



Caroline Mainardi Tomazi

**MANUAL DE ANESTESIA LOCAL EM ODONTOLOGIA: ÊNFASE EM
ENDODONTIA.**

Santa Maria, RS

2021

Caroline Mainardi Tomazi

**MANUAL DE ANESTESIA LOCAL EM ODONTOLOGIA: ÊNFASE EM
ENDODONTIA.**

Trabalho final de graduação apresentado ao Curso de Odontologia - Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para obtenção do grau de Cirurgião- Dentista.

Orientador: Prof^ª. Dra. Manuela Favarin Santini Sonza

Santa Maria, RS

2021

Caroline Mainardi Tomazi

**MANUAL DE ANESTESIA LOCAL EM ODONTOLOGIA: ÊNFASE EM
ENDODONTIA.**

Trabalho final de graduação apresentado ao Curso de Odontologia - Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para obtenção do grau de Cirurgiã- Dentista.

Prof^ª. Dra. Manuela Favarin Santini Sonza – Orientadora (UFN)

Prof^ª . Me. Flávia Kolling Marquezan (UFN)

Prof^ª. Dra. Luísa Comerlato Jardim (UFN)

Aprovado em de de 2021.

DEDICATÓRIA

*Este trabalho final de graduação tem uma dedicatória em especial: Aos meus pais **Vilnei José Tomazi** (“in memorian”) e **Lenir Maria Mainardi Tomazi**.*

Obrigada por acreditarem em mim, me incentivarem e por terem feito tudo que puderam para me auxiliar a chegar até o final desse nosso grande sonho. Eu amo muito vocês, minhas inspirações.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a **Deus** por me permitir chegar até o final dessa longa trajetória, pela saúde e força que me deste diariamente, por me mostrar o melhor caminho e me dar luz nos momentos que mais precisei. Foi meu amparo nos momentos de medo, anseios e saudades, mas que também me permitiu vivenciar momentos únicos de alegria, superação e realização.

Aos meus pais, **Vilnei José Tomazi** (“in memoriam”) e **Lenir Maria Mainardi Tomazi**, obrigada por me concederem a vida e por dedicarem suas vidas por mim. O tamanho da minha gratidão a vocês não tem como descrever, sonharam e se dedicaram com muita intensidade a minha formação, nunca mediram esforços para me apoiar em todos os momentos e sempre fizeram de tudo para o meu melhor. Pai, minha maior inspiração, um dos grandes sonhadores em me ver formando nessa área e essa conquista dedico muito a ti, sei que ao lado de Deus você esta guiando os passos da minha vida, és meu exemplo de pessoa. Tua alegria de viver e teu carinho por mim me mantem na imensa saudade, continua me mandando força de onde estiver, te amo eternamente. Minha mãe guerreira, que apesar dos obstáculos e dificuldades que enfrentamos sempre se manteve de pé, com muita força, obrigada por sempre acreditar muito em mim e fazer o seu melhor pela minha vida todos os dias, saiba que juntas somos mais fortes e que eu estarei sempre pertinho, você me da esperança de ir em busca dos meus objetivos, eu te amo muito.

Ao meu padrinho, **Gilberto Tomazi**, que junto dos meus pais sempre se dedicou ao máximo para me ajudar nessa caminhada, muito obrigada por tudo que faz por mim, amo você.

Ao meu noivo, **William de Souza Brittes**, gratidão por poder compartilhar a vida contigo, por ser meu companheiro de todas as horas, me deu apoio, incentivo, carinho e amor, me ajudou a superar muitos obstáculos durante esses anos. Obrigada por fazer tudo que esta ao seu alcance por mim, por batalhar pelos objetivos ao meu lado e por me fazer crescer e ser a minha melhor versão. Te amo.

A minha madrinha e avó, **Marli Mainardi** e **Albina Mainardi**, minhas grandes companhias diárias nesses cinco anos, obrigada por me acolherem com tanto amor carinho na casa de vocês. Minha vó que sempre me esperou ansiosa com sorriso e um abraço carinhoso, minha madrinha que me deu todo auxilio que precisei me ajudou e me ensinou muito. Fizeram do seu lar minha segunda casa, não tenho palavras para agradecer tudo que fizeram e

fazem por mim, minhas companheiras e amigas que foram fundamentais nessa trajetória. Serão sempre amadas por mim.

Aos meus tios, **Janete Mainardi** e **Marco Antonio Garcia**, obrigada por sempre me apoiarem e me ajudarem quando precisei, o carinho de vocês foi fundamental durante esse percurso. Tia, cada abraço que me destes quando eu chegava ou saía me fazia sentir especial e amada. Eterna gratidão e amor a vocês.

A minha dupla e amiga **Rita de Kássia Souza**, que foi meu braço direito nesses cinco anos, obrigada por ser minha companheira, por compartilharmos conhecimentos, estudos, resumos, medos, anseios, alegrias, vitórias e principalmente por chegarmos até o fim juntas, não teria sido tão especial se não tivesse você. Foi meu presente da odontologia que levarei para vida, a partir de agora um pouco mais distante, mas ao mesmo tempo muito presentes. Tudo isso já deixa muita saudade, mas saiba que estou aqui torcendo muito pelas tuas vitórias na vida, pois já é uma excelente profissional. Foi um prazer dividir todos os momentos contigo, conta comigo sempre. Eterna gratidão e carinho.

Aos meus **amigos**, que sempre me apoiaram, me incentivaram, me deram força em momentos que muito precisei e que também vibram muito comigo em cada conquista. Vocês são muito importantes na minha vida, serei eternamente grata a todos.

A minha orientadora, **Prof^ª. Dra. Manuela Favarin Santini Sonza**, que sempre esteve disposta ajudar durante essa jornada, me dando todo auxílio durante a realização desse trabalho final de graduação. Obrigada por compartilhar comigo seu saberes, és um exemplo de profissional e pessoa incrível.

A **Universidade Franciscana**, a qual devo em grande parte da minha formação acadêmica.

Aos **professores da Universidade Franciscana**, obrigada por todo apoio, ensinamento e reconhecimento, que além de ensinarem souberam serem amigos em muitos momentos. Serei eternamente grata a todos.

Aos meus **colegas**, por tudo, pela parceria nesses cinco anos, pela amizade e companheirismo. Já deixam saudades.

Aos **funcionários da Universidade Franciscana** (Ana Paula, Kelly, Cláudia, Fabiano, Rodrigo, Carlos, Nara e Miria), obrigada por todo carinho e atenção que tiveram comigo, pelas palavras amigas e de conforto. Pelo “bom dia/tarde”, “tudo bem” de todos os dias que fizeram muita diferença na minha jornada acadêmica.

A todos os demais envolvidos durante essa jornada e que em algum momento, acreditaram e me apoiaram para que esta etapa se concretizasse, meu muito obrigada.

RESUMO

A literatura sobre anestésicos e técnicas de anestesia local em Odontologia é vasta e de extrema qualidade científica. Entretanto, observou-se a necessidade de organizar esse conhecimento para aplicação na prática clínica endodôntica. Por isso, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um manual para auxiliar os acadêmicos de odontologia e profissionais em início de carreira nas questões relacionadas à anestesia local em endodontia. Para elaboração do manual foram realizadas buscas pela melhor evidência científica disponível sobre o assunto nas principais bases de dados, além do Google Acadêmico, livros e busca manual nas referências dos artigos encontrados. Isso resultou na produção de um material teórico/ilustrativo que apresenta, de forma sucinta, os anestésicos e as técnicas de anestesia local utilizadas em endodontia. Espera-se que este trabalho fomente o conhecimento técnico-científico adquirido durante o curso de graduação e auxilie os alunos na escolha e execução do bloqueio anestésico necessário para cada caso endodôntico.

Palavras-chaves: Endodontia. Anestésicos Locais. Anestesia.

ABSTRACT

The literature on anesthetics and local anesthesia techniques in Dentistry is vast and of extreme scientific quality. However, there was a need to organize this knowledge for application in endodontic clinical practice. Therefore, the present work aimed to develop a manual to help dentistry students and professionals in the beginning of their careers in issues related to local anesthesia in endodontics. To prepare the manual, searches were carried out for the best scientific evidence available on the subject in the main databases, in addition to Academic Google, books and a manual search in the references of the articles found. This resulted in the production of theoretical/illustrative material that briefly presents anesthetics and local anesthesia techniques used in endodontics. It is expected that this work promotes the technical-scientific knowledge acquired during the undergraduate course and helps students in choosing and implementing the anesthetic block needed for each endodontic case.

Key words: Endodontics. Local Anesthetics. Anesthesia.

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Seringa carpule de refluxo passivo (A); seringa carpule de aspiração passiva (B).	36
Figura 2 - Aspiração negativa (A); Aspiração positiva (B).	36
Figura 3 - Área anestesia por bloqueio de nervo alveolar superior posterior.	40
Figura 4 - Agulha na área-alvo para bloqueio do nervo alveolar superior posterior.	41
Figura 5 - Área anestesia por bloqueio do nervo alveolar superior médio.	42
Figura 6 - Agulha na área-alvo acima do segundo pré-molar superior para bloqueio do nervo alveolar superior médio.	43
Figura 7 - Área anestesia por bloqueio de nervo alveolar superior anterior.	44
Figura 8 - Agulha na área-alvo acima do primeiro pré-molar superior para bloqueio do nervo alveolar superior anterior.	45
Figura 9 - Área anestesiada por um bloqueio de nervo alveolar inferior.	47
Figura 10 - Referências anatômicas para bloqueio do nervo alveolar inferior.	48
Figura 11 - Agulha na primeira área-alvo para anestesia do nervo alveolar inferior.	48
Figura 12 - Agulha na segunda área-alvo para bloqueio do nervo lingual.	49
Figura 13 - Área anestesia por bloqueio de nervo mental.	49
Figura 14 - Agulha na área-alvo para bloqueio do nervo mental.	51
Figura 15 - Área anestesia por bloqueio de nervo incisivo.	52
Figura 16 - Agulha na área-alvo para bloqueio do nervo incisivo.	53
Figura 17 - Área anestesia pela técnica intraligamentar.	54
Figura 18 - Agulha com bisel voltado para o osso em dente monorradicular (A) e multirradicular (B) para injeção intraligamentar.	55
Figura 19 - Agulha na área-alvo para injeção intraligamentar.	55
Figura 20 - Área anestesia pela técnica intrapulpar.	56
Figura 21 - Agulha curvada na área-alvo para injeção intrapulpar.	57
Figura 22 - Deposição de anestésico local no orifício do canal e na câmara pulpar sob pressão.	58
Figura 23 - Guta-percha termoplástica condensada na câmara pulpar.	58
Figura 24 - Tampão de gutta-percha na câmara pulpar.	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Duração de ação dos anestésicos locais odontológicos em tecidos pulpare.	24
Tabela 2 - Doses máximas para os anestésicos locais.	25
Tabela 3 - Concentração do anestésico local na solução.	25
Tabela 4 - Dose máxima por peso corporal.	26
Tabela 5 - Dose máxima por tubete anestésico.	26
Tabela 6 - Escolha da solução anestésica tópica e local na endodontia em paciente saudável.	27
Tabela 7 - Contraindicações absolutas ao uso de vasoconstritores adrenérgicos.	27
Tabela 8 - Condição sistêmica e a melhor solução anestésica local.	28
Tabela 9 - Técnicas anestésicas e regiões dentárias.	39
Tabela 10 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo alveolar superior posterior.	40
Tabela 11 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo alveolar superior médio.	42
Tabela 12 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo alveolar superior anterior.	43
Tabela 13 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior.	46
Tabela 14 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo mental.	49
Tabela 15 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo incisivo.	51
Tabela 16 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica intraligamentar.	54
Tabela 17 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica intrapulpar.	56

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.2 OBJETIVO	14
1.2.1 Objetivo geral	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3 METODOLOGIA.....	18
4 RESULTADOS	19
4.1 ANESTÉSICOS LOCAIS	19
4.2 ESPECIALIDADES FARMACÊUTICAS	21
4.2.1 Lidocaína	21
4.2.2 Mepivacaína.....	21
4.2.3 Articaina	22
4.2.4 Prilocaina	22
4.2.5 Bupivacaína	22
4.3 VASOCONSTRITORES.....	23
4.4 AÇÃO DOS ANESTÉSICOS LOCAIS NOS TECIDOS PULPARES	23
4.5 CÁLCULO PARA DOSAGEM DA SOLUÇÃO ANESTÉSICA LOCAL	24
4.6 ESCOLHA DA SOLUÇÃO ANESTÉSICA PARA ENDODONTIA	26
4.7 CONTRAINDICAÇÕES AO USO DE VASOCONSTRITORES ADRENÉRGICOS.....	27
4.8 UTILIZAÇÃO DOS ANESTÉSICOS EM PACIENTES COM COMPROMETIMENTO SISTÊMICO	28
4.9 ANESTÉSICO TÓPICO	32
4.10 CONSIDERAÇÕES GERAIS PRÉ-ANESTÉSICAS	35
4.11 TÉCNICAS ANESTÉSICAS UTILIZADAS EM ENDODONTIA.....	38
4.11.1 Maxila.....	39
4.11.1.1 Bloqueio do Nervo Alveolar Superior Posterior	40
4.11.1.2 Bloqueio do Nervo Alveolar Superior Médio	42
4.11.1.3 Bloqueio do Nervo Alveolar Superior Anterior (bloqueio do nervo infraorbitário) ..	43
4.11.2 Mandíbula.....	45
4.11.2.1 Bloqueio do Nervo Alveolar Inferior com Bloqueio do Nervo Língual	46
4.11.2.2 Bloqueio do Nervo Mental	49
4.11.2.3 Bloqueio do Nervo Incisivo.....	51
4.12 TÉCNICAS ANESTÉSICAS COMPLEMENTARES	53
4.12.1 Intraligamentar.....	53

4.12.2 Intrapulpar	55
5 DISCUSSÃO	60
5.1 ANESTÉSICOS EM ENDODONTIA	60
5.2 TÉCNICA ANESTÉSICA EM ENDODONTIA.....	62
6 CONCLUSÃO.....	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

1 INTRODUÇÃO

Na odontologia, uma das habilidades mais comumente utilizadas é a administração de anestesia local, que deve ser aplicada para evitar que os pacientes sintam desconforto durante procedimentos invasivos, diminuindo o estímulo doloroso e maximizando o conforto durante o tratamento odontológico (KARY et al., 2018). No entanto, conquistar o sucesso na anestesia local em procedimentos odontológicos muitas vezes encontra-se como um desafio, pois diversos fatores influenciam na efetiva administração de anestésicos locais, como por exemplo, o comportamento e a anatomia bucal do paciente, o tipo de anestésico a ser utilizado, bem como a técnica empregada para a obtenção da anestesia. Na realização do tratamento de canais radiculares, é fundamental que o profissional consiga alcançar uma anestesia pulpar profunda, para que, desse modo, o tratamento ocorra de forma confortável e tranquila tanto para o paciente como para o cirurgião-dentista (NUSSTEIN; READER; DRUM, 2010).

Em vista disso, a anestesia local bem sucedida com técnicas eficientes possibilita ausência total de sensibilidade dolorosa, tornando possível a execução de todo e qualquer tipo de tratamento odontológico. Por isso, é de suma importância para tratamentos endodônticos voltados para a remoção do fator etiológico da doença a ser tratada, melhorando a relação do paciente/profissional por diminuir os níveis de estresse, tornando o procedimento mais rápido e seguro (LOPES; SIQUEIRA, 2015). O tratamento endodôntico se faz presente em grande parte de urgências odontológicas em todo o mundo e tem como objetivo manter os dentes naturais que foram acometidos por algum envolvimento pulpar ou doença periapical, funcionais na cavidade bucal. Dessa forma, há uma crescente necessidade de ensinar e treinar alunos nessa especialidade, para desenvolver maior habilidade e conseqüentemente maior preparação, a fim de obter resultados satisfatórios no tratamento endodôntico (NARAYANARAOPETA; ALSHWAIMI, 2015; LINAS et al., 2019).

Poucos estudantes de odontologia se sentem confiantes e qualificados para realizar tratamento endodônticos, pois grande parte desses acadêmicos considera a área da endodontia extremamente complicada e até mesmo estressante (LUZ et al., 2019). A ansiedade pode prejudicar o desempenho clínico e o aprendizado do aluno e esse sentimento pode ser minimizado quando o aluno se sentir confiante, com embasamento e domínio de técnicas sobre o procedimento a ser realizado. Uma das etapas do tratamento odontológico, em especial na endodontia que requer habilidades minuciosas, é o domínio de técnicas anestésicas

locais eficientes e indolores, as quais permitirão o andamento do procedimento endodôntico. O desenvolvimento desses procedimentos anestésicos é fundamental para profissionais de saúde bucal (WONG, 2019).

