pathologies in the ocular region cause intense pain and discomfort in the patient, because it is a highly vascularized and innervated region. The main techniques used are retrobulbar, peribulbar and subtenonian blocks.

Finally, infiltrative blocks are also recurrent in the anesthesia of small animals and are very safe depending on the desensitized area, the drug chosen, the administered volume and the speed of peripheral vessels absorption. In final considerations, we may conclude that the use of blocks in veterinary medicine is necessary and efficient to aim a multimodal anesthesia for obtain greater safety.

Keywords: Local Anesthesia, Epidural Anesthesia, Tooth Block, Ophthalmic Block, Infiltrative Block.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Espaço epidural destacado em vermelho na ilustração.....	12
Figura 2. Disposição anatômica esquemática da região lombossacra de cão e gato.....	13
Figura 3. Disposição anatômica de referência para realização da técnica epidural. ....	15
Figura 4. Disposição anatômica dos principais nervos para bloqueio odontológicos.....	19
Figura 5. Esquematização do bloqueio do nervo infra-orbital representado pela cor azul. ....	20
Figura 6. Bloqueio do nervo maxilar a região azulada esquematiza a área dessensibilizada.....	22
Figura 7. Esquematização do bloqueio do nervo maxilar via percutânea.....	22
Figura 8. Bloqueio do nervo mentoniano a região azulada esquematiza a área dessensibilizada.....	23
Figura 9. Bloqueio do nervo mandibular a região azulada esquematiza a área dessensibilizada.....	25
Figura 10. Região do cone do globo ocular de um cão.....	29
Figura 11. Bloqueio retrobulbar. ....	31
Figura 12. Diferença das técnicas peribulbar.....	32
Figura 13. Anestesia subtenoniana.....	34
Figura 14. Bloqueio intratesticular.....	37

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	10
2 Desenvolvimento .....	11
3 EPIDURAL.....	12
3.1 Anatomia do canal vertebral de cães e gatos.....	12
3.2 Indicações .....	14
3.3 Contra indicações.....	14
3.4 Técnica da anestesia epidural.....	15
3.5 Fármacos utilizado na epidural .....	16
3.6 Complicações.....	17
4 BLOQUEIOS DENTÁRIOS .....	18
4.1 Anatômico da inervação da cavidade oral e estruturas adjacentes.....	18
4.2 Indicações .....	19
4.3 Técnica de bloqueio do nervo infra-orbitário.....	20
4.4 Técnica do bloqueio do nervo maxilar.....	21
4.5 Técnica do bloqueio do nervo mentoniano .....	23
4.6 Técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior .....	24
4.7 Fármacos utilizados nos bloqueios dentários .....	26
4.8 Complicações nos bloqueios dentários .....	27
5 BLOQUEIOS OFTÁLMICOS .....	28
5.1 Anatômico da inervação ocular e estruturas adjacentes .....	28
5.2 Indicações .....	30
5.3 Contra indicações.....	30
5.4 Técnica de bloqueio do nervo retrobulbar (intraconal).....	31
5.5 Técnica de bloqueio do nervo peribulbar (extraconal).....	32
5.6 Técnica da anestesia subtenoniana.....	33
4.7 Fármacos utilizados nos bloqueios oftálmicos.....	34
5.8 Complicações nos bloqueios oftálmicos .....	35
6 BLOQUEIO LOCAL INFILTRATIVO INCISIONAL .....	35
6.1 Indicações .....	36
6.2 Técnica do bloqueio do cordão espermático e intratesticular .....	36
6.3 Técnica do bloqueio da linha de incisão e pedículo ovariano .....	37
6.4 Técnica da anestesia tumescente.....	37
6.6 Complicações nos bloqueios infiltrativos .....	39
7 DISCUSSÃO .....	39
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
9 REFERÊNCIAS.....	42

## 1 INTRODUÇÃO

A analgesia e anestesia em pequenos animais local está cada vez mais desenvolvida e aperfeiçoada. Em procedimentos cirúrgicos se faz necessário uma boa analgesia e anestesia no pré-operatória, transoperatória e pós-operatória. Assim, a utilização de anestésicos locais surge com objetivo de diminuir respostas fisiológicas da dor, mantendo a homeostasia do paciente.

Dentre as vantagens do uso da anestesia local destacam-se a redução a quantidade de anestésico geral, diminuindo os efeitos sistêmicos indesejáveis dos anestésicos gerais, possui baixo custo, fácil execução e eficiência, além de alterar minimamente os padrões bioquímicos e hemodinâmicos fisiológicos, proporcionando uma analgesia segura, confiável e de baixo risco (SONAGLIO et al., 2014).

A técnica da anestesia local ou bloqueios anestésicos exige necessidade de conhecer anatomia da região a ser dessensibilizada como as principais projeções ósseas, estruturas adjacentes envolvidas, bem como na escolha do fármaco a ser utilizada do implicando no domínio de suas propriedades farmacológicas como período de latência, tempo de duração e via a ser administrada (LOPES & GIOSO, 2007).

Os anestésicos locais são agentes extremamente efetivos para o controle da dor aguda ou crônica, de origem somática, visceral e neuropática, por atuarem no bloqueio do processo de transdução, transmissão e modulação da mensagem nociceptiva a medula espinhal (LAMONT *et al.*, 2000).

O mecanismo de ação dos anestésicos locais se baseia no bloqueio da geração e a condução do impulso nervoso de forma reversível, impedindo a entrada rápida de sódio para o interior dos axônios, responsável pela despolarização da membrana celular, assim impedindo o estímulo da dor (LASCELLES, 2002).

Tendo em vista a rotina cirúrgica e anestésica veterinária, o presente trabalho buscou por meio da revisão de bibliográfica com base nos principais bloqueios anestésicos utilizados em cães e gatos, abranger os principais bloqueios, indicações, contra-indicações, estruturas anatômicas e adjacentes envolvidas, técnicas aplicadas e complicações.

## **2 Desenvolvimento**

A metodologia aplicada neste trabalho de conclusão de curso foi a revisão de bibliográfica o qual foi realizada nas bases eletrônicas: Scielo, Pubmed, Sciencedirect, Google Scholar e nos livros de anestesia e analgesia veterinária.

A pesquisa foi realizada utilizando os termos: anestesia epidural cães e gatos, anestesia dentária em cão e gato, anestesia oftálmica em cão e gato, anestesia infiltrativas aplicadas em cães e gatos, principais técnicas de analgesia e anestesia aplicada na medicina veterinária, os principais anestésicos locais usados em bloqueios locorregionais,

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados nas línguas inglesa e portuguesa com acesso ao texto completo em bases eletrônicas e capítulos de livros sobre anestesia locorregional e principais bloqueios realizados em cães e gatos. Os critérios de exclusão foram: resumo sem artigo completo, dissertações e teses.

## OS PRINCIPAIS BLOQUEIOS UTILIZADOS NA ANALGESIA E ANESTESIA DE CÃES E GATOS: REVISÃO LITERATURA

### 3 EPIDURAL

A anestesia ou analgesia epidural lombossacra é considerada uma técnica simples, segura e eficaz, dentre seus benefícios destacam-se, mínimas alterações cardiorrespiratórias, o controle da dor pós-operatória, podendo ser utilizada em procedimentos cirúrgicos no abdômen caudal, na pelve, na cauda, nos membros pélvicos e no períneo, além de ajudar a reduzir o estresse transoperatório (MCKELVEY; HOLLINGSHEAD, 1994).

O bloqueio epidural é um bloqueio central ou neuroaxial responsável por interromper a condução nervosa nas proximidades da medula espinhal ou estruturas que envolvam a própria medula. Quando o fármaco é depositado no espaço epidural, entre a dura-máter e os limites do canal vertebral, essa manobra é conhecida como anestesia ou bloqueio epidural, conhecido também como anestesia extradural. (KLAUMANN & OTERO, 2013). Dessa forma, serão abordados a anatomia do canal vertebral, indicações, técnica do bloqueio, fármacos e complicações.

#### 3.1 Anatomia do canal vertebral de cães e gatos

O canal vertebral aloja o espaço epidural, a medula espinhal, as meninges e o líquido cefalorraquidiano. As três meninges são a dura-máter, membrana aracnóide e a pia-máter. A deposição de fármacos anestésicos no espaço epidural (figura 1), ou seja, entre a dura-máter e ligamento amarelo acaba bloqueando os nervos posteriores, assim, consegue-se um bloqueio sensitivo e motor dos nervos espinhais (MASSONE, 2003; NATALINI, 2007).

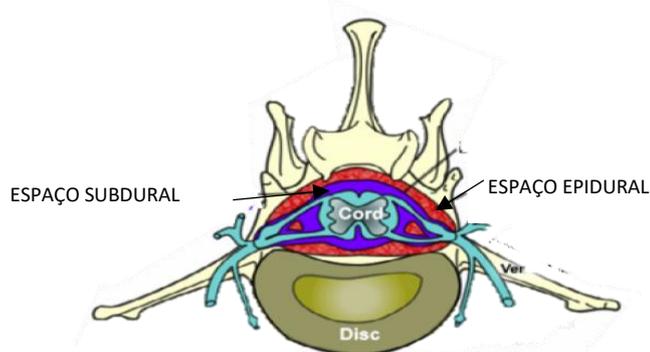


Figura 1. Espaço epidural destacado em vermelho na ilustração.  
Fonte: Adaptado de SONAGLIO et al., (2014).

Nos carnívoros domésticos, o cone medular, ou seja, o final da medula espinhal se localiza no espaço intervertebral entre a sexta e a sétima vértebras lombares, na qual o espaço epidural é mais volumoso (EVANS; DE LA HUNTA, 1994).

Assim o sítio mais adequado buscando não resultar em lesões no cone medular, se indicada o espaço intervertebral lombossacro, embora outros locais possam ser utilizados. Ele está localizado após a sétima vértebra lombar (L7) e pode ser sentido como uma depressão anterior aos processos espinhosos do sacro, ou seja, antes da primeira vértebra sacral (S1) (FANTONI; CORTOPASSI, 2002).

O conhecimento da anatomia do paciente é crucial para o sucesso do bloqueio, no cão adulto a colocação da agulha na região lombossacra raramente resulta em punção acidental do cone medular, pois seu limite caudal está entre L6 e L7. Vale lembrar que cães pequenos e filhotes podem ter a medula espinhal mais longa, havendo maior risco de punção da dura-máter (WETMORE & GIOVASKI, 2000).

O cone medular em gatos domésticos apresenta-se com topografia diferente da verificada pelos cães, podendo se estender da L7 à segunda vértebra caudal (Cd2) (SILVA, et al., 20019). A medula espinhal dos cães se prolonga até o início da L7, enquanto que a dos gatos se prolonga até o início da S1 (figura 2), optando-se pelo espaço sacrocaudal (SONAGLIO et al., 2014).

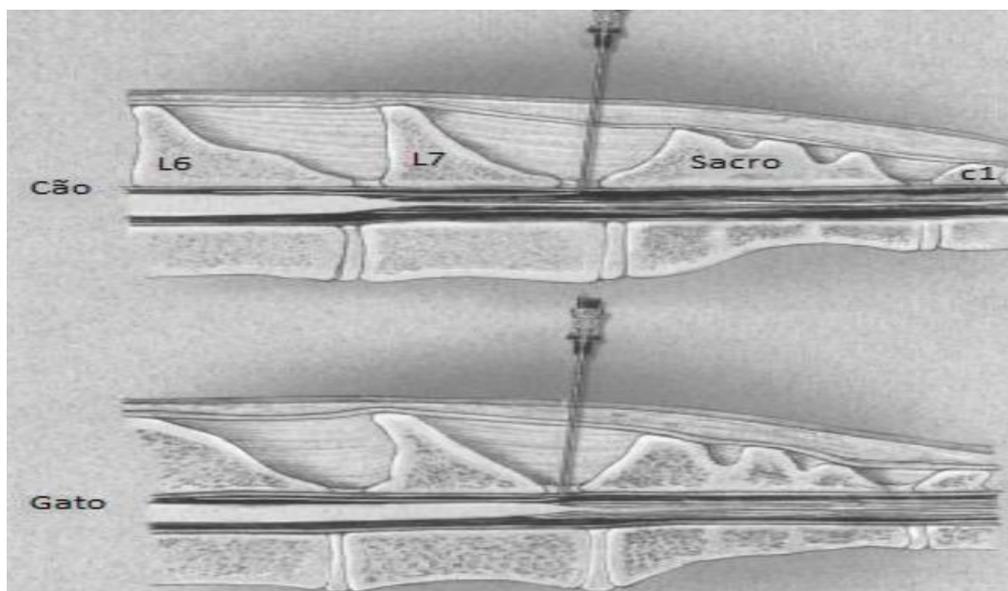


Figura 2. Disposição anatômica esquemática da região lombossacra de cão e gato.  
Fonte: (WETMORE & GIOVASKI, 2000).