Tendo em vista as informações mencionadas, tornou-se relevante aprofundar o conhecimento sobre os diferentes tipos de anestesia local e técnicas anestésicas mais utilizadas em endodontia, bem como as variadas soluções anestésicas presentes no uso odontológico para melhor eficácia e durabilidade da anestesia no tratamento de canais radiculares. A literatura sobre anestésias e anestésicos na odontologia é vasta e de extrema qualidade científica, entretanto, é observado que carece de um trabalho que tenha como enfoque o tratamento endodôntico. Sendo assim, criamos esse manual de boas práticas em anestesia com enfoque em endodontia com o intuito de contribuir com os acadêmicos e profissionais de odontologia, por ser um instrumento facilitador com abordagens relevantes e atualizadas, bem como informações consideráveis para realização de anestésias eficientes voltados para o tratamento endodôntico, pois na prática clínica durante a graduação ainda se observa dificuldades e dúvidas perante qual o melhor anestésico e melhor técnica para anestésiar o elemento dentário com comprometimento pulpar que pode variar seu diagnóstico.

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo geral

Elaborar um manual de boas práticas em endodontia para auxiliar e orientar os acadêmicos de odontologia, bem como profissionais em início de carreira, na realização das diferentes técnicas anestésicas e administração das soluções anestésicas utilizadas no tratamento endodôntico.

1.2.2 Objetivos específicos

- Viabilizar um manual teórico/ilustrativo, de fácil manuseio e consulta, baseado em evidências científicas, que irá auxiliar no aprendizado das anestésias para tratamento endodôntico durante a graduação de odontologia.
- Facilitar a obtenção de conhecimento teórico - prático dos acadêmicos.
- Ratificar a importância da realização correta de anestésias endodônticas, bem como a escolha do anestésico.
- Contribuir para o aprimoramento do ensino da disciplina de endodontia.
- Amenizar as dificuldades, o medo e a baixa autoconfiança dos acadêmicos nos atendimentos durante a graduação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A endodontia é a uma especialidade que estuda as alterações patológicas da polpa dentária envolvendo a prevenção, a etiologia, o diagnóstico e o tratamento dessas patologias, bem como, suas consequências na região apical, periapical e no organismo humano (LEONARDO, 2008). O principal propósito na terapia endodôntica é preservar a dentição natural, fornecendo ao paciente conforto, alívio da dor, restabelecimento da função e estética, e também longevidade do tratamento. Deste modo, devido a esse objetivo de manter os dentes naturais e pelo aumento da expectativa de vida da população e o desejo de preservar seus dentes, há um aumento na demanda por tratamentos endodônticos que, conseqüentemente, aumentará nos próximos anos (TANALP; GÜVEN; OKTAY, 2013; TORABINEJAD; WALTON, 2010).

Na odontologia, uma das razões primordiais para a busca de atendimento odontológico tem sido o alívio da dor. Estudos mostram que dores pulpares e periapicais são dois motivos mais frequentes que levam pacientes a buscarem o atendimento de um cirurgião-dentista, uma vez que essas dores orofaciais geralmente são de origem endodôntica (ESTRELA et al., 2011; JAIN; GUPTA; N, 2013). É de responsabilidade do cirurgião dentista, mais especificamente do endodontista, garantir o bem estar do paciente, realizar correto diagnóstico e reduzir ao máximo o estímulo doloroso para realização do tratamento endodôntico satisfatório. A dor dentária pode ser causada por vários motivos incluindo trauma, infecção, lesões químicas e em decorrência de tratamento dentário, visto que essas situações podem expor a dentina e a polpa dentária gerando ou não um processo inflamatório dentro da polpa, a qual desencadeia a hipersensibilidade dentinária ou a dor inflamatória (ALONSO-EZPELETA et al., 2012; KHAN et al., 2019; SCHUH; BENSO; AGUAYO, 2019).

Em vista disso, a dor de origem endodôntica é um dos motivos mais comum pelos quais ao pacientes buscam serviços odontológicos de urgência, e essa pode ser controlada por uma correta anestesia local profunda para dar andamento ao tratamento endodôntico em questão. Porém, muitas vezes, é necessário o uso prévio de antibiótico e/ou anti-inflamatório, levando em consideração o estágio e origem da dor (ANDRADE, 2014; FARMAKIS et al., 2016). As técnicas anestésicas utilizadas na endodontia podem ser classificadas de acordo com o local da aplicação e da profundidade. Na mandíbula se fazem presentes as técnicas de bloqueio de nervo alveolar inferior, nervo lingual, nervo bucal, nervo mentoniano e nervo incisivo. Já na maxila constituem as técnicas de bloqueio de nervo alveolar superior posterior,

médio e anterior, nervo nasopalatino, nervo palatino maior e nervo palatino menor. Possui também as técnicas complementares, sendo a anestesia intraligamentar, intrapulpar, intraóssea e infiltrativa (REED; MALAMED; FONNER, 2012).

Múltiplas estratégias foram criadas para fornecer anestesia profunda com intuito de reduzir o desconforto e aumentar a taxa de sucesso da anestesia, permitindo que o tratamento de canais radiculares ocorra da forma mais confortável possível, afinal esse é o maior desejo do paciente e grande objetivo do dentista. Dentre essas estratégias, se fazem presentes a escolha do uso de anestésico tópico prévio a administração da anestesia, uso de pré-medicação quando necessário, o calibre ideal da agulha, a velocidade da injeção, bem como a escolha da solução anestésica e dose adequada (PARIROKH; ABBOTT, 2014). A seleção da melhor técnica anestésica varia com as diferentes situações clínicas que podem ocorrer na endodontia como, por exemplo, nos casos de pulpite, abscesso ou necrose pulpar. Essas técnicas são utilizadas para proporcionar ao paciente alívio da dor ou desconforto e promover um tratamento endodôntico indolor para que assim seja possível manter o dente natural livre de patologia ou infecção (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

Para instituir a adequada analgesia, é imprescindível a escolha da solução anestésica mais apropriada para cada caso endodôntico. Assim, dentre os anestésicos locais existentes podem ser classificados quanto à estrutura química nos grupos ésteres e amidas. Os primeiros anestésicos a serem utilizados na medicina dentária foram do grupo éster, o qual inclui a cocaína, a procaína e a benzocaína, mas esse grupo apresenta como desvantagem uma elevada toxicidade. Atualmente na prática clínica, o grupo amida que engloba a lidocaína, prilocaína, mepivacaína, bupivacaína e articaína, é o grupo de anestésicos locais mais utilizados por apresentarem menor toxicidade, menor potencial alergênico e serem mais efetivos do que o grupo éter (CARVALHO et al., 2010; PORTO et al., 2012). Estes anestésicos locais podem conter a associação ou não de vasoconstritores, que são substâncias químicas que aumentam o tempo de duração da anestesia e reduzem o fluxo sanguíneo da região, sendo os mais utilizados a adrenalina ou epinefrina, noradrenalina ou norepinefrina, levonordefrina, fenilefrina e felipressina (CARVALHO et al., 2013; WANNMACHER; FERREIRA, 2007).

Os anestésicos locais são fármacos mais utilizados na odontologia de forma rotineira em qualquer procedimento doloroso e devem ser dominados na endodontia pela ampla demanda de urgências nessa área. Sendo assim, precisam ser administrados de forma cautelosa, aplicando corretamente as doses terapêuticas de acordo com o paciente a fim de evitar reações adversas ou interações (MALAMED, 2016). A ação dos anestésicos locais

restringe-se ao local da aplicação, onde se difundem e causam um bloqueio da condução nervosa reversível. Esses fármacos variam no que se referem à potência, toxicidade e duração de ação, sempre levando em consideração a dose segura para o caso clínico, avaliando a patologia em questão, a idade e o peso do paciente, bem como o grau de vascularização da região (INFARMED, 2012).

Portanto, a prática endodôntica requer diversas etapas que devem interagir entre si para o sucesso do tratamento. Todavia, durante esse percurso, surgem dúvidas ao operador que podem levar a falha na execução de uma técnica endodôntica, e essas incertezas e dificuldades tornam-se ainda maior quando o operador é estudante, por estar em processo de aprendizagem na graduação. Em referência às anestésias endodônticas, é dever do cirurgião-dentista conhecer e dominar o uso dos anestésicos locais bem como as técnicas anestésicas, a fim de proporcionar uma prática clínica mais eficiente e tranquila (KAMAURA et al., 2003; RABÊLO et al., 2019). Dessa forma, é necessária uma constante avaliação no processo de aprendizagem e ensino dos estudantes, tendo como objetivo a elaboração de materiais educacionais facilitadores e atualizados com propósito de criar um ambiente acadêmico mais favorável, facilitando assim o aprendizado endodôntico (BARBISAN, 2018).

3 METODOLOGIA

O presente guia de prática clínica endodôntica é composto por itens essenciais a fim de orientar os acadêmicos de odontologia na disciplina de endodontia durante a graduação e, também, na vida profissional. Para isso, foram detalhados conceitos e etapas técnicas para realização de anestésias eficientes, esclarecendo os tipos de anestésicos locais indicados para cada caso endodôntico. Com isso, pretende-se facilitar a prática clínica dos estudantes e também profissionais, sendo uma ferramenta para sanar dúvidas recorrentes frente à complexidade dos casos endodônticos.

Para elaboração deste material, realizou-se buscas pela melhor evidência científica até o momento. Foram consultadas bases de dados como PubMed, SciELO, além do Google Acadêmico, livros e busca manual nas referências dos artigos encontrados.

Este manual foi confeccionado por uma aluna do 10º semestre de odontologia da Universidade Franciscana - UFN, sendo realizado dentro do âmbito institucional. É um instrumento teórico ilustrativo facilitador para prática clínica diária em virtude da necessidade de esclarecimento para melhor andamento da terapêutica endodôntica, principalmente nos primeiros atendimentos endodônticos que iniciam no 6º semestre da graduação e que será disponibilizado aos graduandos e profissionais da UFN em formato de e-book e disponível para impressão. Assim, este trabalho foi organizado da seguinte maneira:

Anestésicos Locais na endodontia:

- Definição, classificação e os tipos de anestésicos locais mais utilizados na endodontia;
- Tipos de vasoconstritores, suas definições, classificações;
- Utilização em pacientes sem comprometimento sistêmico e em pacientes comprometidos sistemicamente;

Técnicas anestésicas na endodontia:

- Abordagens dos tipos de anestésias efetivas;
- Explicação da técnica anestésica de acordo com cada tipo de anestesia;
- Indicações e contraindicações das técnicas anestésicas;
- Vantagens e desvantagens das técnicas anestésicas;

4 RESULTADOS

O presente manual de anestesia em endodontia foi confeccionado com o intuito de facilitar a prática clínica dos estudantes de odontologia da Universidade Franciscana. Contém o uso dos anestésicos locais e as técnicas anestésicas, de forma conceitual e ilustrativa.

4.1 ANESTÉSICOS LOCAIS

Na odontologia, a erradicação da dor é um fator decisivo e criterioso para realização dos procedimentos clínicos dentários. O tratamento de canais radiculares é um dos procedimentos odontológicos que pode causar uma dor não tolerável ao paciente, principalmente em caso de pulpite irreversível. Em vista disso, uma das etapas imprescindíveis no tratamento endodôntico é anestésiar com sucesso a origem da dor e, para isso, além de administrar corretamente a técnica anestésica é fundamental escolher um anestésico local ideal ao tratamento (ALMEIDA, 2001; MODARESI et al., 2016).

Os anestésicos locais permitem o bloqueio reversível da condução nervosa, causando a perda de sensações em determinada área do organismo onde for aplicada, sem alteração do nível de consciência, sendo essencial no âmbito da odontologia para o controle da dor (CATTERALL; MACKIE, 2006; RÂBELO et al., 2019). Devido à ação dos anestésicos locais sere totalmente reversível, após o término do efeito anestésico, há recuperação completa da função nervosa sem que se evidencie qualquer dano estrutural nas células ou nas fibras nervosas (TORTAMANO; ARMONIA, 2001).

São considerados como o único meio de impedir a percepção de estímulos nociceptivos, por bloquear totalmente os impulsos nociceptivos de atingir o córtex cerebral. O uso de anestésicos locais tem aumentado gradativamente, trazendo consigo muitos benefícios aos pacientes (BARLETTA; REED, 2019). Estes são administrados por meio de diversas técnicas anestésicas e se classificam conforme seus efeitos como anestesia de infiltração, anestesia de condução, anestesia de superfície ou anestesia tópica (BOYCE; KIRPALANI; MOHAN, 2016).

No mercado de trabalho, existem diversos tipos de anestésicos locais com formas de soluções e concentrações variadas, tanto na base anestésica (sal) quanto de vasoconstritor. Dessa forma, a escolha do melhor anestésico local gera muitas dúvidas na prática clínica odontológica diária (LIMA; RALDI; GOMES, 2004). Muitos profissionais padronizam uma

solução anestésica para todos os procedimentos odontológicos, porém isso nem sempre satisfaz às necessidades clínicas e o bem estar do paciente (ALMEIDA, 2001).

Atualmente, os anestésicos locais são as drogas mais utilizadas pelos cirurgiões-dentistas. A partir de 1884, a cocaína foi estudada e administrada como o primeiro anestésico local na odontologia com êxito (TORTAMANO; ARMONIA, 2001). Com relação à estrutura química dos anestésicos locais, são apresentados em três partes: uma extremidade lipofílica (anél aromático) responsável pela penetração do anestésico na fibra nervosa; uma extremidade hidrofílica responsável pela difusão no líquido extracelular (amina secundária ou terciária); e uma cadeia intermediária responsável por unir as duas extremidades (lipofílica e hidrofílica) e que permite classificar os anestésicos em ésteres ou amidas (GONÇALVES; FELLER, 1998).

Portanto, os anestésicos locais podem ser classificados quanto a sua estrutura química em éster ou amida, e quanto à duração de ação em curta, intermediária ou longa duração de ação (BAHL, 2004). De acordo com a estrutura química, os primeiros anestésicos a serem utilizados na medicina dentária foram do grupo éster, o qual inclui a cocaína como precursora, a procaína, cloroprocaina, tetracaína e a benzocaína. Destes, o único atualmente empregado na odontologia é a benzocaína, apenas como anestésico tópico ou de superfície. Este grupo apresenta como grande desvantagem sua elevada toxicidade devido a um dos seus produtos metabólicos, o ácido para-aminobenzóico, impossibilitando seu uso (ANDRADE, 2014; CARVALHO et al., 2010).

Na prática clínica atual, o grupo amida, que surgiu a partir de 1948 com a síntese da lidocaína, é o grupo de anestésicos locais mais utilizados na odontologia por apresentarem menor toxicidade, menor potencial alergênico e por serem mais efetivos e com maior duração de ação do que o grupo éter. O grupo amida engloba a lidocaína, mepivacaína, prilocaína, articaína, bupivacaína, ropivacaína e etidocaína (ANDRADE, 2014; MALAMED, 2013).

No que se refere ao grupo de duração de ação, fazem parte dos agentes de curta duração a procaína e a cloropocaína, de ação intermediária temos a lidocaína, prilocaína, mepivacaína e articaína, enquanto a bupivacaína, tretacaína, etidocaína e ropivacaína têm longa duração de ação (STRICHARTZ; BERDER, 2005). A duração da ação depende do período de tempo que a droga pode ficar no nervo para bloquear os canais de sódio. De maneira geral a anestesia de tecido mole é mais prolongada que a anestesia pulpar e os bloqueios de nervos periféricos duram mais que as infiltrações (HAAS, 2002).

Quando a polpa dentária encontra-se em um processo inflamatório sintomático, o bloqueio anestésico muitas vezes é desafiador devido ao grande desconforto durante o

procedimento endodôntico, tornando a situação clínica estressante para o paciente e também para o dentista (AGGARWAL; JAIN; KABI, 2009; FAN et al., 2009; NUSSTEIN; READER; DRUM, 2010). Na endodontia, um dos quadros inflamatórios da polpa que gera uma dor muito forte, aguda e latejante é a pulpite irreversível, que geralmente é causada pela falta de higiene bucal e pelo progresso da cárie dental não tratada (NUSSTEIN; READER; DRUM, 2010; TORTAMANO et al., 2009).

Nesses casos de inflamação pulpar, há uma dificuldade de se obter uma analgesia em nível adequado, devido ao fato de que há uma diminuição do pH tecidual na presença de inflamação e aumento da vascularização (LAPIDUS et al., 2016; MALAMED, 2013). Sendo assim, a anestesia de bloqueio de nervo é fundamental para melhor controle da dor, além de permitir depositar a solução anestésica em uma área mais distante da região infectada, em condições teciduais normais, pois os anestésicos locais não devem ser administrados sobre a área inflamada, pelo risco de causar disseminação da infecção para outras regiões não infectadas (CONNOR; COLONEL; EDELSON, 1988; KITAY; FERRARO; SONIS, 1991).