### **3.2 Indicações**

A anestesia epidural é indicada para a abordagem cirúrgica dos tecidos localizados caudais e retro umbilicais como membros pélvicos, coxal, anal, perineal e em alguns procedimentos intra-abdominais como cirurgias em vesícula urinária, próstata e útero (MASSONE, 1999; KLAUMANN; OTERO, 2013, FANTONI; CORTOPASSI, 2002).

A eficácia analgésica ou anestésica consiste na administração de medicamentos próximo ao seu local de ação no caso os receptores e nervos da medula espinhal, permitindo uma analgesia mais profunda em doses menores da medicação, quando comparado à administração sistêmica. Dessa forma, os efeitos sistêmicos são reduzidos e o período de ação prolongado, pois depende da circulação sanguínea local para ser transportado até a circulação sistêmica para posteriormente ser metabolizado e excretado (TORSKE; DYSON, 2000).

Esta técnica também é de extrema valia em pacientes de alto risco ou que por algum motivo não podem ser submetidos à anestesia geral (MASSONE, 1999). A utilização da analgesia por via epidural proporciona controle da dor satisfatória, necessitando um plano anestésico mais superficial, minimizando os efeitos observados em planos profundos, onde há intensa depressão respiratória e cardiovascular (PACHARINSAK et al, 2003).

### **3.3 Contra indicações**

Uma das maiores contra indicações para a realização da anestesia epidural são as coagulopatias, já que durante a punção neste espaço, pode ocorrer a penetração ou ruptura de vasos sanguíneos, ocorrendo um quadro de hemorragia no espaço epidural, aumentando a pressão local e levando a desconforto, compressão de nervos ou até mesmo da própria medula (KLAUMANN & OTERO, 2013).

Sepse ou qualquer outra infecção no local da punção, como dermatites, também contraindica a realização da anestesia epidural, porque o risco de introduzir uma fonte infecciosa no espaço epidural supera os benefícios desta técnica (TORSKE; DYSON, 2000).

Pacientes hipotensos, politraumatizados com comprometimento hemodinâmico, com lesões medulares preexistentes, animais com deformidade do canal espinhal, entre outros, são pacientes em que a realização da técnica deve ser extremamente avaliada (KLAUMANN; OTERO, 2013).

### 3.4 Técnica da anestesia 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 anterior aos processos espinhosos do osso sacro (FANTONI; CORTOPASSI, 2002). Posicionamento do animal para a realização da técnica de anestesia ou analgesia epidural (WETMORE & GLOWASKI, 2000).

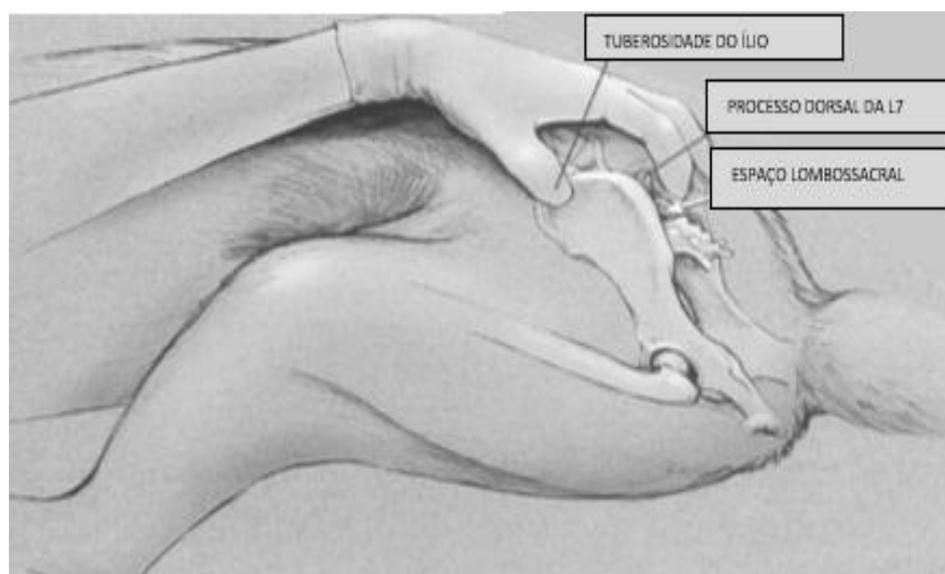


Figura 3. Disposição anatômica de referência para realização da técnica epidural.

Fonte: Adaptado de WATMORE & GLOWASKI, (2000).

A técnica deve ser realizada após o animal já ter sido devidamente tranquilizado e realizada a tricotomia no local da punção. Após realizada a antissepsia rigorosa do local e posicionamento do animal em decúbito esternal ou posição de esfinge, deve-se palpar as tuberosidades ilíacas com os dedos médio e polegar, e com o indicador 2 a 3 cm caudalmente deve ser sentido o espaço lombossacro (figura 3), localizado a região epidural faz-se introdução da agulha, perfurando a pele, atravessando o ligamento interespinhoso e o ligamento amarelo responsável pelo ruído característico de ranger (MASSONE, 1999).

O local apropriado para a administração dos fármacos é demonstrado ocorrendo à sucção de uma gota de anestésico local depositado na agulha. O anestésico deve ser injetado gradativamente e de forma suave (MASSONE, 1999).

O espaço sacrococcígeo é o mais indicado nos procedimentos invasivos radiográficos e anestésicos da medula espinhal para os gatos domésticos, e não o

lombossacro, pois nestes animais o cone medular se localiza entre a sétima vértebra lombar e a primeira sacral, o que poderia comprometer a punção nesta região, aumentando os riscos de lesão direta da medula espinhal (CÂMARA FILHO, 2000).

### **3.5 Fármacos utilizado na epidural**

#### **Anestésicos locais**

Há vários anestésicos locais disponíveis, mas os dois mais comumente empregos na anestesia veterinária são a lidocaína e a bupivacaína, no qual o tempo de duração do bloqueio dos anestésicos depende da capacidade do fármaco em se ligar às proteínas (PADDLEFORD, 2001).

A lidocaína se liga menos às proteínas (65 a 75%) do que a bupivacaína (99%), por isso, o tempo de duração do bloqueio quando se utiliza a lidocaína, é de 1 hora e meia a 4 horas, sendo seu período de latência de 5 a 10 minutos, enquanto o bloqueio da bupivacaína dura em torno de 3 a 6 horas (FELDMAN et al, 1996) e a mesma tem período de latência de 15 a 25 minutos (WETMORE; GLOWASKI, 2000).

#### **Opióides**

Os opióides administrados por via epidural agem sobre os receptores opióides no corno dorsal da medula espinhal para proporcionar analgesia sem perda da função motora. Opióides sem conservantes, como a morfina e o fentanil podem ser administrados com segurança no espaço epidural (WETMORE; GLOWASKI, 2000).

A morfina é o opióide mais utilizado, isso porque sua escassa lipossolubilidade permite que permaneça longos períodos no canal, aumentando sua biodisponibilidade no líquido cefalorraquidiano (LCR), sua extensão e sua duração. A mesma tem período de latência de até 60 minutos e duração de 10 a 24 horas (KLAUMANN; OTERO, 2013).

Segundo Paddleford (2001), quando a morfina é administrada como parte do protocolo de anestesia geral, a dose de anestésico volátil pode ser reduzida em 30 a 40%. O fentanil é mais lipossolúvel e, portanto, tem um início de ação mais rápido e difunde mais rapidamente pelos vasos no espaço epidural, resultando numa menor duração de ação (uma hora).

A lipossolubilidade afeta não somente a duração de ação, mas também a potência dos opióides epidurais. A morfina, por exemplo, que tem baixa solubilidade lipídica, é muito potente e pode alcançar excelente analgesia epidural utilizando apenas

1/10 da sua dose sistêmica, já os opióides lipofílicos requerem doses semelhantes à dose sistêmica para atingir o mesmo nível de analgesia epidural (WETMORE; GLOWASKI, 2000).

### **Agonistas $\alpha_2$ adrenérgicos e Cetamina**

Os fármacos agonistas  $\alpha_2$  adrenérgicos agem sobre os receptores do corno dorsal da medula espinhal, assim como os opióides, para diminuir a transmissão de estímulos dolorosos a partir da periferia para o cérebro. Os agonistas  $\alpha_2$  têm uma maior duração de ação em comparação com doses equipotentes de lidocaína (WETMORE; GLOWASKI, 2000) e dentre eles o mais utilizado é a Xilasina. Os efeitos colaterais que ocorrem com sua administração epidural são resultados da sua absorção pela circulação sistêmica, sendo obtido com maior ocorrência em seu uso sedação e bradicardia (KLAUMANN; OTERO, 2013).

Já a cetamina promove analgesia pela inibição do N-metil-D-aspartato (NMDA), uma das substâncias envolvidas no desencadeamento dos processos dolorosos. Ela também pode ser administrada pela via epidural, sendo que atua tanto no tratamento da dor, quanto no aporte de analgésico nos protocolos anestésicos (KLAUMANN; OTERO, 2013).

### **3.6 Complicações**

As complicações associadas com a anestesia epidural são raras desde que os pacientes sejam cuidadosamente avaliados. Na literatura, destacam-se as falhas técnicas que ocorre principalmente em animais obesos, devido à dificuldade da localização dos pontos de referência anatômicos sendo necessário estimar a dose e volume ideal de anestésico local injetado no espaço lombossacral (SONAGLIO et al., 2014).

Outra falha técnica que pode ocorrer é quando há o extravasamento de sangue ao inserir a agulha, devendo-se trocar de agulha quando isto ocorre. Quando se faz administração raquidiana, pode levar à toxicidade, podendo ocorrer convulsões e/ou colapso cardiopulmonar. A principal complicação cardiovascular relacionada à anestesia epidural, é a hipotensão, causada pelo relaxamento da musculatura das arteríolas e depressão miocárdica (JONES, 2001).

Existem também a ocorrência de paralisia respiratória, que pode ser causada por administração de uma dose excessiva de anestésico local; devido uma administração muito rápida do anestésico; ou, ainda, devido mal posicionamento do animal que pode

estar com a cabeça mais baixa do que o corpo durante a técnica da anestesia epidural favorecendo a ascensão cranial do anestésico local (WETMORE; GLOWASKI, 2000).

#### **4 BLOQUEIOS DENTÁRIOS**

O controle da dor é fundamental sobretudo na medicina veterinária, assim a utilização de bloqueios anestésicos são cada vez mais comuns na rotina, associados à anestesia geral, inclusive em procedimentos odontológicos, garantindo uma anestesia balanceada e analgesia multimodal (LOPES & GIOSO, 2007).

Os anestésicos locais bloqueiam a geração e a condução do impulso nervoso de forma reversível por ação direta na fibra nervosa e leva a diminuição da sensibilidade, motricidade e da função autonômica (KLAUMANN; OTERO, 2013). Possuem como vantagens redução das doses de fármacos anestésicos injetáveis, inalatórios e opióides, evitando seus efeitos depressores, culminando em maior estabilidade hemodinâmica. (PIGNONE, 2009).

Dentre as diversas técnicas de anestesia local existentes, o bloqueio regional de nervo consiste na técnica mais comumente empregada na prática odontológica em animais. Os principais bloqueios realizados são: bloqueio infra-orbitário e bloqueio maxilar, para dessensibilizar a maxila, e bloqueio mentoniano e bloqueio alveolar inferior, para dessensibilizar a mandíbula, e são capazes de oferecer adequada analgesia de diferentes regiões da cavidade oral (HOLMSTROM & FROST-FITCH, 1998).

##### **4.1 Anatômico da inervação da cavidade oral e estruturas adjacentes**

O conhecimento anatômico da inervação da cavidade oral e estruturas adjacentes é crucial para a realização das técnicas de anestesia local em procedimentos odontológicos, buscando a administração efetiva do fármaco e a minimização de complicações (BECKMAN & LEGENDRE, 2002).

O nervo trigêmeo (V par de nervo cranianos) é o responsável pela maior parte da inervação sensitiva dos dentes, ossos e tecidos moles da cavidade oral. A raiz sensitiva do nervo trigêmeo origina três grandes ramos nervosos (figura 4) que são os nervos maxilar, oftálmico e mandibular (DELLMANN & MCCLURE, 1986).