4.2 ESPECIALIDADES FARMACÊUTICAS

4.2.1 Lidocaína

A lidocaína é considerada o anestésico local padrão, com o qual os demais anestésicos são comparados. Pode ser encontrada em formas farmacêuticas diversas como: solução injetável, solução tópica, solução oral, gel, pomada e pastilha. Na endodontia, a lidocaína 2 % sem vasoconstritor não é indicada, devido a sua ação vasodilatadora promovendo rápida eliminação do local da injeção, tendo duração de apenas 5 a 10 minutos na polpa dentária, sendo recomendando seu uso com vasoconstritor. Sua metabolização ocorre no fígado e é eliminada pelos rins (ANDRADE, 2014; MALAMED, 2005).

Esta disponível na concentração pura de 2%, sem associação de vasoconstritor e na concentração de 2% associada à epinefrina 1:50.000 ou 1:100.000.

4.2.2 Mepivacaína

É um anestésico de ação intermediária com potência anestésica semelhante à lidocaína, tendo como vantagem o fato de promover anestesia pulpar mais duradoura do que a

lidocaína (técnica infiltrativa por até 20 minutos e técnica de bloqueio regional por até 40 minutos), quando empregada sem vasoconstritor. Sua metabolização ocorre no fígado e é excretada pelos rins (ANDRADE, 2014; MALAMED, 2004).

Esta disponível na concentração pura de 3%, sem associação de vasoconstritor e na concentração de 2% associada à epinefrina 1:100.000 ou 1:200.000 e levonordefrina 1:20.000.

4.2.3 Articaina

É um anestésico de ação intermediária do tipo amida, apesar de apresentar em sua estrutura molecular uma cadeia lateral adicional do tipo éster (anel tiofênico). Devido a esse fato, sua metabolização ocorre no fígado (amida) e no plasma sanguíneo (éster) e sua excreção é pelos rins. Este anestésico é contraindicado em algumas condições sistêmicas como: anemia, insuficiência cardíaca ou respiratória, metemoglobinemia idiopática ou congênita e, pacientes com alergia a enxofre, por exemplo, sulfas (ANDRADE, 2014; OERTEL; RAHN; KIRCH, 1997).

Esta disponível na concentração de 4% associada à epinefrina 1:100.000 ou 1:200.000.

4.2.4 Prilocaína

Este anestésico tem perfil semelhante ao da lidocaína, porém apresenta menor vasodilatação, o que permite maior tempo de duração de ação mesmo na ausência de vasoconstritor. Apresenta menor toxicidade do que a lidocaína e sua metabolização ocorre no fígado e nos pulmões, com excreção renal (ANDRADE, 2014; MALAMED, 2004).

Está disponível na concentração pura de 3%, sem associação de vasoconstritor e na concentração de 3% associada à felipressina 0,03 UI e na concentração de 4% associada à epinefrina 1:200.000.

4.2.5 Bupivacaína

É um anestésico de longa duração de ação, com potência e cardiotoxicidade até 4 vezes maior que a lidocaína e também com maior ação vasodilatadora em relação a lidocaína, mepivacaína e a prilocaína. Sua metabolização ocorre no fígado e sua excreção pelos rins (ANDRADE, 2014; MALAMED, 2004).

Está disponível na concentração pura de 0,5%, sem associação de vasoconstritor e na concentração de 0,5% associada à epinefrina 1:200.000.

4.3 VASOCONSTRITORES

A associação de vasoconstritores aos anestésicos locais apresentam grandes benefícios, pois têm como função a absorção lenta do sal anestésico, prolonga a duração da anestesia local por haver contraposição ao efeito vasodilatador do anestésico, impedindo a rápida distribuição a áreas diversas da desejada, assim aumentando a eficácia do bloqueio anestésico e reduzem a quantidade de anestésico local necessária para obtenção do bloqueio da dor (MARIANO; SANTANA; COURA, 2000; NAFTALIN; YAGIELA, 2002).

Além disso, os vasoconstritores servem como agentes hemostáticos, reduzindo o sangramento transoperatório, facilitando o procedimento. Por haver redução de até 50% da concentração do anestésico local quando em associação de vasoconstritor, há menor incidência de efeitos adversos, além de que, diminui o pico de concentração plasmática do fármaco, devido à passagem mais lenta para a circulação sistêmica, reduzindo o risco de toxicidade (NEAL; 2003; REQUA-CLARK, 2000).

Os vasoconstritores apresentam-se em dois grupos: agentes adrenérgicos que incluem a epinefrina, norepinefrina, fenilefrina e levonordefrina; e agentes não-adrenérgicos que inclui apenas a felipressina (ANDRADE, 2014).

4.4 AÇÃO DOS ANESTÉSICOS LOCAIS NOS TECIDOS PULPARES

Os anestésicos locais apresentam tempo de ação diferente em relação aos tecidos (moles e pulpares) e ao tipo de técnica anestésica, além de se diferenciarem quanto a sua concentração pura ou em associação a vasoconstritores. Na endodontia, a duração de ação dos tecidos pulpares deve ser levada em consideração, conforme descritos na tabela 1.

É considerada de curta duração de ação aqueles anestésicos que apresentam tempo de ação inferior a 30 minutos, de ação intermediária os de 30 a 60 minutos e de longa duração de ação quando exceder 90 minutos.

Tabela 1 - Duração de ação dos anestésicos locais odontológicos em tecidos pulpaes.

Duração de ação nos tecidos pulpaes em minutos		
Solução Anestésica	Infiltração Maxilar	Bloqueio Nervoso
Lidocaína a 2%	5 a 10 min	5 à 10 min
Lidocaína a 2% com epinefrina 1:50.000 ou 1:100.000	60 a 90 min	60 min
Mepivacaína a 3%	20 min	40 min
Mepivacaína a 2% com epinefrina 1:100.000 ou 1:200.000	45 a 60 min	45 a 60 min
Mepivacaína a 2% com levonordefrina 1:20.000	60 a 90 min	60 min
Articaína a 4% com epinefrina 1:100.000	60 a 75 min	60 a 75 min
Articaína a 4% com epinefrina 1:200.000	45 a 60 min	45 a 60 min
Prilocaína a 3%	10 a 15 min	40 a 60 min
Prilocaína a 3% com felipressina 0,03 UI	60 a 90 min	60 a 90 min
Prilocaína a 4% com epinefrina 1:200.000	30 a 90 min	30 a 90 min
Bupivacaína 0,5% com epinefrina 1:200.00	90 a 180 min	90 a 180 min

Fonte: ANDRADE, 2014; MALAMED, 2013; PRADO; SALIM; BRAVIM, 2014

4.5 CÁLCULO PARA DOSAGEM DA SOLUÇÃO ANESTÉSICA LOCAL

Para saber o volume máximo de solução anestésica que pode ser utilizado em cada paciente bem como a quantidade de tubetes anestésicos, é possível realizar o cálculo da dose máxima que é baseado em três parâmetros: concentração do anestésico na solução, dose máxima recomendada e peso corporal.

Segue abaixo a sequência de tabelas que exemplificam o cálculo da dose máxima de solução anestésica local baseado na “Council on Dental Therapeutics of the American Dental Association”, utilizando como exemplo a lidocaína 2%.

Tabela 2 - Doses máximas para os anestésicos locais.

Anestésico Local	Dose máxima (por Kg de peso corporal)	Máximo absoluto (independente do peso)	Nº de tubetes (máximo por sessão)
Lidocaína 2%	4,4 mg	300 mg	8,3
Mepivacaína 2%	4,4 mg	300 mg	8,3
Mepivacaína 3%	4,4 mg	300 mg	5,5
Articaína 4%	7 mg	500 mg	6,9
Prilocaina 3%	6 mg	400 mg	7,4
Bupivacaína 0,5%	1,3 mg	90 mg	10

Fonte: ANDRADE, 2014

Tabela 3 - Concentração do anestésico local na solução.

Concentração do Anestésico na Solução	
	Exemplo: Lidocaína 2%
100mL-----	2g (se fosse 3%: 3g; 4%: 4g)
100mL-----	2000mg (2g equivale a 2000mg)
1mL -----	20mg (se fosse 3%: 30mg; 4%: 40mg; 0,5%: 5mg)
	(sequencia lógica)
	↓
	Volume contido em 1 tubete anestésico: 1,8mL
	1mL-----20mg
	1,8mL-----X
	X: 36mg
	(1 tubete de lidocaína 2%: 36mg de lidocaína)

OBS: a mesma regra vale para qualquer solução anestésica de acordo com sua percentagem.

Fonte: autoral

Tabela 4 - Dose máxima por peso corporal.

Dose Máxima por Peso Corporal
<p>*Seguir a tabela padrão da dose máxima dos anestésicos locais*</p>
<p>Exemplo: Lidocaína 2% Dose máxima de 4,4mg</p>
<p>Multiplicar a dose máxima pelo peso do paciente:</p>
<p>Exemplo: paciente adulto com 60kg</p>
<p>4,4mg/Kg x 60Kg: 264mg</p>
<p>(pode ser administrado 264mg de lidocaína 2% em paciente com 60Kg)</p>

Fonte: autoral

Tabela 5 - Dose máxima por tubete anestésico.

Dose Máxima por Tubete Anestésico
<p>Exemplo: Paciente com 60Kg Lidocaína 2% Dose máxima por peso corporal: 264mg</p>
<p>1 tubete -----36mg (calculado anteriormente)</p>
<p>X tubetes -----264mg</p>
<p>X: 7,3 tubetes</p>
<p>OBS: dependendo do peso corporal do paciente, a dose máxima de tubetes calculada pode passar da dose máxima descrita na tabela padrão, dessa forma, não devemos passar a dose máxima absoluta recomendada.</p>

Fonte: autoral

4.6 ESCOLHA DA SOLUÇÃO ANESTÉSICA PARA ENDODONTIA

A escolha da solução anestésica se dá por meio das necessidades específicas de cada paciente, em função da duração e do tempo de anestesia pulpar desejada, da necessidade ou

não de hemostasia, necessidade do controle da dor pós-operatória e da condição sistêmica do paciente (ANDRADE, 2014; PARIROKH; ABBOTT, 2014):

Tabela 6 - Escolha da solução anestésica tópica e local na endodontia em paciente saudável.

	Anestésico Tópico	Anestésico Local
1° escolha	Lidocaína em gel 10%	Lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000
2° escolha	Benzocaína 20% - Risco de reação alérgica.	Mepivacaína 2% com epinefrina 1:100.000 - Longa duração de ação.

Fonte: autoral.

- Em casos de alterações sistêmicas, utilizar o anestésico local de melhor indicação.

4.7 CONTRAINDICAÇÕES AO USO DE VASOCONSTRITORES ADRENÉRGICOS

Tabela 7 - Contraindicações absolutas ao uso de vasoconstritores adrenérgicos.

CONTRAINDICAÇÕES ABSOLUTAS
Doenças cardiovasculares
Angina instável
Infarto do miocárdio recente (menos de 6 meses)
Cirurgia de revascularização miocárdica recente (menos de 6 meses)
Arritmias refratárias
Acidente vascular cerebral recente (menos de 6 meses)
Hipertensão arterial sistêmica grave não controlada ou não tratada
Hipertireoidismo descompensado
Diabetes mellitus descompensado
Insuficiência cardíaca congestiva não controlável ou intratável
Feocromocitoma
Hipersensibilidade a sulfitos

Fonte: ANDRADE, 2014; MALAMED, 2013

4.8 UTILIZAÇÃO DOS ANESTÉSICOS EM PACIENTES COM COMPROMETIMENTO SISTÊMICO

Tabela 8 - Condição sistêmica e a melhor solução anestésica local.

CONDIÇÃO SISTÊMICA	SAL ANESTÉSICO DE ESCOLHA	VASOCONSTRICTOR E DOSE MÁXIMA DE ESCOLHA
Hipertensão Arterial Estágio I (até 160/100 mmHg)	- Não há restrição quanto ao tipo de sal anestésico.	- Epinefrina (1:100.000): dose máxima de 2 tubetes/sessão. - Epinefrina (1:200.000): dose máxima de 4 tubetes/sessão. - Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 3 tubetes/sessão.
Hipertensão Arterial Estágio II (+ 160/100 mmHg até 180/110 mmHg) *apenas urgências	- Prilocaina 3%	- Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 2-3 tubetes/sessão.
Hipertensão Arterial Estágio III (+180/110 mmHg)	*Procedimento odontológico contraindicado.	
Insuficiência Cardíaca Congestiva “estável”	- Não há restrição quanto ao tipo de sal anestésico.	- Epinefrina (1:100.000 ou 1:200.000): dose máxima de 2-3 tubetes/sessão. - Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 3 tubetes/sessão.
Insuficiência Cardíaca Congestiva “instável”	- Prilocaina 3% - Mepivacaína 3% (sem vasoconstritor)	- Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 2-3 tubetes/sessão.
Arritmia Cardíaca “estável”	- Não há restrição quanto ao tipo de sal anestésico.	- Epinefrina (1:100.000): dose máxima de 2 tubetes/sessão. - Epinefrina (1:200.000): dose máxima de 4 tubetes/sessão. - Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 3 tubetes/sessão.
Arritmia Cardíaca “instável”	- Prilocaina 3% - Mepivacaína 3% (sem vasoconstritor)	- Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 2-3 tubetes/sessão.
Angina do peito (Pectoris) “estável”	- Não há restrição quanto ao tipo de sal anestésico.	- Epinefrina (1:100.000): dose máxima de 2 tubetes/sessão. - Epinefrina (1:200.000): dose máxima de 4 tubetes/sessão. - Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 3 tubetes/sessão.
Angina do peito (Pectoris) “instável”	- Prilocaina 3% - Mepivacaína 3% (sem vasoconstritor)	- Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 2-3 tubetes/sessão.
Acidente Vascular Cerebral (AVC) *Mais de 6 meses	- Não há restrição quanto ao tipo de sal anestésico.	- Epinefrina (1:100.000 ou 1:200.000): dose máxima de 2-3 tubetes/sessão. - Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 3 tubetes/sessão.
Acidente Vascular	- Prilocaina 3%	- Felipressina (0,03UI/mL): dose

Cerebral (AVC) *Menos de 6 meses	- Mepivacaína 3% (sem vasoconstritor)	máxima de 2-3 tubetes/sessão.
Infarto Agudo do Miocárdio *Mais de 6 meses	- Não há restrição quanto ao tipo de sal anestésico.	- Epinefrina (1:100.000): dose máxima de 2 tubetes/sessão. - Epinefrina (1:200.000): dose máxima de 4 tubetes/sessão. - Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 3 tubetes/sessão.
Infarto Agudo do Miocárdio *Menos de 6 meses	- Prilocaina 3% - Mepivacaína 3% (sem vasoconstritor)	- Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 2-3 tubetes/sessão.
Hipertireoidismo “controlado”	- Não há restrição quanto ao tipo de sal anestésico.	- Epinefrina (1:100.000 ou 1:200.000): dose máxima de 2 tubetes/sessão.
Hipertireoidismo “descompensado” *apenas urgências	- Prilocaina 3% - Mepivacaína 3% (sem vasoconstritor)	- Felipressina (0,03UI/mL): não há dose máxima descrita.
Diabetes Mellitus “controlada”	- Não há restrição quanto ao tipo de sal anestésico.	- Epinefrina (1:100.000): dose máxima de 3 tubetes/sessão. - Epinefrina (1:200.000): dose máxima de 6 tubetes/sessão. *A partir do terceiro tubete ocorre alteração na glicemia, pois a epinefrina é antagonista da insulina.
Diabetes Mellitus “descompensada” *apenas urgências	- Prilocaina 3%	- Felipressina (0,03UI/mL): não há dose máxima descrita.
Gestante	- Lidocaína 2% - Bupivacaína 0,5%	- Epinefrina (1:100.000): dose máxima de 2 tubetes/sessão. - Epinefrina (1:200.000): dose máxima de 4 tubetes/sessão.
Lactantes	- Não há restrição quanto ao tipo de sal anestésico	- Epinefrina (1:100.000 ou 1:200.000): dose máxima de 2 tubetes/sessão. - Felipressina (0,03UI/mL): não há dose máxima descrita.
Idosos	- Lidocaína 2% - Prilocaina 3% - Bupivacaína 0,5%	- Epinefrina (1:100.000 ou 1:200.000): dose máxima de 2 tubetes/sessão.
Insuficiência Renal	- Lidocaína 2% - Articaína 4% - Prilocaina 3%	- Epinefrina (1:100.000 ou 1:200.000): dose máxima de 2 tubetes/sessão. - Felipressina (0,03UI/mL): dose máxima de 2 tubetes/sessão.
Alergia ao Sulfito/ Asma	- Prilocaina 3% - Mepivacaína 3% (sem vasoconstritor)	- Felipressina (0,03UI/mL): não há dose máxima descrita.

Fonte: ANDRADE, 2006; ANDRADE, 2014; CATTERALL; MACKIE, 2006; FARIA; MARZOLA, 2001; HASS, 2002; KHAWAJA et al., 2014; LITTLE, 2006; MALAMED, 2005; MALAMED, 2013; NAFTALIN; YAGIELA, 2002; NAVARRO et al., 2008; RANALI; VOLPATO, 1990; VOLPATO et al., 2005

Observações:

⇒ Hipertensão arterial (ANDRADE, 2014)

- *Estágio I (até 160/100 mmHg):* Podem ser realizados procedimentos odontológicos eletivos e de urgência; Dar preferência para as soluções com menor concentração de vasoconstritor.
- *Estágio II (+ 160/100 mmHg até 180/110 mmHg):* Não realizar procedimentos odontológicos eletivos, apenas procedimentos de urgência como pulpites, abscessos ou pericementites; O atendimento nesse caso não deve ultrapassar 30 minutos e pode ser associado ao uso de sedativos via oral (midazolam) ou inalativos (óxido nitroso e oxigênio), a fim de evitar o aumento da pressão arterial; Se o paciente apresentar outras alterações sistêmicas em associação à hipertensão arterial, em alguns casos o atendimento odontológico deve ser em ambiente hospitalar, como por exemplo: infarto agudo do miocárdio recente ou AVC, diabetes descontrolada, insuficiência cardíaca congestiva, arritmias cardíacas, paciente apresentado sinais de dor no peito.
- *Estágio III (+ 180/110 mmHg):* Todo e qualquer procedimento odontológico está contraindicado; Em casos de urgências odontológicas, o atendimento deve ser feito em ambiente hospitalar com supervisão médica para controle da pressão arterial.

⇒ Hipertireoidismo

Em pacientes não controlados, o tratamento odontológico é contraindicado e, principalmente não deve ser utilizado epinefrina como vasoconstritor. Porém, em casos de urgências odontológicas como pulpites, abscessos ou pericementites, lançar mão de vasoconstritor felipressina, nas doses recomendadas na tabela 8 (ANDRADE, 2014; LITTLE, 2006; MALAMED, 2005).

⇒ Diabetes mellitus

Em pacientes diabéticos, a epinefrina exerce efeito farmacológico oposto ao da insulina, contribuindo assim para o aumento da glicemia. Porém, até pode ser utilizado em pacientes diabéticos controlados, desde que não ultrapasse 3 a 4 tubetes anestésicos por sessão

(KHAWAJA et al., 2014; VOLPATO et al., 2005). Dessa forma, pacientes descompensados só poderão receber atendimento odontológico de urgência (como exemplo, pulpíte) com a administração do anestésico local descrito na tabela 8.

⇒ Gestação

O segundo trimestre de gestação é o melhor trimestre para consulta odontológica de rotina. Porém, durante a gravidez pode haver a necessidade de atendimento de urgência como, por exemplo, uma pulpíte, e que deve ser realizado atendimento com cautela de modo que a consulta seja rápida e objetiva, tomando alguns cuidados como a posição da paciente - posição decúbito lateral evita hipotensão, taquicardia, entre outros (GAJENDRA; KUMAR, 2004; TIRELLI et al., 1999). Em gestantes, o uso de vasoconstritor felipressina é contraindicado, uma vez que apresenta estrutura semelhante à ocitocina que pode levar a contrações uterinas (ROOD, 1981). A bupivacaína apresenta alta lipossolubilidade, o qual gera maior potencial cardiotoxico (risco de parada cardíaca) na gestante. Porém, quando administrada em concentrações mínimas de 0,5%, torna essa complicação improvável. Já a prilocaína pode causar distúrbio hematológico (metemoglobinemia) na gestante, podendo até levar ao óbito e não deve ser utilizada na gestação. Contudo, a lidocaína 2% com epinefrina 1:100:000 em dose máxima de 2 tubetes/sessão é o padrão ouro em gestantes (ANDRADE, 2006; CATTERALL; MACKIE, 2006; NAVARRO et al., 2008). Apesar da epinefrina poder causar vasoconstrição e redução do fluxo sanguíneo uterino, na odontologia são utilizadas doses muito baixas e, por isso, é considerado seguro para uso em gestantes saudáveis (HASS, 2002; NAFTALIN; YAGIELA, 2002).

⇒ Idosos

Com relação ao uso da lidocaína em pacientes idosos, quando associada à epinefrina (1:100.000 ou 1:200.000), não deve ultrapassar a dose de 0,04mg por consulta, uma vez que o risco de sobredose nesses pacientes é maior, além de que tendem a ser mais sensíveis aos vasoconstritores (epinefrina apresenta maior potência e efeito compensatório na vasodilatação a musculatura esquelética). A prilocaína pode ser escolhida para uso nos idosos desde que não ultrapasse a quantidade de 2 tubetes/sessão devido ao fato de sua biotransformação ser mais rápida do que a lidocaína. Porém, tem grandes possibilidades de efeitos tóxicos por

maior circulação anestésica, uma vez que idosos tem redução dos níveis proteicos e a prilocaína tem maior taxa de ligação as proteínas plasmáticas. Em consideração a bupivacaína, também pode ser utilizada na dose máxima de 2 tubetes/sessão. Já a articaína é pouco utilizada em idosos por não ter sido muito explorada para este fim, além do alto custo (ANDRADE, 2006; FARIA; MARZOLA, 2001; MALAMED, 2005; RANALI; VOLPATO, 1990).

⇒ Insuficiência renal

O uso de mepivacaína nestes pacientes deve ser evitado, uma vez que a metabolização hepática e a excreção renal é mais lenta (ANDRADE, 2014). Em pacientes que são submetidos à hemodiálise, é recomendado que procedimentos odontológicos que causam sangramentos sejam agendados para o dia seguinte às sessões de diálise (a fim de evitar o risco de hemorragia), pois esses pacientes recebem heparina (anticoagulante que permite ao sangue passar pelo equipamento de diálise sem coagular) que possui meia-vida plasmática de 2 a 4 horas (GREENWOOD; MEECHAN; BRYANT, 2003; GUDAPATI; AHMED; RADA, 2002).

4.9 ANESTÉSICO TÓPICO

Na odontologia, os anestésicos tópicos têm como finalidade (teoricamente) anestesiar temporariamente as pequenas terminações nervosas localizadas nas superfícies da mucosa oral, reduzindo a dor causada pela injeção dentária, bem como procedimentos minimamente invasivos. Sendo assim, traz uma resposta positiva para o tratamento, devido ao fato de reduzir o desconforto e a dor, diminuindo o medo e ansiedade do paciente, além de que são de fácil administração e apresentam poucos efeitos colaterais (OGLE; MAHJOUBI, 2012).

Antigamente, a cocaína era usada como agente anestésico tópico e local, por apresentar excelente efeito anestésico e propriedades vasoconstritoras. Porém, os altos efeitos tóxicos da cocaína rapidamente se tornaram evidentes, bem como o risco de doenças agudas e o vício, limitando seu uso atualmente (GRZYBOWSKI, 2008). Atualmente, os anestésicos tópicos em geral utilizados são a lidocaína, benzocaína, prilocaína, tretacaína e, mais recentemente, creme EMLA. Dentre esses, os principais e de mais uso é a benzocína e a lidocaína (LEE, 2016; OGLE; MAHJOUBI, 2012).

Bioquimicamente, os anestésicos tópicos, assim como os anestésicos locais, se dividem nos grupos ésteres e amidas, onde sua estrutura química é constituída por um anel aromático lipofílico, um grupo aminahidrofílico que são interligados por uma cadeia intermediária que é a base para classificação em éster e amida. Dessa forma, as amidas são mais estáveis, com menos potencial alergênico e com metabolização no fígado. Já os ésteres, tem um potencial alergênico bem considerável devido a um dos seus metabólitos, o ácido paraminobenzóico, sendo relativamente mais instáveis em solução e são facilmente metabolizados no plasma (AMIN; GOLDBERG, 2005; COVINO, 1986; KOAY; ORENGO, 2002).

Os anestésicos tópicos se fazem presentes na forma de sprays, soluções, géis e pomadas. Na odontologia, existe uma ampla variedade de indicações para anestesia tópica, sendo necessária a escolha de um agente específico de acordo com sua finalidade de uso (KRAVITZ, 2007). A eficácia do anestésico tópico é determinada pelo tempo de aplicação na mucosa oral, sendo recomendada aplicação por no mínimo dois minutos para que seja eficiente. Geralmente produz topicamente, anestesia da mucosa oral de dois a três milímetros mais superficiais desse tecido, todavia permitindo a penetração atraumática da agulha da injeção (OGLE; MAHJOUBI, 2012).

A concentração do anestésico tópico é maior do que quando o mesmo é utilizado na forma injetável. Esta maior concentração facilita a difusão do anestésico na mucosa oral, porém aumenta o risco de toxicidade, assim como a absorção vascular que é rápida em algumas formulações tópicas, uma vez que os anestésicos tópicos não contem vasoconstritores (ADRIANI; CAMPBELL, 1956). Os anestésicos tópicos a base de lidocaína e benzocaína são lentamente absorvidas pelo sistema cardiovascular gerando menor probabilidade de reações de superdosagem nas aplicações odontológicas de rotina, além de serem insolúveis em água (MALAMED, 2013).

A benzocaína é um anestésico tópico do grupo éster que pode desencadear reações alérgicas devido ao ácido paraminobenzóico. Apresenta-se em soluções tópicas de 6 a 20% dependendo do fabricante: a concentração de 20% normalmente produz efeito em 30 segundos, mas necessita de aplicação de no mínimo dois minutos para que uma profundidade ideal seja alcançada. Produz eficiente anestesia tópica com duração de ação de 5 a 15 minutos, porém na região da mucosa do palato dificilmente é eficaz, porque é uma região firme e grossa devido aos nervos densamente compactados (DE FREITAS et al., 2015; ESLAMIAN et al., 2013).

Contudo, assim como a prilocaína, a benzocaína apresentam riscos de desenvolver metemoglobinemia adquirida pela exposição a agentes oxidantes, como nestes anestésicos tópicos. A metemoglobinemia é a forma oxidada da hemoglobina transformada do estado ferroso para o férrico, onde a molécula de hemoglobina se torna inapta ao transporte de oxigênio, reduzindo a quantidade de oxigênio nos tecidos (pouca oxigenação no sangue) que pode levar a casos de cianose, insuficiência respiratória e até mesmo a morte do paciente (HAYMOND et al., 2005, TRAPP; WILL, 2010).

Devido a este fato, o creme EMLA também é um fármaco associado à causa de metemoglobinemia por conter prilocaína em sua formulação. EMLA é uma mistura eutética dos anestésicos locais, contendo lidocaína 2,5% com prilocaína 2,5%, ou seja, pertence ao grupo amida e ao grupo éster (GONDIM et al., 2018; AL-MELHO; ANDERSSON, 2007). Essa substância fornece anestesia local satisfatória por penetrar na mucosa íntegra em até 5 mm de profundidade, devido ao seu baixo ponto de fusão, se transformando em um óleo a temperatura ambiente (DANESHKAZEMI et al., 2016; VICKERS; PUNNIA-MOORTHY, 1993).

Kumar, Chawla e Goyal (2015) afirmam que as misturas eutéticas apresentam penetrabilidade melhor do que os componentes utilizados de forma isolada, por apresentar menor ponto de fusão, uma vez que quanto menor o ponto de fusão do agente tópico, maior a sua capacidade de penetração. Com isso, alguns estudos mostram superioridade do creme EMLA em relação à benzocaína 20% e até mesmo ao placebo (AL-MELH; ANDERSSON, 2007; GONDIM et al., 2018; MALDONADO-RAMIREZ et al., 2017; MILANI et al., 2016; SVENSSON; PETERSEN, 1992).

Já a lidocaína é um anestésico tópico local do grupo amida que apresenta vantagem em relação aos demais tópicos. Na formulação em gel, se apresenta a 2% ou 5%, solução 2%, 4% e 5%, pomada 5% ou spray a 10%. Tem duração de ação de 5 a 15 minutos (pico de eficácia aos 5 minutos) com início de ação de 1 a 2 minutos, sendo bem eficaz em mucosa alveolar. Porém, assim como a benzocaína também não é eficaz em mucosa palatina (BAGESUND; TABRIZI, 2008). Contudo, assim como qualquer fármaco, pode sim apresentar reações adversas, mas com menor probabilidade do que a benzocaína ou prilocaína (FROES; OTTONI; GONTIJO, 2010; HARTMAN et al., 2016).

O anestésico tópico mais comum utilizado na prática clínica diária é a benzocaína 20%. Porém, conforme relatado, apresenta maior risco de toxicidade e de desenvolver metemoglobinemia, justamente por fazer parte do grupo éster. Contudo, sua efetividade é

questionável em alguns estudos (DE FREIRAS et al., 2015; CABO; DELGADO; CABO, 2011), porém em comparação com lidocaína 10%, estudos mostram que ambas são igualmente eficazes e melhores que placebo na redução da dor durante a injeção (ROSA et al., 1999; ROSIVACK; KOENIGSBERG; MAXWELL, 1990; VEGA, 2015), ou seja, os resultados são conflitantes dentre os variáveis estudos que investigam os efeitos anestésicos tópicos intra-orais.

Nusstein e Beck (2003) afirmam que o aspecto mais importante ao usar anestesia tópica não é a sua efetividade clínica e sim seu efeito psicológico em pacientes que acreditam que o profissional está fazendo o possível para prevenir a dor. Da mesma forma que Martin et al. (1994) relatou em seu estudo que, todos os pacientes que receberam anestésico tópico, bem como placebo, apresentaram menos dor a injeção, ou seja, reduz a ansiedade do paciente tornando a anestesia menos aversiva.

4.10 CONSIDERAÇÕES GERAIS PRÉ-ANESTÉSICAS

Antes de iniciar as técnicas anestésicas, é fundamental considerar alguns pontos importantes que são essenciais em qualquer técnica, a fim de facilitar as etapas, bem como evitar complicações ao decorrer destas. Portanto, para a realização de uma anestesia utilizamos instrumentais como, seringa carpule, agulha e tubete anestésico. É de extrema importância saber manusear estes instrumentais bem como conhecer suas características fundamentais.

A seringa carpule é utilizada para realização da anestesia local odontológica no método convencional, onde se acopla uma agulha e um tubete anestésico. Existem dois tipos de seringa carpule, uma possui sistema de aspiração passiva, ou seja, embutida (figura 1-B) que apresenta como grande vantagem a elasticidade do diafragma de borracha do tubete, onde ocorre a pressão negativa necessária para a aspiração. Já a outra seringa não apresenta sistema de aspiração, ou seja, seringa de refluxo passivo (figura 1-A), a qual vai precisar de uma pressão negativa na solução anestésica, ao puxar o anel da seringa (DELGADO-MOLINA et al., 1999).

Figura 1 - Seringa carpule de refluxo passivo (A); seringa carpule de aspiração passiva (B).

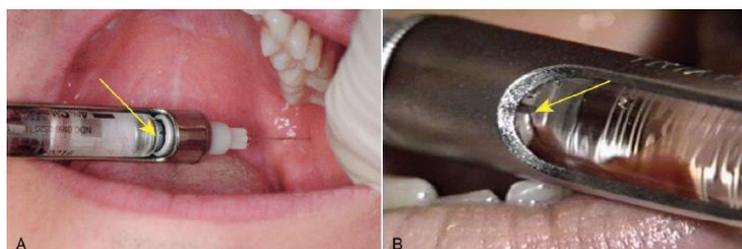


Fonte: PRADO; SALIM; BRAVIM, 2014

Em qualquer técnica anestésica, há a necessidade de aspiração para determinar se a agulha atingiu ou não um vaso sanguíneo. O método mais conveniente de realizar aspiração é fazendo uso da seringa com sistema de aspiração passiva, porém na prática clínica rotineira, a forma mais prática é realizar a aspiração com a seringa de refluxo passivo, utilizada para aplicar as anestésias em geral. Assim, a aspiração ocorre apenas com a pressão manual exercida sobre a seringa carpule para a injeção da solução anestésica, uma vez que a borracha do tubete muda seu formato ocorrendo uma pressão negativa dentro do tubete anestésico (MEECHAN; BLAIR, 1989; MEECHAN; ROOD, 1992; VASCONCELOS et al., 2007).

Dessa forma, após inserção da agulha na região anatômica desejada, devemos retirar alguns milímetros da agulha sem aplicar pressão com o dedo polegar na seringa carpule e observar se a agulha está ou não em um vaso sanguíneo. O resultado deve ser negativo (figura 2-A), ou seja, não encontrar sangue dentro da seringa, mas se o resultado da aspiração for positivo (figura 2-B), o tubete anestésico deve ser trocado e o procedimento anestésico reiniciado, reajustando a posição da agulha e executando novamente a aspiração até que o resultado negativo seja obtido (DANIELSSON; EVERS; NORDENRAM, 1984; MALAMED, 2013;).