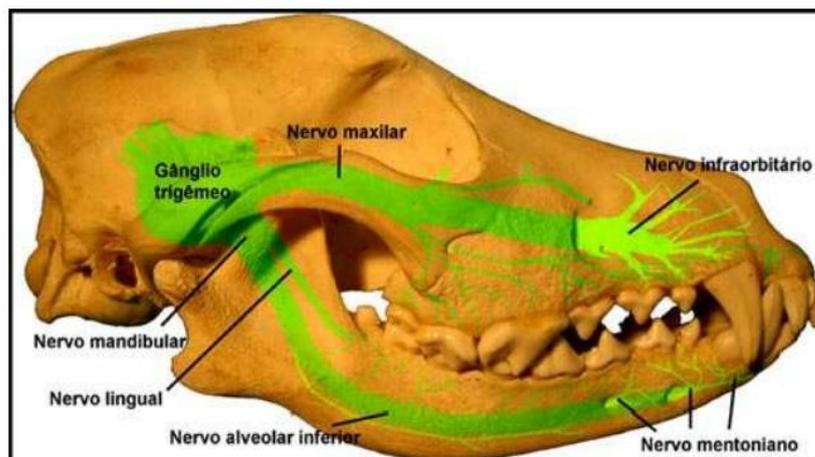


Figura 4. Disposição anatômica dos principais nervos para bloqueios odontológicos.

Fonte: (LOPES & GIOSO, 2007).

As indicações e a escolha da técnica e tipo de bloqueio empregado estão relacionadas principalmente a: procedimento cirúrgico efetuado, região a ser dessensibilizada, tempo cirúrgico e anestésico necessário, presença de inflamação local, anestésico local escolhido, necessidade de hemostasia, idade e estado geral do paciente (EVERS & HAEGERSTAM, 2005, MALAMED, 2005).

A inserção da agulha deve orientar o bisel para o osso, em direção ao local desejado, evitando a perfuração do periosteio, porque além de ser doloroso dificulta a difusão do anestésico para os tecidos moles. A injeção lenta do anestésico local é importante porque promove uma injeção atraumática, pois os tecidos moles não são distendidos à medida que a solução é infiltrada. (BECKMAN & LEGENDRE, 2002, LANGTON; WALKER, 2017, MCLURE & RUBIN, 2005,14).

#### 4.2 Indicações

A utilização de bloqueios anestésicos é bastante aplicada durante os procedimentos odontológicos em animais. Dentre os procedimentos dentários mais realizados destacam-se a extração dentária ou exodontia em pequenos animais, é o procedimento odontológico mais rotineiro e se caracteriza pela remoção do dente de seu alvéolo através da dilatação deste e com o rompimento das fibras periodontais que ligam o dente ao tecido ósseo (LOPES & GIOSO, 2007).

Outras ocorrências comuns na odontologia veterinária são as afecções como fratura dental com ou sem exposição pulpar, lesão periapical, e doença periodontal, persistência da dentição decídua que é bastante frequente, hipoplasia dentária, má oclusão

dentária, complexo gengivite-estomatite, fraturas de mandíbula ou maxila, neoplasias orais (WIGGS E LOBPRISE, 1997; BOLSON E PACHALY, 2004; ROZA, 2004; GIOSO, 2007).

### 4.3 Técnica de bloqueio do nervo infra-orbitário

O bloqueio do nervo infra-orbitário depende da quantidade e do grau de difusão do agente anestésico em direção caudal, promove anestesia dos nervos alveolares superiores anterior e médio e do nervo infra-orbitário (palpebral inferior, nasal lateral e labial superior) (MALAMED, 2005).

Assim a dessensibilização da polpa dos dentes maxilares incisivos, canino, primeiro e segundo pré-molares, osso e tecidos moles adjacentes ipsilaterais, pálpebra inferior, lábio superior, porção lateral da narina. Uma infiltração mais profunda pode chegar a dessensibilizar até o dente quarto pré-molar, sendo recomendada a utilização de meia dose adicional (BECKMAN & LEGENDRE, 2002).

Porém esse tipo de bloqueio não promove analgesia da região palatina, tanto da mucosa quanto do osso, sendo necessária complementação anestésica dessa região através de infiltração anestésica ou bloqueio do nervo palatino (LOPES & GIOSO, 2007).

O forame infra-orbitário pode ser facilmente palpado em cães e gatos. No cão, localiza-se dorsal à raiz distal do dente terceiro pré-molar superior, pela face vestibular (figura 5). No gato, encontra-se dorsal à região de furca do mesmo dente. A agulha deve ser inserida na mucosa alveolar próxima a essa região, em direção caudal, avançando até a entrada do forame (Figura 6) (LANGTON; WALKER, 2017).



Figura 5. Esquematização do bloqueio do nervo infra-orbitário representado pela cor azul.

Fonte: (SALES & LIMA, 2019).

Para uma anestesia mais profunda, a agulha pode ser cuidadosamente projetada para dentro do forame, a uma distância de cerca de 1cm, porém, nos gatos, não deve exceder 3 a 4mm. Pois, o canal infra-orbitário nos felinos são bem mais curtos tendo comprimento de aproximadamente 4mm, e termina no nível medial da órbita (LOPES & GIOSO, 2007).

Segundo Steagall, Robertson e Taylor (2018) A agulha deve ser introduzida ventralmente, avançando aproximadamente somente 2 mm, uma vez que pode ocorrer penetração nos olhos. Existem a técnica intraoral ou subgengival e a abordagens extraorais onde deve-se palpar o forame infraorbital, na altura da raiz distal do terceiro pré-molar superior, introduzindo o cateter de 2 a 4 mm no canal infra-orbital (LANGTON; WALKER, 2017).

#### **4.4 Técnica do bloqueio do nervo maxilar**

O bloqueio do nervo maxilar é um método eficaz para produzir anestesia profunda até mesmo em hemimaxilectomia, porque é capaz de dessensibilizar toda as principais inervações da maxila ipsilateral, possibilitando a extração de diversos dentes utilizando o mínimo volume total de solução anestésica requerida e menor o número de perfurações (MALAMED, 2005).

O bloqueio do nervo maxilar é efetuado na fossa pterigopalatina, dessensibilizando, assim, os ramos desse nervo, que incluem: nervo infra-orbitário, nervo alveolar maxilar caudal, nervo pterigopalatino e nervo nasal caudal. Consequentemente, tem-se a anestesia ipsilateral dos dentes maxilares, incluindo os dentes molares, perióstio vestibular e osso maxilar, tecidos moles adjacentes, palatos duro e mole, pele da pálpebra inferior, porção lateral da narina, bochecha e lábio superior caudal (CEDIEL & SANCHES, 1999).

A injeção deve ser efetuada exatamente distal ao último dente molar (segundo molar), ao final do processo alveolar do osso maxilar, na junção ventro-rostral do arco zigomático com a maxila. A agulha deve ser inserida adjacente ao último dente molar, na face vestibular, perpendicular ao palato, e avançar até a fossa pterigopalatina, no nível do ápice radicular desse dente (Figura 6) (HOLMSTROM & FROST-FITCH, 1998, LANGTON; WALKER, 2017, BECKMAN & LEGENDRE, 2002).

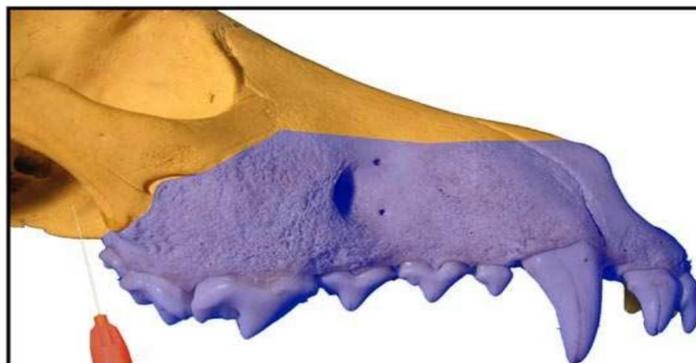


Figura 6. Bloqueio do nervo maxilar a região azulada esquematiza a área dessensibilizada.

Fonte: (LOPES & GIOSO, 2007).

O bloqueio também pode ser realizado através da via percutânea (figura 7). Neste caso a agulha deverá ser introduzida através da pele formando um ângulo de 90 graus em direção medial, ventral a borda do arco zigomático e aproximadamente 0,5 cm caudal ao canto lateral, e então avança para a fossa pterigopalatina. Caso a agulha tocar o ramo da mandíbula, esta deverá ser direcionada para fora no sentido cranial (EGGER & LOVE, 2009).

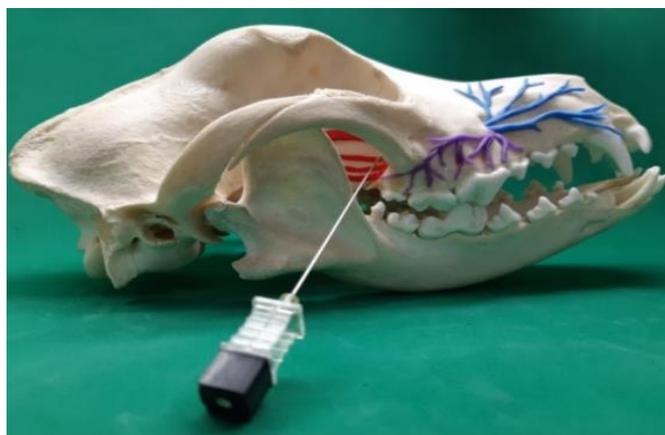


Figura 7. Esquematização do bloqueio do nervo maxilar via percutânea.

Fonte: (SALES & LIMA, 2019).

O diâmetro da agulha para realizar o bloqueio deve ser de 25 a 29 G. A cabeça do paciente deve ser elevada, fazer a aspiração da seringa antes de injetar e aplicar uma pressão digital sobre o forame, seguido da administração lenta do anestésico local com a finalidade de facilitar este movimento caudalmente ao forame. Não é recomendável avançar com a agulha dentro do forame, pois aumenta a chance de lacerar o nervo (EGGER & LOVE, 2009).

#### 4.5 Técnica do bloqueio do nervo mentoniano

O bloqueio do nervo mentoniano promove a anestesia da região rostral da mandíbula, sendo uma alternativa ao bloqueio alveolar inferior nos casos em que o tratamento se limita a essa região (MALAMED, 2005).

Esse bloqueio promove a dessensibilização ipsilateral dos dentes incisivos, canino, primeiro e segundo pré-molares inferiores, tecidos moles adjacentes, lábio inferior e pele do mento, sendo indicado em procedimentos que exijam anestesia pulpar dos dentes mencionados e para a realização de biópsias e suturas de tecidos moles da região mentoniana (BECKMAN & LEGENDRE, 2002 e MALAMED, 2005).

Para melhor complementação da anestesia e analgesia é necessário o bloqueio dos nervos mentoniano contralateral do procedimento dentário, haja vista a existência de sobreposição de fibras nervosas tanto da mandíbula esquerda, quanto da direita nessa região (GREGORI & SANTOS, 1996).

A localização do nervo mentoniano médio (corresponde ao maior dos três nervos mentonianos, sendo, assim, a localização preferencial para este bloqueio) varia discretamente dependendo da raça, do porte e da espécie animal (HOLMSTROM & FROST-FITCH, 1998, LANGTON; WALKER, 2017 BECKMAN & LEGENDRE, 2002).

No cão, o forame mentoniano médio localiza-se distal ao frênulo labial, no terço ventral da mandíbula, em sua face vestibular, exatamente mesial e ventral à raiz mesial do dente segundo pré-molar (Figura 8). Geralmente, o forame pode ser palpado, porém, quando não for possível (por exemplo, em cães de pequeno porte e gatos), pode ser localizado com auxílio da radiografia odontológica (LANTZ, 2003).

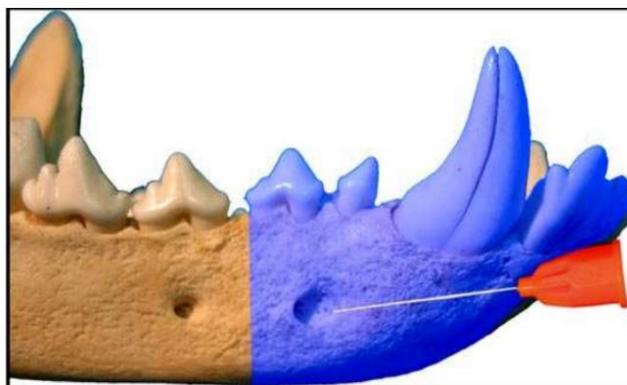


Figura 8. Bloqueio do nervo mentoniano a região azulada esquetiza a área dessensibilizada.

Fonte: (LOPES & GIOSO, 2007).

A injeção deve ser aplicada ventral à raiz mesial do dente segundo pré-molar, na submucosa, em direção rostro-caudal, exatamente após o frênulo. Devemos avançar até o forame mentoniano, aspirando para não injetar em vaso, injetar lentamente e pressionar digitalmente o foco de injeção durante 60 segundos difusão do anestésico para o canal mandibular. Como alternativa, a agulha pode ser inserida no terço ventral da mandíbula, na altura do diastema entre os dentes primeiro e segundo pré-molares (BECKMAN & LEGENDRE, 2002).

Nos gatos, o forame mentoniano médio pode ser localizado entre o terceiro pré-molar e o dente canino. No entanto, é difícil de ser palpado, porque está localizado medialmente ao frênulo labial, por tanto a injeção pode ser efetuada no bordo rostral do frênulo, à média distância entre os bordos dorsal e ventral da mandíbula (BECKMAN & LEGENDRE, 2002).

O forame é pequeno e para evitar danos nos nervos, não deve ser penetrado. Ao invés disso, a agulha deve ser gentilmente inserida rostro-caudalmente no aspecto lateral da mandíbula e o anestésico local injetado sobre o forame (STEAGALL, ROBERTSON & TAYLOR, 2018).

#### **4.6 Técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior**

O bloqueio do nervo alveolar inferior ou simplesmente nervo mandibular, é necessário precisão na deposição do fármaco (precisamente a 1mm do nervo-alvo) para o sucesso da anestesia (GREGORY, 1996).

Seu bloqueio promove a dessensibilização ipsilateral do osso mandibular, dentes inferiores até a linha média, mucoperiósteo vestibular e tecidos moles adjacentes, assoalho da cavidade oral, e os dois terços anteriores da língua, sendo indicado em procedimentos como mandibulectomias e extrações múltiplas (BECKMAN & LEGENDRE, 2002).

O forame mandibular pode ser palpado por dentro da cavidade oral. Segundo Steagall, Robertson & Taylor (2018), o forame alveolar inferior está localizado no lado medial da mandíbula, aproximadamente na metade do caminho entre o processo angular da mandíbula e o último dente molar (Figura 9).

Este forame pode ser difícil de palpar nos gatos, por estes não possuem a concavidade da margem ventral do ramo mandibular que é facilmente localizada em cães.

No cão, localiza-se na face lingual da mandíbula, rostral e ventral ao ponto médio (ou a dois terços da distância) de uma linha imaginária traçada entre o processo angular e o bordo dorsal da mandíbula, exatamente distal ao último dente molar (terceiro molar) (LOPES & GIOSO, 2007).

No gato, encontra-se ventral à média distância de uma linha imaginária traçada entre processo angular e bordo dorsal da mandíbula exatamente distal ao dente primeiro molar, na face lingual da mandíbula. O processo angular pode ser palpado externamente como a projeção mais ventral e caudal da mandíbula (BECKMAN & LEGENDRE, 2002). A agulha é inserida pelo lado medial da mandíbula, paralelamente à linha imaginária descrita anteriormente, e avançada até o nível do forame (LANTZ, 2003).

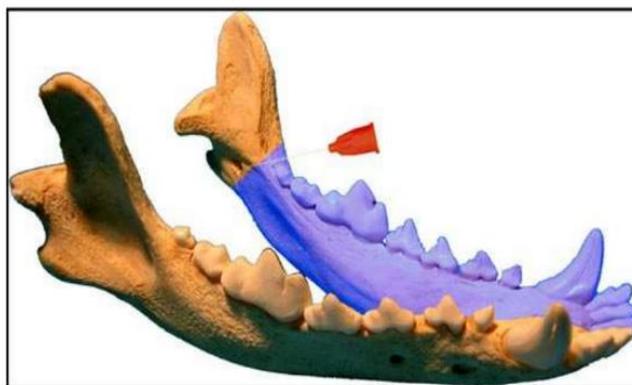


Figura 9. Bloqueio do nervo mandibular a região azulada esquematiza a área dessensibilizada.

Fonte: (LOPES & GIOSO, 2007).

Nesse bloqueio podemos administrar o anestésico via percutânea ou intraoralmente, porém não é possível entrar no forame, logo, o anestésico é injetado próximo a ele, difundindo-se pela região. A aplicação mais próxima possível do forame minimiza a possibilidade de anestésiar outras estruturas, como o nervo glossofaríngeo, responsável pela inervação da língua (JOUBERT & TUTT, 2007, HOLMSTROM & FROST-FITCH, 1998).

A proximidade do nervo alveolar inferior com o nervo lingual (ambos ramos do nervo mandibular) também pode acarretar a dessensibilização desse nervo. Nesses casos, deve-se ter particular atenção com possíveis traumatismos da língua no pós-operatório pelo próprio paciente, por mordedura (MALAMED, 2005).

As principais complicações decorrentes do bloqueio do nervo alveolar inferior consistem no trismo (dor muscular ou movimento limitado da boca, decorrente de injeção

intramuscular no músculo pterigóideo medial) e paralisia facial transitória (introdução muito profunda da agulha, levando à anestesia do nervo facial) (EVERS & HAEGERSTAM, 2005).

#### **4.7 Fármacos utilizados nos bloqueios dentários**

##### **Anestésicos locais**

Na odontologia veterinária, os anestésicos locais mais utilizados são a lidocaína e a bupivacaína, com período de ação curto e longo, respectivamente. Entretanto, outros anestésicos locais como a bupivacaína, procaína e mepivacaína são amplamente utilizados na odontologia veterinária odontológica, sendo estes com duração de ação moderada (LANZ, 2003; KLAUMANN et al., 2007).

A lidocaína é um dos anestésicos locais de uso mais frequente e isso se deve a sua baixa toxicidade, sua duração moderada e sua rápida latência. Sua dose na concentração de 2% máxima e de 7 mg/kg sem epinefrina e 9 mg/kg com epinefrina (FERRO, 2009).

A bupivacaína é um agente altamente lipofílico, cerca de quatro vezes mais potente do que a lidocaína, com início lento de ação (20 a 30 min) e longa duração do efeito (3 a 10 h), sua dose máxima na concentração 5% é de 2 mg/kg. É indicada quando se deseja um bloqueio sensorial acompanhado de disfunção motora mínima (BUTTERWORTH, 2009).

Segundo Steagall, Robertson e Taylor (2018), a bupivacaína é um medicamento significativamente mais cardiotoxico do que outros anestésicos locais e por esse motivo nunca deve ser administrado pela via intravenosa.

A procaína é usada restritamente em anestesia infiltrativas e procedimentos dentários devido sua baixa potência e curta ação. Esse agente apresenta rápido início e curta duração de efeito (30 a 60 min), em virtude de sua rápida hidrólise no sangue (SCHULMAN & STRICHARTZ, 2009).

Utilizam cloridrato de procaína 0,7% na dose 1 mg/kg via venosa e dose máxima de 7 mg/kg via subcutânea. Seu potencial de toxicidade sistêmica é mínimo; todavia, em certas ocasiões, seus metabólitos podem causar reações alérgicas, (LIU & JOSEPH, 2006).

A mepivacaína está disponível em concentrações a 2% a 3% podem ser utilizados em dose máxima 9 mg/kg, possuindo um perfil farmacológico muito semelhante ao da lidocaína, com duração do efeito ligeiramente mais longa (até 2h), provavelmente devido

as propriedades vasodilatadoras ligeiramente menos intrínsecas (BUTTERWORTH, 2009).

#### **Uso de vasoconstritores**

A adição de vasoconstritores aos anestésicos locais possui a função de controlar as ações vasodilatadoras, retardando a absorção deste pelo sistema vascular, minimizando os riscos de toxicidade anestésica, além de prevenir ou minimizar a hemorragia no transoperatório (GROSS & POPE, 2002). Podemos destacar as associações lidocaína 2% + adrenalina 1:50.000 ou 1:100.000 ou mepivacaína 2% + adrenalina 1:100.000, cuja a duração é de 3 a 5 h (FERRO, 2009).

Contudo, é importante ressaltar que a toxicidade dos anestésicos locais está associada com a administração intravascular acidental ou a administração de altas doses do agente anestésico (KLAUMANN et al., 2007). Preconiza-se o uso de volumes pequenos de anestésico, aplicados lentamente, evitando lesar pequenos ramos nervosos (HOLMSTROM & FROST-FITCH, 1998; CEDIEL & SANCHES, 1999).

#### **4.8 Complicações nos bloqueios dentários**

As complicações mais comuns na anestesia local odontológica são: hematomas; parestesias, devido a traumas em nervos; e injeção intravascular do anestésico, causando taquicardia ou bradicardia, arritmias e fibrilações ventriculares. (LOPES & GIOSO, 2007).

A falta de habilidade e conhecimento das referências anatômicas, além do risco de acometer às estruturas adjacentes, dificultam a obtenção de anestesia devido à deposição da solução anestésica em áreas indevidas. Isso pode implicar em uso de quantidades maiores de anestésico que o necessário e, assim, maior risco de toxicidade (GREGORI & SANTOS, 1996).

Podem ocorrer traumas teciduais por quebras de agulhas quando não são tomados os devidos cuidados durante a aplicação, e auto-traumatismo em lábios e língua quando o bloqueio é feito no nervo mandibular e acidentalmente atingido o bloqueio do nervo lingual (LANTZ, 2003).

A injeção anestésica diretamente no músculo pode resultar em necrose focal, que pode ser intensificada se o anestésico estiver associado com vasoconstritor (MCLURE & RUBIN, 2005). A magnitude dos efeitos tóxicos dos anestésicos locais depende do tipo de anestésico envolvido, da dose administrada, velocidade e local de administração, bem

como estado geral do paciente (GOLÇALVES, 2018).

Se os níveis plasmáticos do fármaco aumentarem lentamente até ultrapassar a dose de intoxicação, os sintomas neurológicos ocorrem antes dos sinais cardiovasculares, incluindo parestesia, confusão mental, cansaço, perda de consciência e convulsão (MALAMED, 2005, MCLURE & RUBIN, 2005). Alguns fatores também podem influenciar na efetividade do bloqueio anestésico, como, por exemplo, a presença de inflamação ou infecção tecidual no local de deposição do anestésico.

## **5 BLOQUEIOS OFTÁLMICOS**

Cirurgias oftálmicas estão cada vez mais presentes na rotina dos centros cirúrgicos de animais de companhia, como patologias oculares causam extremo desconforto e dor ao paciente podendo ser classificada em moderada a intensa, isso ocorrer pela alta inervação da órbita e globo ocular (GIULIANO & WALSH, 2013).

Assim, as técnicas de anestésias locais oftálmicas responsáveis por promoverem o bloqueio sensorial completo da região de sua administração, permitindo melhor analgesia ao paciente no transoperatório e pós-operatório, nos procedimentos cirúrgicos oftálmicos (SHILOBENJAMINI, 2019).

A utilização dos bloqueios oculares beneficia a manutenção do plano anestésico, diminuindo o requerimento de anestésico geral (OLIVA et al., 2010). As principais técnicas são o bloqueio retrobulbar, peribulbar e subtenoniana. Além bloquear a nocicepção, contribuindo para uma maior analgesia ao paciente, quando comparado aos fármacos utilizados de forma sistêmica (GELATT & BROOKS, 2011).

### **5.1 Anatômico da inervação ocular e estruturas adjacentes**

Os animais carnívoros apresentam uma estrutura óssea da órbita ocular incompleta, sendo está uma cavidade cônica, no qual em seu interior pode-se encontrar os anexos oculares e o bulbo do olho. Extrinsicamente ao bulbo ocular, tem-se a presença de dois músculos oblíquos, quatro músculos retos e um músculo retrator que são responsáveis por fornecer a mobilidade do globo ocular (EVANS & DE LAHUNTA 2001).

Os sete músculos extraoculares estão inseridos na esclera, formando atrás do olho uma região conhecida como cone (figura 10), que pode receber a administração de drogas em seu interior (intraconal) ou em seu exterior (administração extraconal) (GIULIANO & WALSH, 2013).

No espaço intraconal, atrás do bulbo ocular, estão o nervo óptico, a artéria e a veia oftálmica. Espera-se dessensibilizar o nervo óptico, nervo oculomotor, nervo troclear, nervo abducente, nervo trigêmeo fibras sensitivas e nervo facial fibras que inervam a palpebral (SAMUELSON, 2013).