Figura 2 - Aspiração negativa (A); Aspiração positiva (B).



Fonte: MALAMED, 2013

A agulha é utilizada acoplada na seringa carpule para permitir a passagem da solução anestésica do tubete para os tecidos moles e apresenta-se em vários comprimentos e calibres. Na odontologia, as agulhas padrão mais utilizadas são agulhas curtas e longas, de calibre 25, 27 e 30, onde as agulhas de calibre 25 e 27 são consideradas de maior calibre (diâmetro interno maior que a 30) e a 30 de calibre menor (diâmetro interno menor que a 25 e 27). As agulhas de calibre maior (25 e 27) apresentam vantagens em relação às de calibre menor (30), pois há menor deflexão da agulha nos tecidos, maior êxito de penetração, menor chance de fratura e aspiração mais fácil (MALAMED, 2006).

É preciso ter muito cuidado ao manusear agulhas para evitar que ocorram acidentes como quebra ou perfuração do administrador. Para que não haja fratura da agulha, esta não deve ser inserida por completo nos tecidos até sua fixação e deve ser introduzida lentamente sem forçar contra resistências, além de dar preferência há agulhas curtas em injeções que não necessitam de longa penetração. A cada uso, utiliza-se agulhas novas que devem ser trocadas após múltiplas penetrações, não fazer uso de agulhas amassadas, não deixar a agulha exposta sobre a mesa de materiais sem sua proteção e deve ser descartada no lixo de resíduos perfurocortantes após o uso (MALAMED, 2013).

Os tubetes anestésicos também requerem cuidados na sua utilização, desde o princípio da desinfecção do tubete antes do seu uso. Dessa forma, os tubetes podem ser desinfetados com álcool 70% (fricção por 10 a 30 segundos) ou com digluconato de clorexidina 0,12%, a fim de eliminar qualquer possibilidade de contaminação por microrganismos. Também devem ser observados outros fatores como a data de validade do cartucho, bem como se não há presença de rachaduras, ferrugem na tampa, êmbolo pegajoso (indício de vazamento do anestésico) ou qualquer dano visível. Na presença de qualquer situação fora da normalidade, o tubete anestésico deve ser descartado no lixo de resíduos perfurocortantes e sempre utilizar cartuchos sem alterações (DUTRA et al., 2020; MALAMED, 2013; PAULETTI, 2016).

Durante a anestesia, o administrador deve se manter o mais concentrado possível, além de manter a calma e demonstrar confiança e tranquilidade ao paciente. É bem importante ser cuidadoso durante a injeção, observando as reações do paciente para que, na presença de algum comportamento indesejado ou indício de alguma reação sistêmica ou mal estar do paciente, seja possível agir rapidamente. Além dessa observação, a comunicação com o paciente durante a aplicação anestésica é essencial a fim de reduzir a ansiedade e o nervosismos.

Junto disso, a introdução da agulha no ponto anatômico desejado deve ser feita em uma única direção assim como a retirada, sem movimentações bruscas da agulha dentro da mucosa, a deposição do anestésico local deve ser lenta diminuindo desconfortos e evitando lesões aos tecidos. Kanaa et al. (2006) realizaram um estudo randomizado duplo-cego comparando a eficácia e o desconforto na injeção lenta (60 segundos) e na injeção rápida (15 segundos) em uma técnica de bloqueio de nervo alveolar inferior, utilizado lidocaína 2% com epinefrina 1:80.000 em um total de 38 pessoas adultas saudáveis. Concluíram que a aplicação de injeção lenta surtiu maior eficácia e menor desconforto comparada com a rápida injeção.

Contudo, é imprescindível o conhecimento anatômico para a realização de qualquer técnica anestésica eficaz. Para isto, os pontos anatômicos de cada técnica devem ser visualizados e palpados anteriormente, além de que os tecidos bucais devem ser esticados antes da penetração da agulha, para melhor visibilidade e menor desconforto ao paciente. É bem importante também que a região a ser realizada a anestesia esteja seca e limpa, para evitar infecções e também melhorar a visibilidade. Para esta finalidade, o paciente pode bochechar 15 ml de digluconato de clorexidina 0,12% por 1 minuto (eliminando microrganismos presentes na mucosa bucal) antes da injeção (HORTENSE et al., 2010), e os tecidos bucais serem secos com auxílio de uma gaze estéril.

4.11 TÉCNICAS ANESTÉSICAS UTILIZADAS EM ENDODONTIA

Na endodontia, as técnicas anestésicas relevantes são aquelas que permitem a anestesia pulpar dos dentes com comprometimento endodôntico. Os fatores que podem gerar uma lesão pulpar são múltiplos e, também a dor de origem endodôntica ou até mesmo lesões indolores podem ter vários diagnósticos e formas de tratamento. Dentre essas, uma das condições endodônticas mais difícil de ser tratada é a pulpite irreversível devido sua complexidade.

Em alguns casos nem sempre se consegue uma anestesia pulpar eficiente e isso pode ocorrer por vários motivos, como: má execução da técnica anestésica, variação anatômica, inervação acessória, propriedade do anestésico, presença de inflamação, medo e ansiedade do paciente (CAVIEDES-BUCHELI et al., 2008; MADAN; MADAN; MADAN, 2002; MEECHAN, 2005). Muitos estudos procuram alternativas para amenizar essas falhas, e dentre elas, está a complementação da técnica anestésica com a injeção intraligamentar e a intrapulpar (FAN et al., 2009; HAWKINS; MOORE, 2002).

A seguir, encontram-se as técnicas de anestesia pulpar que podem ser realizadas por meio de bloqueio de nervo ou de bloqueio de campo (infiltrativa), com descrição do passo a passo para melhor execução e eficácia das técnicas, facilitando a prática clínica e o procedimento endodôntico.

Tabela 9 - Técnicas anestésicas e regiões dentárias.

Dentes endodônticos	Nervo
Incisivos e Canino superior	Alveolar Superior Anterior ou Infiltrativa Local.
Pré-molares superiores	Alveolar Superior Médio ou Infiltrativa Local.
Molares superiores	Alveolar Superior Posterior ou Infiltrativa Local. *Alveolar Superior Médio (raiz mesio-vestibular do 1º molar superior).
Incisivos e Canino inferior	Incisivo ou Mental ou Alveolar Inferior.
Pré-molares inferiores	Mental ou Alveolar Inferior.
Molares inferiores	Alveolar Inferior.
Técnicas Complementares : Intraligamentar ou Intrapulpar.	

Fonte: autoral

4.11.1 Maxila

Na região maxilar, a anestesia pulpar pode ocorrer por meio do bloqueio de nervo alveolar superior posterior, médio e anterior, mas também pode ser realizada pela técnica infiltrativa que consiste em depositar a solução anestésica na proximidade do periosteio junto ao ápice do dente, ou seja, a agulha deve ser inserida na mucosa, superior ao dente a ser anestesiado (GARG; GARG, 2010). Essa infiltração só é possível na máxima, uma vez que o osso maxilar é menos denso que o osso mandíbular permitindo assim essa infiltração do anestésico. Em casos de falha na anestesia primária, pode se lançar mão das técnicas complementares.

4.11.1.1 Bloqueio do Nervo Alveolar Superior Posterior

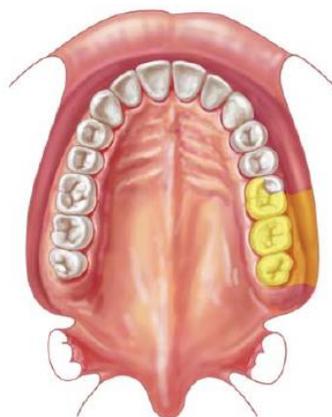
Tabela 10 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo alveolar superior posterior.

Indicação	Contraindicação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamento de um, dois ou mais molares superiores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quando risco de hemorragia for grande (optar pela infiltrativa ou intraligamentar).
Vantagem	Desvantagem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atraumática (se executada corretamente); ▪ Elevada taxa de sucesso; ▪ Reduz número de injeções necessárias para anestésias os dentes em questão, bem como o volume anestésico; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pode ter risco de hematoma; ▪ Não há pontos de referencia ósseos para execução; ▪ Necessária uma segunda injeção para o tratamento de primeiro molar superior (raiz mesiovestibular) na maioria dos pacientes;

Fonte: MALAMED, 2013; NETTER, 2007

Áreas anestesiadas (figura 3): polpa dos molares superiores exceto a raiz méso-vestibular do primeiro molar, tecidos periodontal vestibular e osso adjacentes a estes dentes (MALAMED, 2013; NETTER, 2007).

Figura 3 - Área anestesia por bloqueio de nervo alveolar superior posterior.



Fonte: NETTER, 2007

Técnica:

- 1- Área de introdução da agulha será na prega mucovestibular acima do segundo molar superior;

- 2- Secar o local com gaze;
- 3- Aplicar anestésico tópico de 1 a 2 minutos;
- 4- A boca do paciente deve estar parcialmente aberta e deve-se retrair a bochecha do paciente para melhor visibilidade. Orientar o bisel da agulha voltado para o osso e introduzir a agulha curta de calibre 27 na altura da prega mucovestibular sobre o segundo molar superior;
- 5- Avançar lentamente a agulha para cima, para dentro e para trás em um único movimento (figura 4);
 - Para cima: superiormente em um ângulo de 45 graus com o plano oclusal maxilar.
 - Para dentro: medialmente em direção a linha media em um ângulo de 45 graus com o plano oclusal maxilar.
 - Para trás: posteriormente em um ângulo de 45 graus com o eixo longitudinal do segundo molar.
- 6- Penetrar a agulha em torno de 16 mm de profundidade onde o cilindro da seringa deve estar próximo ao plano oclusal;
- 7- Realizar a aspiração (deve ser negativa);
- 8- Injetar lentamente a solução anestésica de 0,9 a 1,8 ml da solução de 30 a 60 segundos;
- 9- Retirar a seringa e proteger a agulha;
- 10- Aguardar de 3 a 5 minutos para dar início ao procedimento (MALAMED, 2013; NETTER, 2007).

Figura 4 - Agulha na área-alvo para bloqueio do nervo alveolar superior posterior.



Fonte: MALAMED, 2013

4.11.1.2 Bloqueio do Nervo Alveolar Superior Médio

Tabela 11 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo alveolar superior médio.

Indicação	Contraindicação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimentos que envolvam pré-molares superiores. ▪ Quando bloqueio do infraorbitário não proporcionou anestesia pulpar da distal do canino superior. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infecção ou inflamação na área de inserção da agulha ou deposição do fármaco (optar por intraligamentar ou infraorbitário).
Vantagem	Desvantagem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redução do número de injeções e volume anestésico; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nenhuma;

Fonte: MALAMED, 2013; NETTER, 2007

Áreas anestesiadas (figura 5): polpa do primeiro e segundo pré-molares superiores, raiz méso-vestibular do primeiro molar superior e osso e tecidos periodontais vestibulares sobre estes mesmos dentes (MALAMED, 2013; NETTER, 2007).

Figura 5 - Área anestesia por bloqueio do nervo alveolar superior médio.



Fonte: NETTER, 2007

Técnica:

- 1- Área de introdução da agulha será na prega mucovestibular acima do segundo pré-molar superior;
- 2- Secar o local com gaze;

- 3- Aplicar anestésico tópico de 1 a 2 minutos;
- 4- Estender o lábio superior do paciente para tensionar os tecidos a fim de melhor visibilidade;
- 5- Com o bisel da agulha voltado para o osso, introduzir a agulha curta de calibre 27 na altura da prega mucovestibular acima do segundo pré-molar (figura 6);
- 6- Penetrar a agulha lentamente na mucosa e avançar até que sua extremidade esteja localizada acima do ápice do segundo pré-molar;
- 7- Realizar a aspiração (deve ser negativa);
- 8- Injetar lentamente a solução anestésica de 0,9 a 1,2 ml da solução de 30 a 40 segundos;
- 9- Retirar a seringa e proteger a agulha;
- 10- Aguardar de 3 a 5 minutos para dar início ao procedimento (MALAMED, 2013; NETTER, 2007).

Figura 6 - Agulha na área-alvo acima do segundo pré-molar superior para bloqueio do nervo alveolar superior médio.



Fonte: MALAMED, 2013

4.11.1.3 Bloqueio do Nervo Alveolar Superior Anterior (bloqueio do nervo infraorbitário)

Tabela 12 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo alveolar superior anterior.

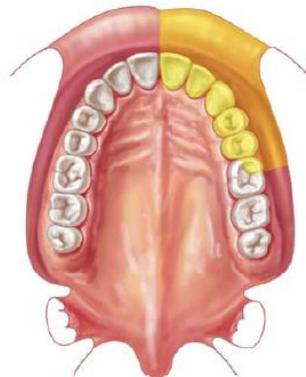
Indicação	Contraindicação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimentos que envolvam mais de dois dentes anteriores superiores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimentos que envolvam apenas um ou dois dentes (optar pela infiltrativa ou intraligamentar).

Vantagem	Desvantagem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil execução; ▪ Reduz volume de anestésico local bem como número de punções necessárias para anestesia; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificuldade de definir pontos de referência; ▪ Administrador apresenta certa insegurança na realização por ser próximo ao olho; ▪ Pode ser desconfortável para o paciente por ser próximo ao olho;

Fonte: MALAMED, 2013; NETTER, 2007

Áreas anestesiadas (figura 7): polpa do incisivo central superior até o canino superior do lado da injeção, cerca de 72% dos pacientes anestesia também a polpa dos pré-molares superiores e a raiz méso-vestibular do primeiro molar superior, osso e periodonto vestibular destes mesmos dentes, além do aspecto lateral do nariz, lábio superior e pálpebra inferior (MALAMED 2013, NETTER, 2007).

Figura 7 - Área anestesia por bloqueio de nervo alveolar superior anterior.



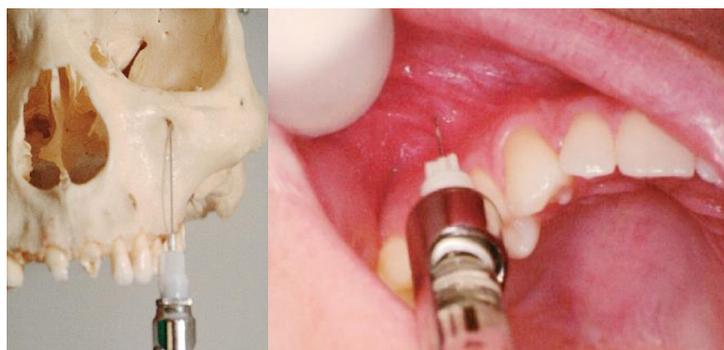
Fonte: NETTER, 2007

Técnica:

- 1- Área de introdução da agulha será na prega mucovestibular acima do primeiro pré-molar superior;
 - A agulha pode ser inserida acima de qualquer dente desde o primeiro pré-molar até o incisivo na altura da prega mucovestibular, pois o trajeto da penetração é em direção ao forame infraorbitário, porém a inserção no primeiro pré-molar geralmente proporciona o trajeto mais rápido até o forame.
- 2- Secar o local com gaze;
- 3- Aplicar anestésico tópico de 1 a 2 minutos;

- 4- Localizar o forame infraorbitário: palpar a incisura infraorbitária e aplicar suave pressão sobre os tecidos a baixo da incisura. O osso nessa região é convexo com uma protuberância, o qual representa o teto do forame infraorbitário. Esta concavidade palpada é o forame infraorbitário e deve-se manter o dedo sobre o mesmo para inserção da agulha. O paciente pode sentir um pequeno desconforto ao tocar este forame;
- 5- Afastar o lábio do paciente e tensionar os tecidos na prega mucovestibular para melhor visibilidade;
- 6- Introduzir lentamente a agulha longa de calibre 25 ou 27 na altura da prega mucovestibular sobre o primeiro pré-molar com o bisel voltado para o osso e, direcionar a seringa em direção ao forame (figura 8);
- 7- Realizar a aspiração (deve ser negativa);
- 8- Injetar lentamente a solução anestésica de 0,9 a 1,2 ml da solução de 30 a 40 segundos;
 - Manter pressão firme com o dedo sobre o local da injeção por 1 a 2 minutos, com a finalidade de aumentar a difusão do anestésico local até o forame infraorbitário.
- 9- Retirar a seringa e proteger a agulha;
- 10- Aguardar de 3 a 5 minutos para dar início ao procedimento (MALAMED, 2013; NETTER, 2007).

Figura 8 - Agulha na área-alvo acima do primeiro pré-molar superior para bloqueio do nervo alveolar superior anterior.