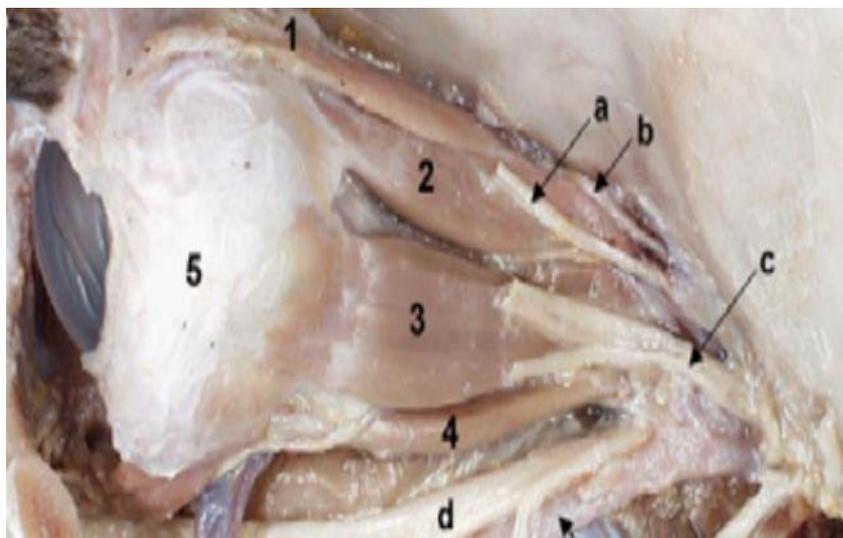


Figura 10. Região do cone do globo ocular de um cão. 1. M. levantador da pálpebra superior; 2. M. reto dorsal; 3. M. reto lateral; 4. M. reto ventral; 5. Globo ocular; a. N. frontal; b. N. troclear; c. N. zigomático; d. N. maxilar e Art. maxilar na ponta seta.

Fonte: (LÓPEZ PLANA, et al., 2018)

Um tecido conjuntivo espesso envolve a túnica fibrosa ocular formando a cápsula de Tenon, o espaço entre a esclera e o tecido conjuntivo frouxo é conhecido como espaço episcleral ou espaço de Tenon, sendo utilizada na realização da anestesia subtenoniana (EVANS & DE LAHUNTA 2001).

O globo ocular varia de tamanho de acordo com a espécie, raça e peso corporal dos animais. A inervação motora do globo ocular é fornecida pelos nervos oculomotor, troclear e abducente. A córnea é inervada por fibras do trigêmeo, notadamente em maior densidade no estroma anterior, ao centro da córnea (HERRING et al., 2005; SHILO-BENJAMINI, 2019).

Algumas estruturas anexas ao globo ocular, como por exemplo, a pálpebra, são inervadas pelo nervo auriculopalpebral para realização de função motora, que é um ramo do nervo facial. A porção sensorial é fornecida pelo nervo trigêmeo, através, principalmente, de seus ramos oftálmico e mandibular (SHILO-BENJAMINI, 2019).

Como o bulbo ocular e suas glândulas anexas apresentam uma densa inervação

sensorial e motora, a anestesia pode ser indicada tanto para auxiliar no diagnóstico de uma patologia, quanto para a realização de procedimentos cirúrgicos (SHILOBENJAMINI, 2019).

## 5.2 Indicações

Os bloqueios anestésicos locais são indicados para procedimentos mais invasivos tais como a enucleação, flaps para correções de úlceras de córnea, ceratotomia, biópsias incisionais da conjuntiva, colocação de retalhos da terceira pálpebra, remoção de corpos estranhos da córnea e cirurgias na pálpebra (HONSHO et al., 2014; SHILO - BENJAMINI et al., 2019).

Já a anestesia da superfície ocular, utilizando-se colírios anestésicos, é considerada a principal escolha a realização da tonometria, avaliação de alterações que cursam com blefarospasmo e coleta de material para cultura ou citologia oftálmica (AMARAL et al., 2013).

Além da analgesia, a anestesia local em cirurgias oculares pode trazer outros benefícios como: centralização do globo ocular ao promover a imobilidade dos músculos extraoculares, dilatação da pupila e ainda pode prevenir o paciente de sofrer reflexo oculocardíaco (bradicardia ou assistolia), pois bloqueia o nervo craniano trigêmeo e o gânglio ciliar (GIULIANO & WALSH, 2013).

## 5.3 Contra indicações

As anestésias oculares devem obedecer aos princípios gerais da cirurgia oftálmica, ou seja, imobilidade absoluta, diminuição do sangramento, abolição do reflexo oculocardíaco que diminua a pressão intra-ocular (PIO), pois quando elevada pode predispor à luxação de lente ou vítreo, hemorragia coroidal, ou descolamento de retina (CANGIANI et al., 1995, GROSS & PABLO, 2015).

Os opióides podem induzir a meiose e impedem a midríase necessária para a cirurgia de catarata. Também fármacos como a morfina podem estimular atividade eferente vagal causando êmese e aumento da pressão intra-ocular. Quando isso ocorrer, pode-se considerar a administração de seu reverso a naloxona (KASWAN et al., 1992; STEPHEN et al., 2003).

Dentre os anestésicos gerais deve-se ter cautela ao empregar o etomidato isolado, devido a possibilidade de mioclonia o que não é desejado em pacientes com perfuração

ocular ou com alto risco de ruptura do globo ocular, não é recomendado a utilização etomidato isolado para indução anestésica (GROSS & PABLO, 2015).

#### 5.4 Técnica de bloqueio do nervo retrobulbar (intraconal)

A técnica de anestesia retrobulbar ou intraconal quando associado adequadamente com o bloqueio peribulbar, promovem dessensibilização dos nervos óptico, oculomotor e troclear e das ramificações do nervo trigêmeo (oftálmica e maxilar). Por conseguinte, ocorre a anestesia do globo e das pálpebras, imobilidade do bulbo ocular, perda transitória da visão, dilatação pupilar e diminuição da pressão intraocular (GILLART et al., 2002; ACCOLA et al., 2006).

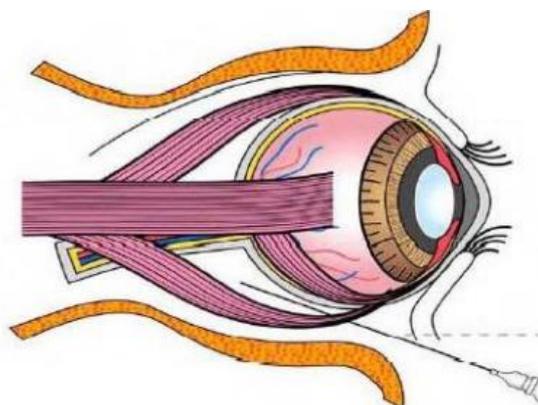


Figura 11. Bloqueio retrobulbar.

Fonte: (SIQUEIRA FILHO, 2015).

No bloqueio retrobulbar a administração do agente anestésico é feita no interior do cone muscular retrobulbar (figura 11), permitindo a sua utilização em menor volume, obtendo-se um período de latência mais curto e uma anestesia mais intensa e profunda (ACCOLA et al., 2006; KUMAR & DOWD, 2008).

A agulha é inserida na conjuntiva previamente anestesiada, através do canto lateral do olho, avançando-a, sem puncionar o globo, em direção a articulação mandibular oposta, até encontrar a base da orbita, onde o agente anestésico é depositado (Figura 6) (THURMON et al., 1996).

É sugerida a utilização da agulha de Quinche 22G x 1½ para animais até 15 kg e de 22G x 2½ para cães com mais de 15 kg (OTERO & PORTELA, 2018). Já Honsho et al. (2014), usaram agulha Tuohy de 20G. Existem cinco técnicas descritas, incluindo o

bloqueio retrobulbar palpebral temporal inferior, o bloco de respingo na órbita, a técnica perimandibular, a técnica do canto lateral e a técnica peribulbar superior-inferior combinada (GIULIANO & WALSH, 2013).

Para execução do bloqueio retrobulbar de forma segura, indica-se a utilização da técnica guiada por ultrassonografia, conforme descrito por Otero & Portela (2018). Os autores sugerem a abordagem percutânea a partir da região superior da órbita.

Porém os riscos inerentes a técnica são hemorragias, perfuração do bulbo do olho, injeção do anestésico no espaço subaracnóideo ocasionando convulsões ou parada respiratória, injeção intravenosa, danos ao nervo óptico e lesão dos músculos extraoculares (GILLART; DUALE; CURT, 2002; ACCOLA et al., 2006; TORRES et al., 2005).

### 5.5 Técnica de bloqueio do nervo peribulbar (extraconal)

O bloqueio peribulbar ou extraconal é obtida através da profundidade e angulação de entrada da agulha na órbita (GAYER, 2006). Diferentemente de como ocorre no bloqueio retrobulbar, no peribulbar não há penetração pela agulha no cone orbital (figura 12), o anestésico é posicionado do lado de fora dessa estrutura, se dispersando para o espaço intraconal e, assim, chegando no espaço peribulbar (RIPART, 2001).

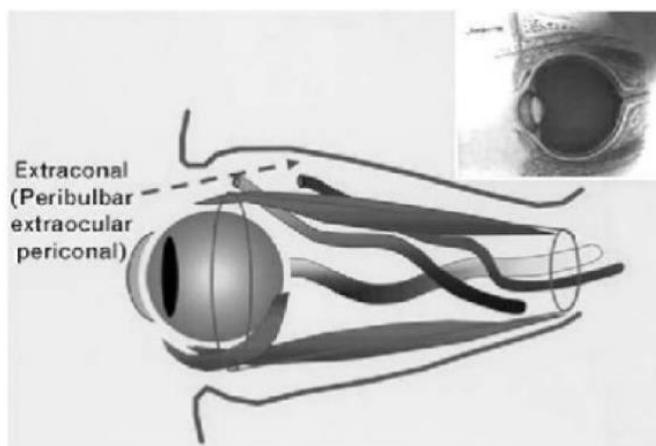


Figura 12. Diferença das técnicas peribulbar.

Fonte: (KUMAR & DOWD, 2008).

O bloqueio peribulbar é realizado pela região inferotemporal, assim como no bloqueio retrobulbar, no entanto, a agulha é direcionada em um ângulo menos acentuado e com menor penetração, paralelamente ao globo ocular e em direção a asa maior do osso esfenóide. Como resulta em uma maior distância entre o ponto de injeção e as estruturas

vitais do olho é considerada mais segura (RIPART et al.,2001).

É sugerida a utilização da agulha de Quinche 25G x 1" para animais até 15 kg e de 22G x 2½" para cães com mais de 15 kg (OTERO & PORTELA, 2018). Já Oliva et al. (2010), usaram agulha hipodérmica descartável (22G x 1"). Otero & Portela (2018) recomendaram a execução do bloqueio peribulbar dividindo o volume empregado em dois pontos de injeção: um dorsomedial e outro ventrolateral, por injeção conjuntival ou percutânea, e sempre que possível utilizando-se ultrassonografia como guia.

No entanto, para execução da técnica é necessário administrar um volume de agente anestésico maior e esperar um tempo de latência e superior, quando em comparação ao bloqueio intraconal (KUMAR & DOWD, 2008). Porém 2001, Ripart e colaboradores verificaram a existência de comunicações entre o compartimento intraconal e extraconal, assim, pode-se presumir que havendo rápido início da acinesia ocular, o espaço intraconal foi alcançado.

Todavia, se esta ocorrer lentamente ou não for completa, a agulha ou o anestésico local não atingiram o espaço intraconal e o bloqueio realizado provavelmente foi extraconal (KUMAR & DOWD, 2008).

Este método é indicado para cirurgias intraoculares, como a catarata e para evisceração e enucleação. As possíveis complicações devido à propagação rostral do volume injetado e danos a pequenos vasos sanguíneos incluem exoftalmia, quemose e equimoses (GIULIANO & WALSH, 2013).

## **5.6 Técnica da anestesia subtenoniana**

A anestesia subtenoniana é bem difundido em humanos, mas também pode ser aplicada na medicina veterinária devido a sua praticidade e a possível diminuição da incidência de complicações quando comparado ao bloqueio retrobulbar. Usada em cirurgia de catarata, de córnea e intraoculares. O anestésico administrado bloqueia os nervos ciliares e longos para produzir dilatação da pupila e analgesia, respectivamente (CANGIANI, 1997).

O bloqueio é realizado por meio da inserção de uma cânula ao longo da curvatura da esclera, no espaço tenon (figura 13), através de uma incisão na conjuntiva. A cânula é acoplada em uma seringa e o anestésico deve ser rapidamente injetado, criando um jato de líquido que se espalha pelo espaço retrobulbar e parabolbar (SHILO-BENJAMINI, 2019).

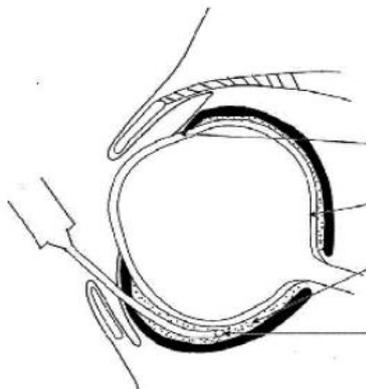


Figura 13. Anestesia subtenoniana.

Fonte: (SIQUEIRA FILHO, 2015).

#### 4.7 Fármacos utilizados nos bloqueios oftálmicos

Segundo Honscho et al. (2014) os anestésicos locais injetáveis mais empregados são a lidocaína, a bupivacaína a levobupivacaína e a ropivacaína (CALATAYUD & GONZALVEZ, 2003). Esses fármacos bloqueiam, de forma reversível, a condução nervosa quando administrados próximos a um tecido nervoso e quando aplicados em um tronco nervoso bloqueiam as fibras sensitivas e motoras (CORTOPASSI & JUNIOR, 2012).

A ropivacaína, a levobupivacaína e a bupivacaína possuem ação mais duradoura que a lidocaína, sendo esta última considerada um anestésico local de ação rápida. A ropivacaína possui efeito intrínseco vasoconstritor, o que exclui a necessidade de composição com agentes vasoconstritores, além da relação desta característica com a diminuição da pressão intraocular quando utilizada em técnicas oculares (OLIVA et al., 2010).

Tanto a lidocaína, a bupivacaína, a levobupivacaína e a ropivacaína foram capazes de manter a pressão intraocular adequada e diminuição da sensibilidade ocular durante no bloqueio retrobulbar em cães, sendo o tempo de ação da lidocaína mais curto (HONSHO et al., 2014).

##### **Colírios anestésicos**

Os colírios anestésicos são capazes de penetrar no epitélio corneal e estroma anterior, inibindo a terminações nervosas nociceptivas do trigêmeo. Para anestesia da superfície ocular são utilizados rotineiramente colírios anestésicos de proparacaína a 0,5% e de tetracaína a 1%, disponíveis no comércio. Uma gota de proparacaína a 0,5%

produz anestesia corneal em um minuto após a aplicação, com boa analgesia por até 15 minutos em cães cinco minutos em gatos (HERRING et al., 2005; BINDER & HERRING, 2006).

Já a tetracaína possui um efeito um pouco mais duradouro, porém, apresenta maior toxicidade (MCGEE & FRAUNFELDER, 2007; AMARAL et al., 2013). Os colírios anestésicos são utilizados em oftalmologia para auxílio ao diagnóstico, em técnicas que requerem anestesia da superfície corneal, como a tonometria (BINDER & HERRING, 2006).

São empregados também no auxílio a anestesia da córnea, em combinação com anestesia geral e outras técnicas anestésicas, para cirurgias da superfície ocular (MCGEE & FRAUNFELDER, 2007; AMARAL et al., 2013). Entretanto, não devem ser aplicados repetidamente ou mesmo no controle da dor pós-operatória, uma vez que retardam a cicatrização corneal, além do risco de toxicidade local (AMARAL et al., 2013)

### **5.8 Complicações nos bloqueios oftálmicos**

O bloqueio retrobulbar pode ter como complicações hemorragias, perfuração do bulbo ocular, injeção intravenosa, danos ao nervo óptico, lesão dos músculos extraoculares e injeção do anestésico intravascularmente pode ocasionar parada respiratória ou convulsões (ACCOLA et al., 2006; TORRES et al., 2005; GIULIANO & WALSH, 2013).

Entretanto, a utilização da técnica retrobulbar leva menor volume de solução anestésica quando comparado com a técnica extraconal, além de possuir ação mais rápida, pois entra em contato direto com estruturas nervosas (OTERO & PORTELA, 2018).

O pós-operatório de cirurgias oculares pode ter como principal complicação a deiscência de pontos provocada pela automutilação do paciente. Isto ocorre devido a dor no sítio da lesão cirúrgica, que muitas vezes não é sanada apenas com o uso de analgésicos e antiinflamatórios sistêmicos (GELATT & BROOKS, 2011).

## **6 BLOQUEIO LOCAL INFILTRATIVO INCISIONAL**

A anestesia infiltrativas é uma das técnicas mais seguras de anestesia local. Requer que o anestésico seja infiltrado extravascularmente por meio de injeção direta única ou múltiplas, afim de dessensibilizar a região a ser incisionada (CORTOPASSI, 2002). Vale ressaltar que o calibre e tamanho agulha depende do porte do animal e o volume a ser

administrado.

Por tanto, a qualidade da anestesia local depende da área a ser dessensibilizada, do fármaco utilizado e da velocidade de absorção pelos vasos periféricos. A quantidade de fármaco a ser utilizado dependerá de o tamanho da área ser dessensibilizada, devendo-se usar o mínimo necessário para produzir anestesia local (CORTOPASSI, 2002).

A difusão do anestésico pode ser menor em áreas com fibroses, gorduras, edemaciadas, hemorrágicas, diminuindo a eficácia do anestésico local. O mesmo ocorre em regiões inflamadas, onde o tecido diminui o seu pH ficando mais ácido o que leva a ionização dos agentes anestésicos que não conseguem penetrar nas fibras nervosas (EVERS & HAEGERSTAM, 2005, MALAMED, 2005, MANSSONE, 2002)

## **6.1 Indicações**

A infiltração de uma solução de anestésico local a ser incisionado é uma alternativa fácil e de baixo custo. É indicada para implementação da analgesia preventiva e multimodal no protocolo, visando uma menor intensidade e duração do estímulo doloroso, promovendo desta forma um controle efetivo da dor com aceleração do processo de recuperação, contribuindo com o bem-estar do paciente (ALVES et al., 2017; SOUZA et al., 2018).

Sabendo disto, podem ser empregadas as técnicas de anestesia locorregional, que frequentemente são associadas com a anestesia geral, contribuindo com a redução do uso transoperatório de drogas anestésicas e analgésicas, além de auxiliar a recuperação pós operatória, inibindo a nocicepção (MUNHOZ et al., 2020).

## **6.2 Técnica do bloqueio do cordão espermático e intratesticular**

A orquiectomia é uma das cirurgias mais comuns na prática veterinária, realizada geralmente por meio de anestesia geral. Para este fim, são recomendadas técnicas de anestesia balanceada, associações de fármacos inalatórios e injetáveis, administrados de forma sistêmica ou em bloqueios anestésicos locorregionais (HUUSKONEN et al., 2013).

A lidocaína é frequentemente utilizada em bloqueios anestésicos locais, com benefícios comprovados no bloqueio intratesticular ou do cordão espermático. Em cães, observou-se que doses de 1 e 2 mg/kg, pela via intratesticular, diminuiram as respostas e estímulos nociceptivos intra-operatórios, e reduziram a concentração de isoflurano expirado. A técnica se baseia na injeção direta do anestésico no cordão espermático ou no mediastino testicular no bloqueio intratesticular (figura 14) (MC MILLAN, 2012).

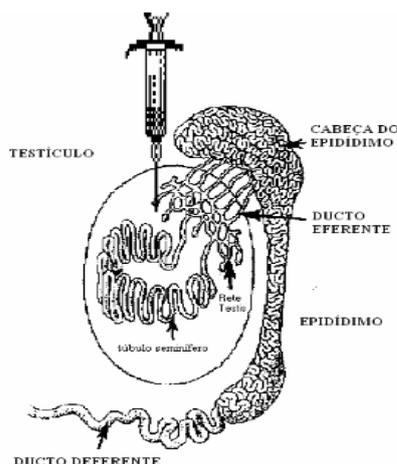


Figura 14. Bloqueio intratesticular.

Fonte: (OLIVEIRA, 2007).

### 6.3 Técnica do bloqueio da linha de incisão e pedículo ovariano

A lidocaína é amplamente utilizada em anestésias infiltrativas como no bloqueio da linha de incisão que busca abranger dessensibilizando área a ser incisionada e em especialmente em ovário-histerectomia (OVH) ou ovariectomia (OVE), no qual se faz a exposição e incisão da linha alba. O uso do bloqueio na linha de incisão reduz a concentração alveolar mínima (CAM) e a necessidade de analgesia por resgate (SILVA, et al., 2019).

A exposição e tração do ovário também é uma fase crítica na monitoração anestésica, sendo utilizadas os bloqueios do pedículo ovariano ou coto uterino que busca manter uma anestesia equilibrada e uma analgesia imediata no pós-operatório. A técnica consiste em elevar um dos ovários, identificar o mesovário ou pedículo ovariano e injetar ou instilar o anestésico local. Em seguida é realizado o mesmo procedimento para o ovário contralateral e, por fim, é realizado o restante procedimento da OVH (FARSTVEDT & HENDRICKSON, 2005).

O volume injetado em cada lado é cerca de 0,5ml em cães e gatos pequenos e até 3ml em cães de grande porte (GRUBB & LOBPRISE, 2020). Estudos que incluíram esta técnica sugerem que a injeção de lidocaína no mesovário está associada a escalas de dor mais baixas comparativamente à injeção intraovárica e a uma necessidade menor de analgesia adicional (ZILBERSTEIN et al., 2008).

### 6.4 Técnica da anestesia tumescente

A utilização da anestesia infiltrativa pela técnica de tumescência tem sido

crecente em medicina veterinária uma vez que a mesma é segura e prática, podendo ser aplicada como protocolo anestésico adjuvante em cirurgias de mastectomia em cadelas, principalmente naquelas que apresentam algum fator de risco à anestesia geral (CARLSON, 2005; LOPES & ALMEIDA, 2008)

A solução tumescente geralmente é composta por um anestésico local, um fármaco vasoconstritor e uma solução de infusão intravenosa estéril, o qual grandes volumes de solução diluída com baixas concentrações de anestésico local combinada à uma solução vasoconstritora, são administrados na área cirúrgica (FREITAS & LINS, 2018).

A infiltração da solução anestésica no subcutâneo pode ser feita através de seringas e agulhas hipodérmicas, porém, o tamanho da agulha não é suficiente para alcançar todo o tecido, necessitando de várias perfurações na pele o que resulta em hematomas, por isso, no lugar da agulha hipodérmica é preconizado a utilização da cânula de Klein, um instrumento alongado, de fácil manuseio, que possui a ponta romba, fazendo com que o instrumento seja menos traumático, desta forma, reduzindo a possibilidade de ruptura dos vasos que compõem a neoplasia mamária (BEDENDO et al., 2019).

De acordo com Costa et al. (2019) a utilização desta cânula auxilia na propagação da solução anestésica de forma mais eficiente, além de amenizar a formação de traumas e hematomas pois são necessárias menos aplicações para a realização da técnica. A infusão da solução tumescente pode ser realizada de maneira manual por meio da inserção da ponta da agulha ou cânula na derme em um ângulo de 30° (trintagras), seguida pela injeção lenta da solução (AGUIRRE et al., 2014).

A manobra é repetida quantas vezes quantas forem necessárias, de maneira a englobar toda a extensão da área de ressecção cirúrgica. Após a aplicação da solução as células adiposas do tecido subcutâneo absorvem a solução tumescente e adquirem um aspecto gelatinoso, proporcionando pouco sangramento na região, colaborando com o procedimento cirúrgico, facilitando a dissecação do tecido mamário (OLIVEIRA et al., 2019).

### **6.5 Fármacos utilizados em bloqueios infiltrativos**

A lidocaína é bastante utilizada nas técnicas infiltrativas em anestesia regional. A dose máxima admitida é de 12 mg/kg em caninos e de 6 mg/kg em felinos (OTERO, 2005). A ropivacaína também muito utilizada nos bloqueios infiltrativos possuindo propriedade vasoconstritora e não necessitando da adição de adrenalina (ANDRADE et al., 2002). É menos cardiotoxica do que a bupivacaína e produz bloqueio menos

prolongado ao promovido por esta. É comercializada nas concentrações de 0,2, 0,5, 0,75 e 1 %, sendo que a dose máxima indicada é de 3,0 mg/kg e a dose tóxica convulsivante de 4,9 mg/kg IV (OTERO, 2005).

Para preparo da solução tumescente pode ser utilizar Cloridrato de Lidocaína a 2% sem vasoconstritor, na dose de 5ml/kg associado a Adrenalina, na dose de 0,1ml/kg esses fármacos podem ser acrescentados em 250ml de Ringer com Lactato (OLIVEIRA et al., 2002).