Fonte: MALAMED, 2013

4.11.2 Mandíbula

A anestesia mandibular pode ser obtida por meio dos bloqueios de nervo alveolar inferior, nervo mental e nervo incisivo. Em casos de falha na anestesia primária, pode lançar mão das técnicas anestésicas complementares.

4.11.2.1 Bloqueio do Nervo Alveolar Inferior com Bloqueio do Nervo Lingual

A técnica de bloqueio de nervo alveolar inferior é a mais utilizada em procedimentos endodônticos para conseguir a anestesia pulpar de molares mandibulares (KENNEDY et al., 2003). Porém, esta técnica nem sempre permite o tratamento indolor nos dentes inferiores principalmente nos casos de pulpite irreversível, pois a inflamação altera os tecidos modificando o pH e assim dificulta o funcionamento da solução anestésica (KANAA; WHITWORTH; MEECHAN, 2012; TAINTOR; BIESTERFELD, 1989).

Alguns estudos mostram que a técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior não apresenta 100% sucesso anestésico, variando essa taxa de 62% a 96% dentre esses trabalhos e, nem sempre garantem o sucesso do procedimento clínico, principalmente em casos de pulpite irreversível, além de que, em muitas situações o sucesso anestésico aumenta quando é associado à técnica de injeção complementar (AGGARWAL; JAIN; KABI, 2009; AGGARWAL; SINGLA; KABI, 2010; BIGBY et al., 2007; CERTOSIMO; ARCHER, 1996; CLAFFEY et al., 2004; COHEN; CHA; SPÅNGBERG, 1993; FAN et al., 2009; GUGLIEMO et al., 1999; MADEIRA, 2004; MIKESSELL et al., 2008; NUSSTEIN et al., 1998; NUSSTEIN et al., 2006; PARIROKH et al., 2010; PARIROKH et al., 2014; POTOCHNIK; BAJROVIC, 1999; REISMAN et al., 1997; REITZ et al., 1998; TORTAMANO et al., 2009).

Tabela 13 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior.

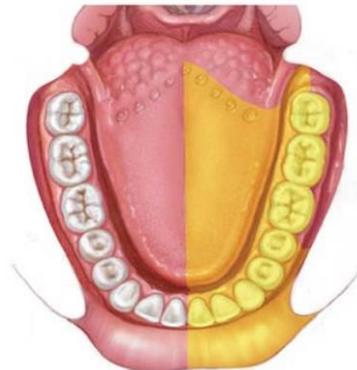
Indicação	Contraindicação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimentos em múltiplos dentes mandibulares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infecção ou inflamação na área da injeção ou deposição do anestésico (como alternativa injeção intraligamentar). ▪ Pacientes com maior probabilidade de morder lábio e língua como pacientes especiais.
Vantagem	Desvantagem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produz um quadrante anestesiado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grande área anestesiada; ▪ Taxa de anestesia inadequada; ▪ Pontos anatômicos intra-orais não são confiáveis

	<p>(variação anatômica);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Taxa de aspiração positiva elevada: 10 a 15%); ▪ Pode haver canal alveolar bífido (anestesia parcial); ▪ Anestesia lingual e do lábio inferior é desconfortável (pode ser perigosa para deficientes);
--	--

Fonte: MALAMED, 2013; NETTER, 2007

Áreas anestesiadas (figura 9): dentes inferiores até a linha média; membrana mucosa anterior ao primeiro molar; dois terços anteriores da língua e assoalho bucal; mucosa do lábio inferior e queixo; tecidos moles e periósteo lingual (NETTER, 2007).

Figura 9 - Área anestesiada por um bloqueio de nervo alveolar inferior.



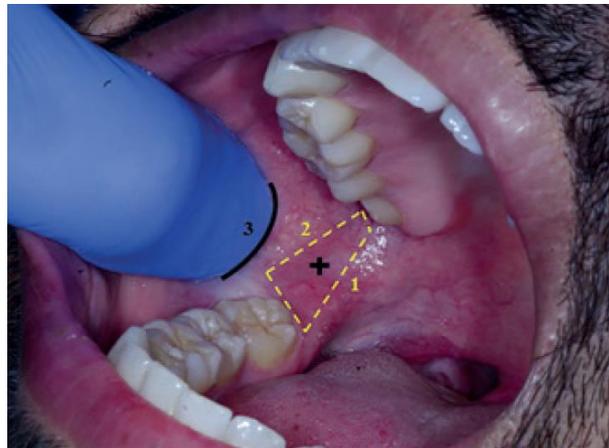
Fonte: NETTER, 2007

Técnica Indireta:

- 1- Delinear as referências anatômicas: palpar intra-oralmente a porção mais profunda da incisura coronóide na crista oblíqua externa com dedo indicador ou polegar, esticando os tecidos e expondo a depressão pterigomandibular (figura 10).
- 2- Inserção da agulha: direcionar a seringa paralela e em média 1cm acima do plano oclusal dos dentes inferiores, na depressão formada entre a rafe pterigomandibular e a linha oblíqua externa, introduzindo lentamente a agulha longa de calibre 25 ou 27, até 1/3 do seu comprimento (figura 11).
- 3- Realizar aspiração (deve ser negativa);

- 4- Deposição da solução anestésica: após ser encontrada a posição correta da agulha e a aspiração ser negativa, injetar lentamente a solução anestésica em torno de 30 a 60 segundos no espaço pterigomandibular.
- 5- Remover quase toda agulha e direcioná-la até os pré-molares contralaterais, introduzindo novamente a agulha (figura 12).
- 6- Realizar novamente a aspiração e injetar lentamente o restante da solução anestésica.
- 7- Aguardar de 3 a 5 minutos (NETTER, 2007; VIRDEE; BHAKTA; SEYMOUR, 2015).

Figura 10 - Referências anatômicas para bloqueio do nervo alveolar inferior.

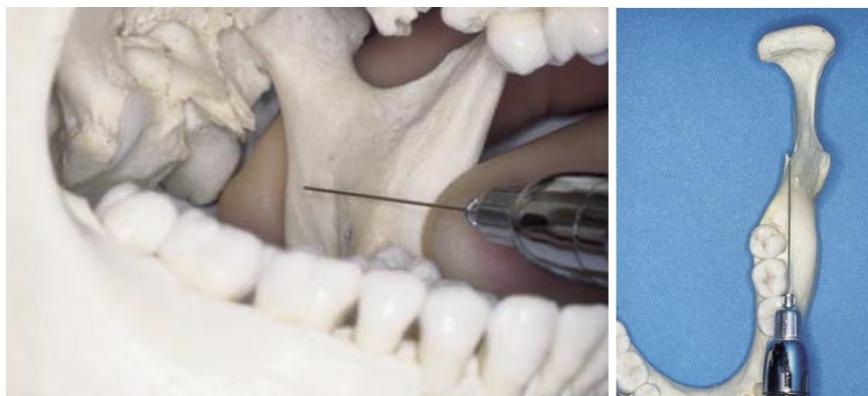


1- Rafe pterigomandibular; 2- Crista oblíqua externa; 3- Incisura coronoide.

2-

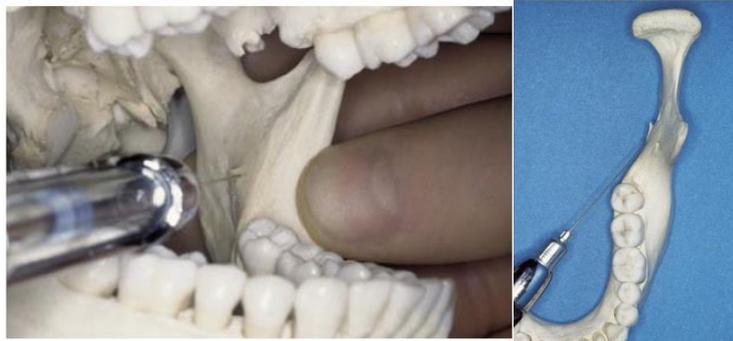
Fonte: VIRDEE; BHAKTA; SEYMOUR, 2015

Figura 11 - Agulha na primeira área-alvo para anestesia do nervo alveolar inferior.



Fonte: CASTELLUCCI, 2004

Figura 12 - Agulha na segunda área-alvo para bloqueio do nervo lingual.



Fonte: CASTELLUCCI, 2004

4.11.2.2 Bloqueio do Nervo Mental

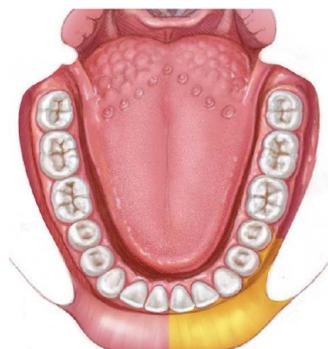
Tabela 14 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo mental.

Indicação	Contraindicação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimentos anteriores ao forame mental. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infecção ou inflamação na área da injeção.
Vantagem	Desvantagem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil execução; ▪ Alta taxa de sucesso; ▪ Atraumática (em geral); 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pode gerar hematoma;

Fonte: MALAMED, 2013; NETTER, 2007

Áreas anestesiadas (figura 13): gengiva e membrana mucosa bucal do segundo pré-molar até a linha média e a pele do lábio inferior e do queixo (NETTER, 2007).

Figura 13 - Área anestesia por bloqueio de nervo mental.

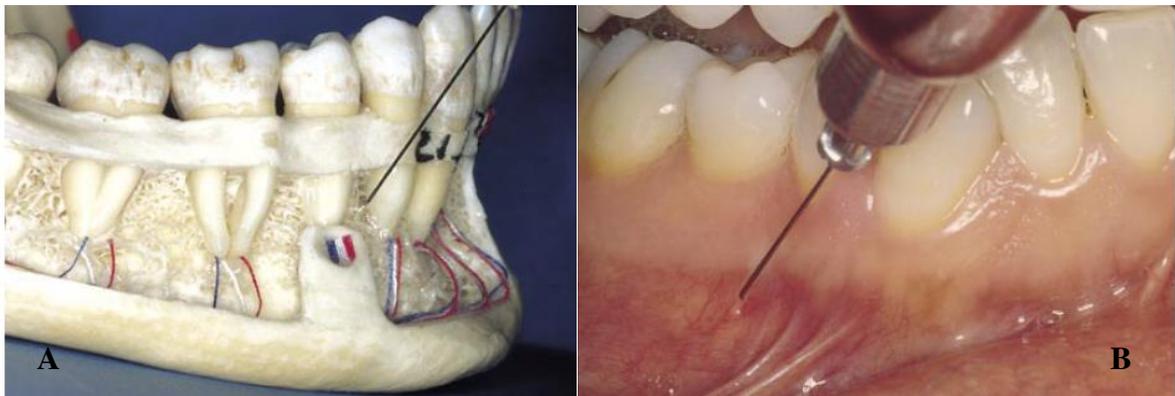


Fonte: NETTER, 2007

Técnica:

- 1- Localizar o forame mental por meio da palpação com dedo indicador que deve ser colocado na prega mucobucal com certa pressão contra o corpo da mandíbula na área do primeiro molar e mover o dedo devagar no sentido anterior que encontre um osso aparentemente irregular e algo côncava, pois o osso ao redor do forame é mais áspero e alto e o restante do osso anterior e posterior ao forame é liso;
 - O forame mental é habitualmente encontrado no ápice do segundo pré-molar, mas pode estar anterior ou posterior a essa área.
- 2- Secar o local com gaze;
- 3- Aplicar anestésico tópico de 1 a 2 minutos;
- 4- Puxar lateralmente o lábio inferior e os tecidos moles bucais para melhor visibilidade;
- 5- Posicionar a seringa com uma agulha curta de calibre 25 ou 27 com bisel voltado para o osso;
- 6- Penetrar na mucosa na altura entre o primeiro e o segundo pré-molar e avançar lentamente a agulha até chegar ao forame mental (figura 14 – A);
 - A profundidade de penetração é em torno de 5 a 6 mm, não tendo a necessidade de contato ósseo ou de entrar no forame.
 - Penetrar a agulha cerca de 1 cm externo a superfície vestibular da mandibular (figura 14 – B).
- 7- Realizar aspiração (deve ser negativa);
- 8- Depositar lentamente aproximadamente 0,6 ml em 20 segundos;
 - A injeção deve ser interrompida caso o tecido no local da injeção infle como uma bolha. Assim, deve-se reposicionar a agulha, aspirar novamente e continuar injeção.
- 9- Retirar a seringa e proteger a agulha;
- 10- Aguardar de 2 a 3 minutos para iniciar o procedimento (MALAMED, 2013; NETTER, 2007).

Figura 14 - Agulha na área-alvo para bloqueio do nervo mental.



Fonte: CASTELLUCCI, 2004

4.11.2.3 Bloqueio do Nervo Incisivo

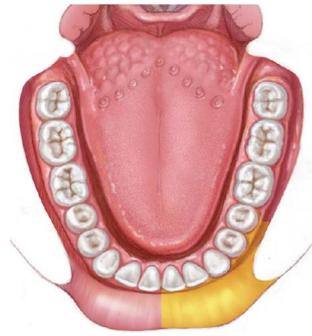
Tabela 15 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica de bloqueio do nervo incisivo.

Indicação	Contraindicação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimentos que envolvam anestesia pulpar nos dentes mandibulares anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infecção ou inflamação na área da injeção.
Vantagem	Desvantagem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporciona anestesia pulpar e de tecidos duros sem anestesia lingual (mais confortável para o paciente); ▪ Alta taxa de sucesso; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não produz anestesia lingual; ▪ Pode haver a necessidade de infiltração local nos incisivos inferiores;

Fonte: MALAMED, 2013

Áreas anestesiadas (figura 15): mucosa vestibular anterior ao forame mentoniano do segundo pré-molar até a linha média, lábio inferior e pele do mento. Também as fibras nervosas pulpares para os pré-molares inferiores, caninos inferiores e incisivos inferiores (MALAMED, 2013).

Figura 15 - Área anestesia por bloqueio de nervo incisivo.

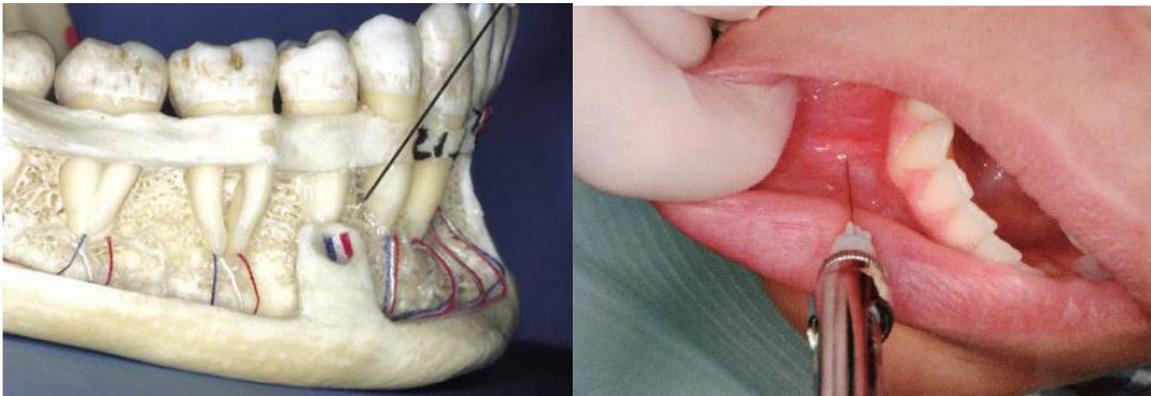


Fonte: NETTER, 2007

Técnica:

- 1- Localizar o forame mental por meio da palpação com dedo indicador que deve ser colocado na prega mucobucal com certa pressão contra o corpo da mandíbula na área do primeiro molar e mover o dedo devagar no sentido anterior que encontre um osso aparentemente irregular e algo côncava, pois o osso ao redor do forame é mais áspero e alto e o restante do osso anterior e posterior ao forame é liso;
 - O forame mental é habitualmente encontrado no ápice do segundo pré-molar, mas pode estar anterior ou posterior a essa área.
- 2- Secar o local com gaze;
- 3- Aplicar anestésico tópico de 1 a 2 minutos;
- 4- Puxar lateralmente o lábio inferior e os tecidos moles bucais para melhor visibilidade;
- 5- Posicionar a seringa com uma agulha curta de calibre 25 ou 27 com bisel voltado para o osso;
- 6- Penetrar na mucosa na altura do primeiro pré-molar e avançar lentamente a agulha até chegar ao forame mental (figura 16);
 - A profundidade de penetração é em torno de 5 a 6 mm, não tendo a necessidade de contato ósseo ou de entrar no forame.
- 7- Realizar aspiração (deve ser negativa);
- 8- Depositar lentamente aproximadamente 0,6 ml em 20 segundos;
 - Manter uma leve pressão intra ou extraoral com o dedo sobre o local da injeção para aumentar o volume da solução anestésica entrando no forame mental.
 - Os tecidos no local da injeção devem inflar ligeiramente como uma bolha.
- 9- Retirar a seringa e proteger a agulha;
- 10- Aguardar de 3 a 5 minutos para iniciar o procedimento (MALAMED, 2013).