### **6.6 Complicações nos bloqueios infiltrativos**

Tal como todos os fármacos, os anestesia local infiltrativas não se encontram livres de riscos, sendo que estes podem ser inerentes à técnica ou à toxicidade dos fármacos. Podem ser obtidas concentrações plasmáticas elevadas através de sobredosagens, de administrações intravenosas não intencionais (EPSTEIN et al., 2015; GARCIA, 2015).

Também pode ocorrer toxicidade se houver uma biotransformação e/ou eliminação lenta, por exemplo, em casos de insuficiência renal ou hepática. Posto isto, a toxicidade sistêmica afeta mais frequentemente o sistema nervoso central e o sistema cardiovascular, podendo dar origem a nistagmos, convulsões tônico-clônicas e hipotensão (HOEGBERG et al., 2016; MARTIN-FLORES, 2013).

## **7 DISCUSSÃO**

Com base nos resultados bibliográficos encontrados podemos citar alguns argumentos pertinentes sobre o uso das técnicas de bloqueios. Um dos tópicos que observamos para discutir é sobre aplicação da epidural no espaço sacrocaudal devido risco de punção das meninges dura-máter, aracnóide e medula vertebral. Este dado deve ser considerado ao se eleger o local mais adequado para a anestesia epidural ou a punção, optando-se pelo espaço sacrocaudal e não o lombossacro para esses animais, a fim de evitar lesões nervosas (SONAGLIO et al., 2014).

Porém, deve-se acrescentar também que o uso do sítio lombosacro, indistintamente para cães e gatos, pode gerar casos de perda de sensibilidade em regiões cutâneas abdominais, nos membros posteriores e na cauda, ou até mesmo, paralisias, considerando que a medula espinhal dos gatos avança até pontos além da L6 e L7 (SONAGLIO et al., 2014).

Pacientes hipotensos, politraumatizados com comprometimento hemodinâmico,

com lesões medulares preexistentes, animais com deformidade do canal espinhal, entre outros, são pacientes em que a realização da técnica epidural deve ser extremamente avaliada (KLAUMANN; OTERO, 2013).

Já na aplicação de bloqueios dentários podemos destacar as consequências da injeção anestésica diretamente no músculo que pode resultar em necrose focal quando o anestésico local está associado com vasoconstritor (MCLURE & RUBIN, 2005). Outro fato bastante importante nos bloqueios odontológicos é a efetividade da anestesia local em pacientes com patologias periodontais bastante inflamadas e risco de carrear bactérias para a inervação.

Um fato que prejudica a os bloqueios são periodontites, pois regiões inflamadas alteram pH local tornando mais ácido, fato que faz com que as moléculas do anestésico locais fiquem ionizadas, diminuindo seu efeito farmacológico, também ocorre que regiões inflamadas possuem maior fluxo sanguíneo, levando à maior distribuição sistêmica do anestésico local, dificultando a ação do agente anestésico, e, assim, a utilização de técnicas infiltrativas é contra-indicada ou mesmo ineficaz (EVERS & HAEGERSTAM, 2005, MALAMED, 2005, MANSSONE, 20020).

As complicações relacionadas à anestesia oftálmica destacam-se a adoção da técnica peribulbar e necessária aplicação de anestésico local em mais de um ponto e com um maior volume para melhor dessensibilização, já sobre a técnica de bloqueio retrobulbar existe o maior risco de gerar lesões no nervo óptico, perfuração do globo ocular, hemorragia retrobulbar, quemose, depósitos subconjuntivais, intensa dor ocular, parada cardiorrespiratória e apnéia (RAMAKRISHNA, 1995).

Também é preciso avaliar bem analgesia em procedimentos oftálmicos visto que a deiscência de pontos e a automutilação são as principais complicações no pós-cirúrgico. Com isso se faz importante a escolha de um anestésico de longa ação na anestesia pensando em uma analgesia imediata no pós-cirúrgico. Vale ressaltar que colírios anestésicos podem ser usados apenas para a analgesia no pós-operatório imediato isso pelo risco de toxicidade e retardo da cicatrização corneal (AMARAL et al., 2013).

Nas técnicas de anestesia infiltrativas a tumescente é a mais discutidas cirurgicamente devido ao seu caráter a vasoconstrição causada pela lidocaína e adição de epinefrina na solução, pode resultar provável falha na hemostasia, pois os vasos que deveriam ter sido adequadamente suturados não foram visualizados. Outro fato é que o excesso de vasoconstrição causa isquemia podendo retardar a cicatrização (BRUNHARO et al., 2014).

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A analgesia e anestesia aplicadas na medicina veterinária de pequenos animais está em constante aperfeiçoamento em busca de promover analgesia multimodal adequada para cada paciente, enfatizando o entendimento de sua fisiopatologia da dor balanceado a ação de cada fármaco escolhido. Assim, podemos utilizar da anestesia regional e suas várias técnicas de bloqueio para conferir uma excelente analgesia e anestesia podendo ser executada em diferentes procedimentos cirúrgicos da rotina, o qual se destacam-se os bloqueios epidurais, bloqueios dentários, bloqueios oftálmicos, bloqueios infiltrativos, ambos extremamente úteis, acessíveis e eficazes na prática anestésica cabendo ao veterinário o conhecimento sobre as técnicas com suas indicações, contra-indicações vantagens e desvantagens a fim de estabelecer o melhor protocolo e técnica para o paciente.

## 9 REFERÊNCIAS

- ACCOLA, P. J., BENTLEY, E. & SMITH, L. J. (2006). Development of a retrobulbar injection technique for ocular surgery and analgesia in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 229 (2), 220-225.
- AGUIRRE, C. S. et al. Anestesia convencional e técnica de tumescência em cadelas submetidas à mastectomia. Avaliação da dor pós-operatória. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 66, n. 4, ago. 2014.
- ALVES, J. E. D. O. et al. Mecanismos fisiopatológicos da nocicepção e bases da analgesia operatória em pequenos animais. *Acta Biomédica Brasiliensia*, v. 8, n. 1, 21 jul. 2017.
- AMARAL, A. V. C., CHAVES, N. S. T., SILVA, L. A. F., FLEURY, L. F. F., MENEZES, L. B., LIMA, F. G., & LIMA, A. M. V. (2013). Estudo clínico e histológico das pálpebras e conjuntiva hígdas submetidas ao tratamento tópico com soluções anestésicas em coelhos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 65(1), 67-74.
- ANDRADE SF, FANTONI DT, CORTOPASSI SRG, NETO JPA. Terapêutica do sistema nervoso: anestésicos locais. In: Andrade SF. *Manual de terapêutica veterinária*. 2ª ed. São Paulo (Brasil): Roca, 2002, p. 373-80.
- BECHARA, J. N. (2002). Anestesia em oftalmologia. In: Fantoni D.T & Cortopassi S.R.G. *Anestesia em cães e gatos*. (pp.271-279). Roca.
- BECKMAN, B. e LEGENDRE, L. Regional nerve blocks for oral surgery in companion animals. *Compend. Cont. Ed. Pract.*, v.24, n.6, p.439-444, 2002. 8. GREGORI, C. e SANTOS, W. *Anestésias Intrabucais em Odontologia*. São Paulo: Sarvier, 1996. 272 p.
- BEDENDO, G. H. M. et al. Técnica de tumescência para anestesia local em cadela submetida a mastectomia. XX Jornada de extensão, Inijuí, out. 2019.
- BINDER, D. R., HERRING, I. P. Duration of corneal anesthesia following topical administration of 0.5% proparacaine hydrochloride solution in clinically normal cats. *Am. J. Vet. Res.* 2006, 67:1780-1782. 16.

BOLSON J E PACHALY JR (2004). Fístula Oronasal em case. Revisão de Literatura. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia, 7, 53-56.

BORGES, A. C. DO N., COSTA, A. L., BEZERRA, J. B., ARAÚJO, D. S., SOARES, M. A. A., GONÇALVES, J. N. DE A., RODRIGUES, D. T. DA S., OLIVEIRA, E. H. S. DE, LUZ, L. E. DA, SILVA, T. R., & SILVA, L. G. DE S. (2020). Epidemiologia e fisiopatologia da sepse: uma revisão. Research, Society and Development, 9(2), e187922112.

BRUNHARO, T. B., CARDOSO, G. S., MAIKUMA, L. N., REIA, A. Z., MARTINS, M. L. M., CAMARGO, L. S., & SOARES, M. Relato de caso: hemorragia pós-operatória associada à técnica de tumescência. Ars Veterinaria, 30(3), 67-67. Philadelphia: Willians & Wilkins, 1998. 785p.

BUTTERWORTH JF. Clinical pharmacology of local anesthetics. In: Cousins MJ, Carr DB, Horlocker TT, Bridenbaugh, eds. Cousins & Bridenbaugh's Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Pain Medicine, 4th edn. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 96-113, 2009.

CALATAYUD, J. & GONZALVEZ, A. (2003). Development and Evolution of local anesthetic since the coca leaf. Anesthesiology, 98 (6):1503-1508.

CÂMARA FILHO, J. A. Utilização do sítio sacrococcígeo na anestesia epidural em gatos domésticos. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 175-178, set./dez. 2000.

CANGIANI, L. M.; OLIVEIRA, A.C.; CAMARGO, L. V.; PEREIRA, A. M. S. A. Sedação com midazolam ou com associação midazolam-fentanil em cirurgia oftálmica sob bloqueio retrobulbar. Revista Brasileira de Anestesiologia, Botafogo, v. 45, n. 6, p. 363-368, 1995.

CEDIEL, R. & SÁNCHEZ M., (1999). Anestesia em Odontologia. Roza MR (2004). Cirurgia Dentária e da Cavidade Oral. In Odontologia de Pequenos Animais, 1ª edição. Editores: Roza, MR. LF (Rio de Janeiro), 167-190.

CORTOPASSI, S. R. G. & JUNIOR, E. M. (2012). Anestésicos Locais. In: D. Fantoni (2012), Tratamento da dor na clínica de pequenos animais (p. 231-259). São Paulo: Elsevier Editora Ltda.

COSTA, I. M. DA; CAMARGO, R. B.; ABIMUSSI, C. J. X. Importância do uso da cânula de Klein durante a realização da anestesia por tumescência. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 17, n. 1, 8 maio 2019.

DANIEL GIBERNE FERRO. Como melhorar a analgesia no transoperatorio em tratamentos odontológicos de caes e gatos. *Clínica veterinária*, n. 79, p.54-62, 2009.

DE NEGRINI P E IVANI G (2005). New Local Anesthetics for Pediatric Anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*, 18, 289-292.

DELLMANN, H.D. e MCCLURE, R.C. Sistema nervoso do carnívoro. In: GETTY, R. (Ed.). *Anatomia dos animais domésticos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.2, 1986. p.1569-1634.

EGGER C E LOVE L (2009). Local and regional anesthesia techniques, Part 3: Blocking the maxillary and mandibular nerves. *Veterinary Medicine*, 11(65), 48-51.

EPSTEIN, M., RODAN, I., GRIFFENHAGEN, G., KADRLIK, J., PETTY, M., ROBERTSON, S., & SIMPSON, W. (2015). AAHA/AAFP Pain Management Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 51(2), 67–84. doi:10.5326/JAAHA-MS-7331.

EVANS, H. E. & DE LAHUNTA, A. (2001) *Miller: guia para a dissecação do cão*. Guanabara Koogan.

EVANS, H. E.; DE LA HUNTA, A. *Miller guia para dissecação do cão*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

FANTONI, T.D., CORTOPASSI, G.R.S. *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca, 2002. p.199-208, 321-335.

FARSTVEDT, E. G., & HENDRICKSON, D. A. (2005). Intraoperative pain responses following intraovarian versus mesovarian injection of lidocaine in mares undergoing laparoscopic ovariectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(4), 593–596. doi:10.2460/javma.2005.227.593

FELDMAN, H. S., DVOSKIN, S., ARTHUR, G. R. & DOUCETTE, A.M. Antinociceptive and motor-blocking efficacy of ropivacaine and bupivacaine after epidural administration in the dog.

Regional Anaesthesia, 2000, p.318–326.

FREITAS, R. V.; LINS, L. A. Técnica de anestesia por tumescência na mastectomia em caninos: uma revisão bibliográfica. Anais 15 mostra de iniciação científica congrega, 2018.

GAINESVILLE, FL: ELSEVIER EDITORA LTDA. GIULIANO, E. A. & WALSH, K. P. (2013). The eye. In: L. Campoy & M. R. Read. Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia (p. 103-118).