Figura 16 - Agulha na área-alvo para bloqueio do nervo incisivo.



Fonte: CASTELLUCCI, 2004

4.12 TÉCNICAS ANESTÉSICAS COMPLEMENTARES

As injeções complementares são essenciais quando não se consegue obter anestesia pulpar adequada por meio das injeções primárias, ou seja, bloqueio de nervo (READER; NUSSTEIN; DRUM, 2011). Quando ocorrer essa falha geralmente o dentista tende a repetir a mesma técnica anestésica convencional, que em alguns casos é efetivo, porém muitas vezes ainda não é o suficiente para anestesia pulpar, principalmente em casos de pulpite irreversível. Nesses casos, o mais indicado é empregar técnicas complementares como intraligamentar e intrapulpar, para que se possa prosseguir o procedimento de forma indolor (AGGARWAL; JAIN; KABI, 2009; FAN et al., 2009; HAWKINS; MOORE, 2002; MADAN; MADAN; MADAN, 2002; MALAMED, 2005).

4.12.1 Intraligamentar

Esta técnica consiste em anestésiar o ligamento periodontal por meio de uma alta pressão de injeção para que o anestésico local penetre o ligamento periodontal (MOORE et al., 2011). Dessa forma, a solução anestésica é forçada ao ápice da raiz por meio do espaço periodontal, penetrando o osso esponjoso ao redor do dente (TAGGER; TAGGER; SARNAT, 1994). Entre as técnicas complementares, a intraligamentar deve ser a de primeira escolha por ser mais prática de ser realizada e menos dolorosa do que a intrapulpar (WALTON; TORABINEJAD, 1992).

Tabela 16 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica intraligamentar.

Indicação	Contraindicação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anestesia pulpar de um ou dois dentes. ▪ Quando anestésias de bloqueio de nervo ou infiltrativas estão contraindicadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infecção ou inflamação no local da injeção.
Vantagem	Desvantagem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausência de anestesia do lábio e da língua e outros tecidos moles; ▪ Necessita de um mínimo volume de anestésico local; ▪ Início de ação rápida (30 segundos); ▪ Bem adequada em procedimentos endodônticos; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algumas áreas podem ser de difícil acesso para a agulha; ▪ Pressão excessiva pode gerar danos teciduais locais; ▪ Pode gerar desconforto por alguns dias no pós-operatório;

Fonte: MALAMED, 2013

Áreas anestesiadas (figura 17): tecido pulpar, periapical, osso e tecidos moles na área de injeção (MALAMED, 2013).

Figura 17 - Área anestesia pela técnica intraligamentar.



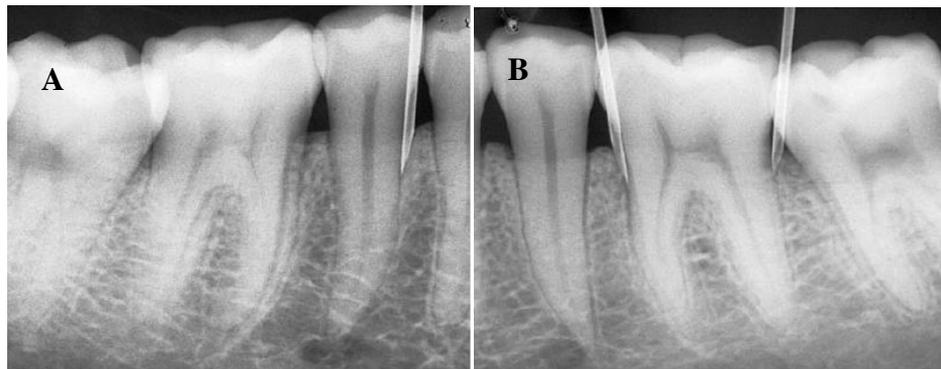
Fonte: VIRDEE; BHAKTA; SEYMOUR, 2015

Técnica:

- 1- Uma agulha curta de calibre 27 deve ser inserida ao longo eixo do dente/raiz a ser tratado (na mesial ou distal da raiz de um dente unirradicular ou nas raízes de um dente multirradicular), atingindo a profundidade do sulco gengival. O bisel da agulha deve estar voltado para a raiz permitindo a direção apical mais segura (figura 18);
- 2- Avançar a agulha no sentido apical ate encontrar resistência (figura 19);
- 3- Depositar com pressão 0,2ml da solução anestésica local em torno de 20 segundos;

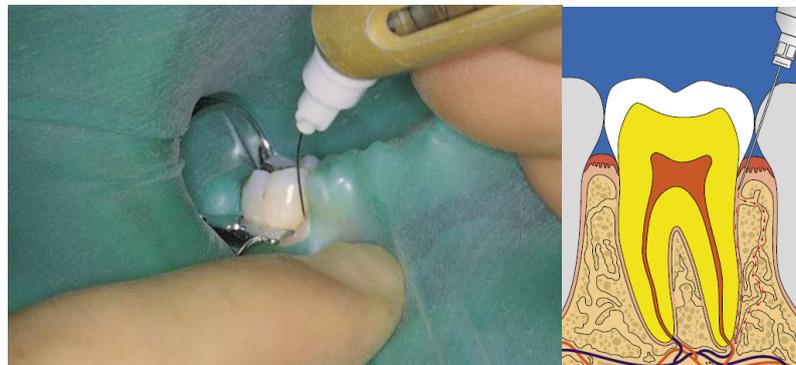
Para que a anestesia seja eficiente, o anestésico não deve fluir de volta para a cavidade bucal do paciente e sim permanecer nos tecidos do dente. A isquemia dos tecidos moles adjacentes ao local da injeção demonstram a eficiência da anestesia (MALAMED, 2013).

Figura 18 - Agulha com bisel voltado para o osso em dente monorradicular (A) e multirradicular (B) para injeção intraligamentar.



Fonte: CASTELLUCCI, 2004

Figura 19 - Agulha na área-alvo para injeção intraligamentar.



Fonte: CASTELLUCCI, 2004

4.12.2 Intrapulpar

A técnica anestésica intrapulpar é utilizada quando há necessidade de controle da dor para extirpação pulpar especialmente em casos de inflamação da polpa, ou outro tratamento endodôntico na ausência de adequada anestesia proveniente de outras técnicas anestésicas, ou seja, esta injeção é reservada quase sempre para situações em que outras técnicas falharam ou tem uso contraindicado (ultima escolha dentre as técnicas). Para o sucesso desta técnica, o

fator mais significativo é que sua administração seja feita sob pressão (BALASUBRAMANIAN; NATANASABAPATHY, 2017).

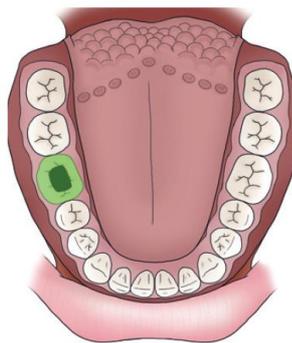
Tabela 17 - Indicação, contraindicação, vantagem e desvantagem da técnica intrapulpar.

Indicação	Contraindicação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controle da dor em procedimentos endodônticos, quando outras técnicas anteriores não foram eficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nenhuma.
Vantagem	Desvantagem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausência de anestesia do lábio e da língua (isolada ao dente em questão); ▪ Necessita de um mínimo volume de anestésico local; ▪ Início de ação imediata; ▪ Mínimas complicações pós-operatórias; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traumática (geral bastante dor na deposição do anestésico local); ▪ Difícil de penetrar em certos canais; ▪ Necessidade de entortar a agulha em alguns casos (risco de fratura da agulha); ▪ Necessidade de pequena abertura na câmara pulpar para melhor acesso;

Fonte: MALAMED, 2013

Áreas anestesiadas (figura 20): tecidos dentro do dente injetado.

Figura 20 - Área anestesia pela técnica intrapulpar.



Fonte: VIRDEE; BHAKTA; SEYMOUR, 2015

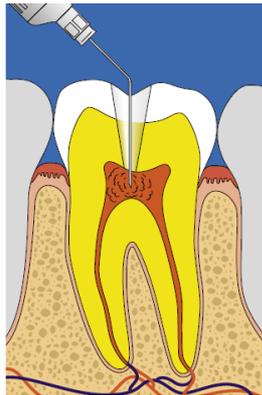
Técnica Convencional:

- 1- Inserir uma agulha e calçá-la firmemente na câmara pulpar ou no canal radicular, conforme a necessidade. A agulha pode ser curta ou longa de calibre 25 ou 27 e, se

necessário pode ser entortada para acessar o canal, principalmente em dentes posteriores (figura 21);

- 2- Depositar a solução anestésica sob pressão, onde deve ser sentida uma resistência à inserção do fármaco;

Figura 21 - Agulha curvada na área-alvo para injeção intrapulpar.



Fonte: CASTELLUCCI, 2004

A extirpação da polpa radicular nem sempre é um processo fácil, pois pode ser extremamente doloroso, além de que pode ser difícil conseguir a pressão necessária principalmente quando há presença de sangramento persistente da polpa. Diante disso, foi desenvolvida e utilizada pela equipe de restauração do Leeds Dental uma variação da técnica convencional da anestesia intrapulpar, descrita a seguir:

Técnica Modificada:

- 1- Realizar anestesia intrapulpar convencional estabilizando a porção coronal do dente e conservadoramente remover toda presença de tecido cariado e/ou restaurações desadaptadas sem envolver a polpa dentária.
- 2- Com uma broca em alta rotação e irrigação, remover o teto da câmara pulpar expondo a polpa coronária e remove-la. Se esse processo for muito doloroso, pode ser utilizada mais anestesia intrapulpar convencional.
- 3- Após, embeber um rolete de algodão em anestésico local ou outro agente hemostático como, por exemplo: pellets de Racellet, cloreto de alumínio ou hipoclorito de sódio, para obter hemostasia.

- 4- Com uma seringa convencional, depositar anestésico local no orifício do canal e na câmara pulpar sob pressão, inundando até a metade (figura 22).
- 5- Condensar na câmara pulpar uma pequena bola de gutapercha termoplástica quente para adaptação íntima ao assoalho pulpar, por meio do aquecimento de vários cones de gutapercha convencional ou com uma pistola de preenchimento termoplástico. Esse método é de mais fácil adaptação, tem uma definição rápida podendo ser ajustado e removido. Porém, também pode ser realizado com massa de silicone (figura 23).
- 6- Manter o tampão na câmara pulpar por 1 minuto e depois remove-lo (figura 24).

Esta técnica permite a anestesia imediata e profunda da polpa radicular, uma vez que produz a pressão necessária para forçar a locução para dentro dos canais radiculares. Em casos que o efeito da anestesia passar durante o procedimento, o tampão pode ser recolocado na câmara pulpar sem haver necessidade de remover o isolamento absoluto (VIRDEE; BHAKTA; SEYMOUR, 2015).

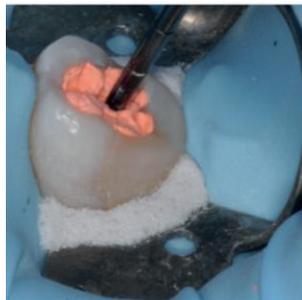
Figura 22 - Deposição de anestésico local no orifício do canal e na câmara pulpar sob pressão.



Figura 23 - Gutapercha termoplástica condensada na câmara pulpar.



Figura 24 - Tampão de gutapercha na câmara pulpar.



Dentre as técnicas complementares existe ainda a técnica intraóssea, porém não foi utilizada como parâmetro neste trabalho, uma vez que, requer a utilização de materiais específicos para sua realização, não sendo relevante durante a graduação na Universidade Franciscana, pois estes materiais específicos não são solicitados aos alunos, tendo em vista maior necessidade de outros equipamentos, além de ser complexa devido à perfuração óssea e maior desconforto ao paciente no pós-operatório. As técnicas intraligamentar e intrapulpar descritas nesse trabalho são mais práticas de serem executadas e suprem as necessidades de complementação anestésica pulpar.

5 DISCUSSÃO

5.1 ANESTÉSICOS EM ENDODONTIA

O controle da dor se faz necessário na maioria dos procedimentos endodônticos. A prevenção da sintomatologia dolorosa gerada pelo procedimento, realizada pela anestesia local gera dúvidas sobre a seleção do fármaco adequado e da melhor técnica anestésica a ser utilizada (FABRIS et al., 2018; PONTANEGRA et al., 2017; VASCONCELLOS et al., 2009).

É sabido que todos os anestésicos são igualmente capazes de bloquear condução nervosa, não existindo superioridade de um agente sobre o outro neste quesito (BECKER; REED, 2012). Uma recente revisão sistemática verificou que não existem evidências de alta qualidade suficientes para determinar se uma formulação de anestésico local é mais eficaz do que outra (ST GEORGE et al., 2018). Sendo assim, a escolha do anestésico deve levar em consideração a duração do procedimento planejado, a segurança do fármaco (reações adversas) e as condições clínicas do paciente.

Para duração do procedimento endodôntico realizado pelos alunos de graduação, anestésicos de duração de efeito intermediária estão indicados. São eles: lidocaína, mepivacaína, prilocaína e articaína (WANNMACHER; FERREIRA, 2012). Por produzir menos vasodilatação que a lidocaína, a mepivacaína (na sua formulação pura de 3%) apresenta ligeira vantagem na duração do efeito anestésico. Quando associada a vasoconstritor (mepivacaína 2%), sua duração é aumentada (FERREIRA, 1999; HAWKINS; MOORE, 2002; MALAMED, 2005). Porém, estudos clínicos que compararam o sucesso clínico entre lidocaína 2% e mepivacaína 2%, ambas associadas à epinefrina 1: 100.000, não detectaram diferença estatística entre esses agentes quando o tratamento endodôntico foi realizado em dentes com pulpite irreversível (VISCONTI, 2010).

A articaína também pode ser utilizada em casos endodônticos, mas em relação à lidocaína não tem se mostrado estatisticamente superior, tanto em infiltrações na maxila (OLIVEIRA et al., 2004; VAHATALO; ANTILA; LEHTINEN, 1993) nem em anestesia mandibular (CLAFFEY et al., 2004; MALAMED; GAGNOM; LEBLANC, 2000; MEECHAN, 2011; MIKESSELL et al., 2005; REBOLLEDO et al., 2007; TÓFOLI et al., 2003; TORTAMANO et al., 2009). Analisando eficácia anestésica em dentes posteriores com pulpite irreversível, a revisão sistemática de St George (2018) relatou que articaína 4% pode

ser superior à lidocaína 2%, ambas associadas à epinefrina 1:100.000, mas ressaltou que as evidências são de baixa qualidade (AGGARWAL; JAIN; KABI, 2009; ASBRAFF et al., 2013; BATISTA DA SILVA et al., 2010).

No que se refere a segurança, os efeitos colaterais associados ao uso de anestésicos locais em Odontologia são reações alérgicas e metemoglobinemia. As reações alérgicas são mais frequentemente associadas ao uso dos anestésicos do tipo éster, representados pela benzocaína (uso tópico). A metemoglobinemia está associada ao uso de prilocaína, articaína e aplicação tópica de benzocaína (BALUGA, 2003; BOYCE; KIRPALANI; MOHAN, 2016; DONALDSON et al., 1987; MALAMED; GAGNON; LEBLANC, 2000).

O agente mais utilizado para anestesia tópica em Odontologia é a benzocaína. Seu uso implica em risco de reações alérgicas que geralmente ocorrem imediatamente (em 20 a 30 minutos após a aplicação do anestésico) e podem variar de manifestações cutâneas a reações anafiláticas (edema de laringe, broncoespasmo, hipotensão e colapso cardiovascular) (WEISS; ADKINSON, 1998).

Para desenvolver reação alérgica, é necessário que ocorra sensibilização prévia do paciente ao anestésico, ou seja, os sintomas serão percebidos após algumas consultas. Portanto, a cada sessão em que utilizamos benzocaína na mucosa do paciente, ocorre sensibilização do sistema imune. Por se tratar de reações imprevisíveis (incomuns e não relacionadas à atividade farmacológica da droga) e estarem associadas à suscetibilidade individual (ADKINSON; FRIEDMANN; PONGRACIC, 2006; BERND, 2005; GRUCHALLA, 2003), é impossível determinar qual paciente terá reação alérgica e qual a gravidade dessa reação.

Diante dessa incerteza, parece prudente suspender o uso da benzocaína como anestésico local em Odontologia. Além disso, sua eficácia anestésica (redução/ eliminação do desconforto da penetração da agulha no tecido) não é fato comprovado em adultos (DE FREITAS et al., 2015). Ensaios clínicos randomizados e controlados por placebo observaram que há benefícios no uso da benzocaína relacionados à redução do choro em crianças e redução da ansiedade em adultos. Porém, os estudos relatam que o uso do anestésico tópico não tem efeito diferente do placebo na percepção da dor para injeção de anestesia local (DE FREITAS et al., 2015; MEECHAN, 2002).