GARCIA, E. R. (2015). Local Anesthetics. In Kurt A. Grimm, Leigh A. Lamont, William J. Tranquilli, Stephen A. Greene, & Sheilah A. Robertson (Eds.), *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, The 5th of Lumb and Jones (5th ed., pp. 332–354). Wiley-Blackwell.

GAYER, S.; KUMAR, C.M. Ophthalmic regional anesthesia techniques. *Minerva Anesthesiology*, v. 74, n. 1-2, p. 23-33, 2008.

GELATT, K. N., & BROOKS, D. E. (2011). Surgery of the cornea and sclera. *Veterinary ophthalmic surgery*, (p. 191-236).

GILLART, T.; DUALE, C.; CURT, I. Ophthalmic regional anaesthesia. *Current. Bloqueios dentários e oftálmicos em cães e gatos: revisão de literatura*. Brasília, 2018. 39p.: il. Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2018.

GIULIANO, E. A. & WALSH, K. P. (2013). The eye. In: L. Campoy & M. R. Read. *Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia* (p. 103-118). Pondicherry: Wiley-Blackwell.

GREGORI, C. e SANTOS, W. *Anestésias Intrabucais em Odontologia*. São Paulo: Sarvier, 272 p, 1996.

GROSS M.E. & PABLO L.S. (2015). Ophthalmic patients. In: Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ. *Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia*. Ames: John Wiley & Sons, pp. 963-982.

GRUBB, T., & LOBPRISE, H. (2020). Local and regional anaesthesia in dogs and cats: Descriptions of specific local and regional techniques (Part 2). *Veterinary Medicine and Science*, 6(2), 218–234. doi:10.1002/vms3.218

HOEGBERG, L. C. G., BANIA, T. C., et al. (2016). Systematic review of the effect of intravenous lipid emulsion therapy for local anesthetic toxicity. In *Clinical Toxicology*, 54(3), 167–193. doi:10.3109/15563650.2015.1121270

HOLMSTROM, S.E., FROST-FITCH, P., et al. Regional and local Anesthesia. In: *Veterinary Dental Techniques for the Small Animal Practitioner*. Philadelphia: Elsevier, 1998. p.625-636.

HONSHO, C. S., FRANCO, L. G, CEREJO, S. A., et. al., Ocular effects of retrobulbar block with diferente local anesthetics in healthy dogs. *Semina: Ciências Agrárias*, 2014, 35, 2577-2590.

HUUSKONEN V., HUGHES J.M.L., BAÑON E.E. & WEST E. 2013. Intratesticular lidocaine reduces the response to surgical castration in dogs. *Veterinary Anaesthesia & Analgesia*. 40(1): 74-82.

JONES, R.S. Epidural analgesia in the dog and cat. *Veterinary Journal*, v. 161, p. 123-131, 2001.

JOUBERT, K.; TUTT, C. Anaesthesia and analgesia. *BSAVA, Manual of Canine and Feline Dentistry*. Tutt C, Deeprose J, Crossley D (ed). 3rd edn. BSAVA: Quedgeley, UK, p. 41-55, 2007.

KASWAN, R. L., QUANDT, J. E., & MOORE, P. A. (1992). Narcotics, miosis, and cataract surgery [letter]. *J Am Vet Med Assoc*. 201:1819–1820.

KLAUMANN, P. R.; OTERO, P. E. Anestesia locorregional do neuroeixo. In: *Anestesia locorregional em pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2013. p. 135-176.

KLAUMANN, P. R.; WOUK, A. F. P. F.; SILLAS, T. Patofisiologia da dor. *Archives of Veterinary Science*, v. 13, n. 1, 2008.

KUMAR, C.; DOWD, T. Ophthalmic regional anaesthesia. *Current Opinion in Anesthesiology*, v. 21, n. 5, p. 632-637, 2008.

LAMONT, L.A.; TRANQUILLI, W.J.; GRIMM, K.A. Physiology of Pain. *The veterinary clinics of north america: small animal practice - management of pain*. Philadelphia: Saunders, 2000.

LANTZ, G.C. Regional anesthesia for dentistry and oral surgery. *J Vet Dent*, v.20, n.3, p.181-6, Sep, 2003.

LASCELLES, B.D.X. Farmacologia clínica de agentes analgésicos. In: HELLEBREKERS, L. J. *Dor em animais*. São Paulo: Manole, 2002.

LIU S.S & JOSEPH R.S. Local anesthetics. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, eds. *Clinical Anesthesia*, 5th edn. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 453–471, 2006.

LOPES, F.M. & GIOSO, M. A. Anestesia local aplicada a odontologia veterinária. *Revista Medvep*, v. 5, n. 14, p. 32-39, 2007.

LÓPEZ PLANA, CARLOS et al. Atlas dos músculos do cão - Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2018. 252 p.: il. Título original: Atlas de los músculos del perro I e Atlas de los músculos del perro II. ISBN: 978-857295-138-8. 1. Cão-Músculos. 2. Anatomia canina. I. López Plana, Carlos et al. II. Título. CDD 636.703.

MALAMED, S.F Manual de anestesia local. 5ª ed., Rio de Janeiro, Elsevier, 2005

MARTIN-FLORES, M. (2019). Epidural and Spinal Anesthesia. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 49(6), 1095–1108. doi:10.1016/j.cvsm.2019.07.007.

MASSONE, F. In: *Anestesiologia veterinária*. 3 ed. Cap. 16 pp. 162-163. 1999.

MASSONE, F. *Anestesia veterinária: farmacologia e técnicas*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003.

MCCLURE HA, RUBIN AP. Review of local anaesthetic agents. *Minerva Anesthesiologica*; 71(3): 59-74, 2005.

MCGEE, H. T. & FRAUNFELDER, F. (2007). Toxicities of topical ophthalmic anesthetics. *Expert Opinion on Drug Safety*. 6:637-640.

MCKELVEY, D.; HOLLINGSHEAD, K. W. *Small animal anesthesia: canine and feline practice*. Missouri: Mosby, 1994. 332p.

MCLURE, H.A. e RUBIN, A.P. Review of local anaesthetic agents. *Minerva Anesthesiol*, v.71, n.3, p.59-74, Mar, 2005.

MCMILLAN M.W., SEYMOUR C.J. & BREARLEY J.C. 2012. Effect of intratesticular lidocaine on isoflurane requirements in dogs undergoing routine castration. *Journal of Small Animal Practice*. 53(7): 393-397.

MUNHOZ, C. et al. Uso de anestesia tumescente em mastectomia radical unilateral: Relato de caso. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 8, n. 1, 14 fev. 2020.

NATALINI, C.C. Teoria e técnicas em anestesiologia veterinária. Porto Alegre: Artmed, 2007.

OLIVA, V. N. L. S., ANDRADE, A. L., BEVILACQUA, L., MATSUBARA, L.M., & PERRI, S. H. V. (2010). Anestesia peribulbar com ropivacaína como alternativa ao bloqueio neuromuscular para facectomia em cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 62(3), 586-595.

OLIVEIRA, E. C. DE; SANTOS, R. E. M. DOS; CREDIE, L. DE F. G. A. Uso da técnica anestésica tumescente com lidocaína em mastectomia parcial. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 2, n. 4, p. 1285–1292, jun. 2019.

OLIVEIRA, E. C. S. Esterilização de cães com injeção intratesticular de solução á base de zinco. 2007. 90f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte. *Opinion in Anesthesiology*, v. 15, n. 5, p. 503-509, 2002.

OTERO PE. Dor: avaliação e tratamento em pequenos animais. 1ª ed. São Caetano do Sul (Brasil): Interbook; 2005. Papel dos anestésicos locais na terapêutica da dor; p.168-91.

OTERO, P. E. & PORTELA, D. A. (2018). Bloqueos oftálmicos. In P. E. Otero, D. A. Portela. *Manual de anestesia regional em animales de compañía: anatomia para bloqueio guiado por ecografía y neuroestimulación*. Buenos Aires: Inter-Médica.

PACHARINSAK C.; GREENE S. A.; KEEGAN R. D.; KALIVAS P. W. Postoperative analgesia in dogs receiving epidural morphine plus medetomidine. *Journal Veterinary Pharmacological and Therapeutics*, v.26, n.1, p.71-77, 2003.

PIGNONE, Vivian N. Utilização de bloqueio anestésico para exodontia do dente carniceiro em cão. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 2009.

PONDICHERRY: WILEY-BLACKWELL. HERRING, I. P., BOBOFCHAK, M. A., LANDRY,

M. P. & WARD, D. L. (2005). Duration of effect and effect of multiple doses of topical ophthalmic 0.5% proparacaine hydrochloride in clinically normal dogs. *Am. J. Vet. Res.* 66:77-80.

RAFFE, M. R.; BISTNER, S. I.; CRIMI, A. J.; RUFF, J. Retrobulbar block in combination with general anaesthesia for equine ophtalmic surgery. *Veterinary Surgery, Philadelphia*, v. 15, n. 1, p. 139-141, 1986.

RAMAKRISHNA, O. Apnoea following retrobulbar block in cattle. *The Indian Veterinary Journal, Madras*, v. 72, n. 1, p. 97-98, 1995.

RIPART, J., BENBABAALI, M. & L'HERMITE (2001). Ophthalmic blocks at the medial canthus. *Anesthesiology*, 95, 1533-1535.

SALES, I. O.; DE LIMA, M. P.A. ABORDAGENS PARA BLOQUEIO DO NERVO MAXILAR EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA. *Sinapse Múltipla*, v. 8, n. 2, p. 100-104, 2019.

SAMUELSON, D. A. (2013). Ophthalmic anatomy. In: Gelatt, K. N.; Gilger, B. C.; Kern, T. J. (Ed.). *Veterinary ophthalmology. (5a ed.)*, 39-170. Ames: WileyBlackwell.

SCHULMAN, JOSHUA M.; STRICHARTZ, GARY R. GOLAN, DE; et al. Farmacologia dos anestésicos locais.. *Principios de Farmacologia: A Base Fisiopatológica da Farmacoterapia*, v. 2, 2009.

SHILO-BENJAMINI, Y. (2019). A review of ophtalmic local and regional anesthesia in dogs and cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*.

SHILO - BENJAMINI, Y., PASCOE, P. J., MAGGS, D. J., HOLLINGSWORTH, S. R., STROM, A. R., GOOD, K. L., THOMASY, S.M., KASS, P.H. & WISNER, E. R. (2019). Retrobulbar vs peribulbar regional anesthesia techniques using bupivacaine in dogs. *Veterinary ophthalmology*, 22(2), 183-191.

SILVA, ÁLVARO JOSÉ CHÁVEZ et al. Comparação de três métodos de bloqueio local com lidocaína em gatas submetidas à ovariectomia laparoscópica. 2019.

SIQUEIRA FILHO, ROBÉRIO SILVEIRA DE. Efeito da clonidina e hialuronidase associada à lidocaína na anestesia peribulbar em cães submetidos à cirurgia de catarata. 2015.

SONAGLIO, FRANCIELE; DA SILVA, JULIANA PETRONILHA; FERRANTI, ODINEI. Anestesia epidural em gatos. *Revista Agrocientífica*, v. 1, n. 1, p. 81-81, 2014.

STEAGALL, P.; ROBERTSON, SA.; TAYLOR, P. (Ed.). *Feline Anesthesia and Pain Management*. John Wiley & Sons, 2018.

STEPHEN, D. D., VESTRE, W. A., STILES, J., et al. (2003). Changes in intraocular pressure and pupil size following intramuscular administration of hydromorphone hydrochloride and acepromazine in clinically normal dogs. *Vet Ophthalmol*.6:.73–76.

TORRES, R. J. A., LUCHINI, A., WEIS, W., FRECCIEIRO, P. R. & CASELLA, M. (2005). Oclusão artério-venosa da retina após bloqueio retrobulbar – Relato de dois casos. *Arquivo Brasileiro de Oftalmologia*, 68 (2), 257-261.

TORSKE, K. E.; DYSON, D. H. Epidural Analgesia and anesthesia. *Veterinary Clinics of North America: small animal practice*, 2000, v.30, n.4.

WETMORE, L. A.; GLOWASKI, M. M. Epidural analgesia in veterinary critical care. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 2000, v.15, n.3, p.177-188.

WIGGS RB E LOBPRISE HB (1997). In: *Oral Surgery. Veterinary Dentistry – Principles & Practice*, 1ª edição. Editores: Wiggs RBe Lobprise HB. Lippincott – Raven (Philadelphia), 232-258.

ZILBERSTEIN, L. F., MOENS, Y. P., & LETERRIER, E. (2008). The effect of local anaesthesia on anaesthetic requirements for feline ovariectomy. *Veterinary Journal*, 178(2), 214–218. doi:10.1016/j.tvjl.2007.10.011.