Outro efeito adverso relacionado aos anestésicos locais é a metemoglobinemia que se manifesta como cianose (baixos níveis de meteglobulinemia) e náuseas, sedação, convulsão e até coma (níveis elevados de meteglobulinemia). A prilocaína é o agente mais comumente

associado a esse efeito porque seu metabolismo hepático resulta na formação de ortotoluidina, que é a responsável pela oxidação da hemoglobina para metahemoglobina. Porém, em altas doses, a articaína e a benzocaína também podem desencadear metemoglobinemia.

A prilocaína não deve ser administrada em pacientes com qualquer condição associada à oxigenação deficiente (hemoglobinopatias ou outras anemias), extremos de idade e doença respiratória. Seu uso em Odontologia se justifica, pois é a única solução anestésica comercialmente disponível no Brasil que tem felipressina como vasoconstritor.

5.2 TÉCNICA ANESTÉSICA EM ENDODONTIA

Sobre as técnicas anestésicas utilizadas em endodontia, as que são de uso exclusivo dessa especialidade é a intrapulpar. Sua indicação ocorre quando as técnicas anestésicas de primeira escolha não alcançam a analgesia necessária (ressaltando que a técnica intraligamentar deve ser de primeira escolha entre elas, uma vez que, é menos dolorosa e mais prática que a anestesia intrapulpar) (WALTON; TORABINEJAD, 1992).

O fator mais importante para o sucesso da anestesia intrapulpar é que a administração do anestésico deve ser feita sob pressão. Isso porque a pressão leva à degeneração das fibras nervosas, resultando em analgesia (MONHEIM, 1965; VANGHELUWE; WALTON, 1997; WALTON; ABBOTT, 1981). Birchfield e Rosenberg, em 1975, já haviam percebido que o efeito anestésico da técnica intrapulpar se dá principalmente devido à contrapressão das fibras, independente do tipo de solução anestésica utilizada.

A necessidade da agulha de injeção do anestésico estar justa dentro do canal para gerar pressão da solução nas fibras nervosas determina que essa técnica anestésica complementar não seja realizada em necropulpectomias. O excesso de pressão gerada no pistão da seringa e a diminuição do refluxo do anestésico em direção a coroa faz com que a solução anestésica seja empurrada para a região apical. Os irritantes podem ser lançados para além do forame apical e isso mobiliza uma resposta inflamatória aguda no hospedeiro.

Entretanto, a injeção intrapulpar deve ser o último recurso a ser escolhido, a fim de, evitar ainda mais desconforto ao paciente e também em função da necessidade de abertura da câmara pulpar para inserção da agulha, visto que não se consegue realizar essa abertura em casos de inflamação pulpar. Em dentes multirradiculares é ainda mais difícil, pois é necessário anestesiar todos os canais radiculares para melhor analgesia.

6 CONCLUSÃO

A partir da realização deste trabalho, é possível concluir que:

- Para que o tratamento endodôntico não se torne uma experiência desagradável para o paciente, é fundamental que ele seja indolor;

- É indispensável ter o conhecimento sobre os anestésicos e as técnicas anestésicas utilizadas em Endodontia;

- A anamnese não deve ser negligenciada para que pacientes com condições especiais (histórico de hipersensibilidade, gestação, doenças sistêmicas, por exemplo) possam ser identificados;

- A lidocaína é um anestésico com eficácia e segurança comprovadas e com duração de efeito suficiente para as sessões de endodontia. Por isso, ele deve ser a primeira escolha, considerando a condição de saúde de cada paciente;

- Diante do que foi exposto sobre os riscos inerentes ao uso do anestésico tópico benzocaína, sugere-se a eliminação desse agente para procedimentos odontológicos;

- Por ainda não existir consenso sobre a eficácia da anestesia tópica, sugere-se a eliminação dessa etapa operatória. Porém, para situações em que ela se faz necessária (diminuição da ansiedade do paciente adulto e pediátrico), recomenda-se o uso da lidocaína geléia;

- Reforça-se a importância de respeitar a dose máxima segura de cada anestésico, principalmente os que podem desenvolver metemoglobinemia, como a prilocaína 3% (máximo de 7,4 tubestes/sessão, não excedendo 400 mg independente do peso corporal) e a articaína 4% (máximo de 6,9 tubestes/sessão, não excedendo 500 mg independente do peso corporal).

- Pacientes com contra-indicações absolutas ao uso de vasoconstritores adrenérgicos não devem receber tratamento odontológico que necessite anestesia até que sua condição médica seja estabilizada. Caso o procedimento seja considerado urgente, optar por anestésicos associados à felipressina (prilocaína 3% e felipressina 0,03UI) ou mepivacaína sem vasoconstritor (mepivacaína 3%).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADKINSON, N. F.; FRIEDMANN, P. F.; PONGRACIC, J. A. **Drug allergy**. In: Holgate ST, Church MK, Lichtenstein LM, ed Allergy. 3. ed. Elsevier: Mosby, 2006.

ADRIANI, J.; CAMPBELL, D. Fatalities following topical application of local anesthetics to mucous membranes. **Journal of the American Medical Association**, New Orleans, v. 162, n. 17, p. 1527-1530, 1956.

AGGARWAL, V.; JAIN, A.; KABI, D. Anesthetic Efficacy of Supplemental Buccal and Lingual Infiltrations of Articaine and Lidocaine after an Inferior Alveolar Nerve Block in Patients with Irreversible Pulpitis. **Journal of Endodontics**, New Delhi, v. 35, n. 7, p. 925-929, 2009.

AGGARWAL, V.; SINGLA, M.; KABI, D. Comparative evaluation of effect of preoperative oral medication of ibuprofen and ketorolac on anesthetic efficacy of inferior alveolar nerve block with lidocaine in patients with irreversible pulpitis: a prospective, double-blind, randomized clinical trial. **Journal of Endodontics**. V. 36, n. 3, p. 375-378, 2010.

ALMEIDA, F. M. **Controle medicamentoso da dor**. São Paulo: Artes Médicas, 2001.

AL-MELH, M. A.; ANDERSSON, L. Comparison of topical Anesthetics (EMLA/Oraqix vs. benzocaine) on pain experienced during palatal needle injection. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. V. 103, n. 5, p. 16-20, 2007.

ALONSO-EZPELETA, L. O. et al. Postoperative pain after one-visit root-canal treatment on teeth with vital pulps: Comparison of three different obturation techniques. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, Sevilla, v. 17, n. 4, p. 721-727, 2012.

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. **ADA guide to dental therapeutics**. 2. ed. Chicago: ADA; 2000.

AMIN, S. P.; GOLDBERG, D. J. Topical anesthetics for cosmetic and laser dermatology. **Journal of Drugs in Dermatology**. V. 4, n. 4, p. 455-461, 2005.

ANDRADE, E. D. **Terapêutica Medicamentosa em Odontologia**. São Paulo: Artes Médicas, 2006.

ANDRADE, E. D. **Terapêutica Medicamentosa em Odontologia**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2014.

ASBRAF, H. et al. Efficacy of Articaine versus Lidocaine in Block and Infiltration Anesthesia Administered in Teeth with Irreversible Pulpitis: A Prospective, Randomized, Double-blind Study. **Journal of Endodontics**. V. 39, n. 1, p. 6-10, 2013.

BAGESUND, M.; TABRIZI, P. Lidocaine 20% patch vs lidocaine 5% gel for topical anaesthesia of oral mucosa. **International Journal of Paediatric Dentistry**, Linköping, v. 18, p. 452-460, 2008.

BAHL, R. Local anesthesia in dentistry. **Anesthesia Progress**, Farmington, v. 51, n. 4, p. 138-142, 2004.

BALASUBRAMANIAN, S., NATANASABAPATHY, V. **Safe intrapulpal anesthesia**. *Br Dent J*. V. 222, n. 1, p. 4-4, 2017.

BALUGA, J. C. Allergy to local anaesthetics in dentistry: myth or reality?. **Rev Alerg Mex**. V. 50, n. 5, p. 176-181, 2003.

BARBISAN, D. B. **Experiências relacionadas à simulação de tratamentos endodônticos em pré-clínica por alunos de graduação em odontologia**. 2018. 52 f. Dissertação (Mestrado em Concentração em Clínica Odontológica/Endodontia)–Programa de Pós-graduação em odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

BARLETTA, M.; REED, R. Local Anesthetics Pharmacology and Special Preparations. **Vet Clin Small Anim**. V. 49, p. 1109–1125, 2019.

BATISTA DA SILVA, C. et al. Anesthetic Efficacy of Articaine and Lidocaine for Incisive/Mental Nerve Block. **Journal of Endodontics**. V. 36, n. 3, p. 438-441, 2010.

BECKER, D. E.; REED, K. L. Local Anesthetics: Review of Pharmacological Considerations. **Anesthesia Progress**. V. 59, n. 2, p. 90-102, 2012.

BERND, L. A. G. Alergia a medicamentos. **Revista brasileira de alergia e imunopatologia**. V. 28, n. 3, p. 125-132, 2005.

BIGBY, J. et al. Anesthetic Efficacy of Lidocaine/Meperidine for Inferior Alveolar Nerve Blocks in Patients with Irreversible Pulpitis. **Journal of Endodontics**. V. 33, n. 1, p. 7-10, 2007.

BIRCHFIELD, J.; ROSENBERG, P. A. Role of anaesthetic solution in intrapulpal anaesthesia. **Journal of Endodontics**. V. 1, n. 1, p. 26-27, 1975.

BOYCE, R. A.; KIRPALANI, T.; MOHAN, N. Updates of Topical and Local Anesthesia Agents. **Dental Clinics of North America**. V. 60, p. 445-471, 2016.

CABO, M. V.; DELGADO, R. R.; CABO, J. D. Eficacia del uso odontológico de la anestesia tópica previa a la punción anestésica infiltrativa: Estudio doble ciego. **Av Odontostomatol**. V. 27, n. 2, p. 99-105, 2011.

CARVALHO, B. et al. O emprego dos anestésicos locais em Odontologia: Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 2, p. 178-181, 2013.

CARVALHO, R. W. F. et al. Anestésicos Locais: Como Escolher e Prevenir Complicações Sistémicas. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, Pernambuco, v. 51, n. 2, p. 113-120, 2010.

CASTELLUCCI, A. **Endodontics**. Volume I, 2004.

CAVIEDES-BUCHELI, J. et al. Neuropeptides in Dental Pulp: The Silent Protagonists. **Journal of Endodontics**. V. 34, n. 7, p. 773-788, 2008.

CATTERALL, W. A.; MACKIE, K. **Local anesthetics**. Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. 11. ed. New York: McGraw-Hill, 2006.

CERTOSIMO, A. J.; ARCHER, R. D. A clinical evaluation of the Electric Pulp Tester as na Indicator of Local Anesthesia. **Oper Dent**. V. 21, n. 1, p. 25-30, 1996.

CLAFFEY, E. et al. Anesthetic efficacy of articaine for inferior alveolar nerve blocks in patients with irreversible pulpitis. **Journal of Endodontics**. V. 30, n. 8, p. 568-571, 2004.

COHEN, H. P.; CHA, B. Y.; SPÅNGBERG, L. S. Endodontic anesthesia in mandibular molars: a clinical study . **Journal of Endodontics**. V. 19, n. 7, p. 370-373, 1993.

CONNOR, J. P.; COLONEL, L.; EDELSON, J. G. Needle tract infection: a case report, **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. V. 65, n. 4, p. 401-403, 1988.

COVINO, B. G. Pharmacology of local anaesthetic agents. **British Journal of Anesthesia**. V. 58, n. 7, p. 701-716, 1986.

DANESHKAZEMI, A. et al. The efficacy of eutectic mixture of local anesthetics as a topical anesthetic agent used for dental procedures: A brief review. **Anesthesia, essays and researches**. V. 10, n. 3, p. 383–387, 2016.

DANIELSSON, K.; EVERS, H.; NORDENRAM, A. Aspiration in oral local anaesthesia: Frequency of blood in cartridges in an undergraduate student material. **Sweden Dental Journal**, Suécia, v. 8, p. 265-269, 1984.

DE FREIRAS, G. C. et al. Efficacy of Benzocaine 20% Topical Anesthetic Compared to Placebo Prior to Administration of Local Anesthesia in the Oral Cavity: A Randomized Controlled Trial. **Anesthesia Progress**, Santa Maria, v. 62, p. 46-50, 2015.

DELGADO-MOLINA, E. et al. Comparative study of different syringes in positive aspiration during inferior alveolar nerve block. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**. V. 88, p. 557-560, 1999.

DONALDSON, D. et al. A comparison of Ultracaine DS (articaine HCl) and Citanest Forte (prilocaine HCl) in maxillary infiltration and mandibular nerve block. **Journal of the Canadian Dental Association**. V. 53, n. 1, p. 38-42, 1987.

DUTRA, M. J. et al. Eficácia de agentes químicos na desinfecção de tubetes anestésicos odontológicos. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**. V. 61, n. 1, p. 27-35, 2020.

ESLAMIAN, L. et al. The analgesic effect of benzocaine mucoadhesive patches on orthodontic pain caused by elastomeric separators, a preliminary study. **Acta Odontologica Scandinavica**. V. 71, p. 1-6, 2013.

ESTRELA, C. et al. Diagnostic and Clinical Factors Associated with Pulpal and Periapical Pain. **Braz Dent J**, Goiânia, v. 22, n. 4, p. 306-311, 2011.

FABRIS, V. et al. Conhecimento dos cirurgiões dentistas sobre o uso de anestésicos locais em pacientes: diabéticos, hipertensos, cardiopatas, gestantes e com hipertireoidismo. **Journal of Oral Investigations**. V. 7, n. 1, p. 33-51, 2018.

FAN, S. et al. Anesthetic efficacy of inferior alveolar nerve block plus buccal infiltration or periodontal ligament injections with articaine in patients with irreversible pulpitis in the mandibular first molar. **Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod**. V. 108, n. 5, p. 89-93, 2009.

FARIA, F. A. C.; MARZOLA, C. Farmacologia dos anestésicos locais: considerações gerais. **Revista Brasileira de Cirurgia e Implantodontia**. V. 8, n. 29, p. 17-23, 2001.

FARMAKIS, E-T. R. et al. Emergency care provided in a Greek dental school and analysis of the patients' demographic characteristics: a prospective study. **International Dental Journal**, Athens, v. 66, p. 280-286, 2016.

FERREIRA, M. B. C. **Anestésicos Locais**. Farmacologia clínica para dentistas. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 104-118, 1999.

FROES, G. C.; OTTONI, F. de A.; GONTIJO, G. Topical Anesthetics. **Surgical Cosmetic Dermatology**. V. 2, N. 2, P. 111-116, 2010.

GAJENDRA. S.; KUMAR, J. V. Oral Health and Pregnancy. **State Dental Journal**. V. 70, n. 1, p. 40-44, 2004.

GARG, N.; GARG, A. **Textbook of Endodontics**. 2. ed. Saint Louis: Jaypee Brothers, 2010.

GONÇALVES, E. A. N.; FELLER C. **Atualização na clínica odontológica**: Prática da clínica geral. São Paulo: Artes Médicas; 1998.

GONDIM, D. et al. Comparative Analysis of the Effectiveness of the Topical Administration of Benzocaine and EMLA® on Oral Pain and Tactile Sensitivity. **International journal of dentistry**. P. 1-5, 2018.

GREENWOOD, M.; MEECHAN, J. G.; BRYANT, D. G. General medicine and surgery for dental practitioners. Part 7: renal disorders. **British Dental Journal**. V. 195, n. 4, p. 181-184, 2003.

GRUCHALLA, R. S. Drug allergy. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology**. V. 111, n. 2, p. 548-559, 2003.

GRZYBOWSKI, A. Cocaine and the eye: a historical overview. **Ophthalmologica**, Poznań, v. 222, n. 5, p. 296–301, 2008.

GUDAPATI, A.; AHMED, P.; RADA, R. Dental management of patients with renal failure. **General dentistry**. V. 50, n. 6, p. 508-510, 2002.

GUGLIEMO, A. et al. Anesthetic efficacy and heart rate effects of the supplemental intraosseous injection of 2% mepivacaine with 1:20.000 levonordefrin. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. V. 87, n. 3, p. 284-293, 1999.

HARTMAN, N. et al. Characterization of the methemoglobin forming metabolites of benzocaine and lidocaine. **Xenobiotica**. P. 1-8, 2016.

HASS, D. A. An Update on Local Anesthetics in Dentistry. **Journal of the Canadian Dental Association**. V. 68, n. 9, p. 546-541, 2002.

HAWKINS, J. M.; MOORE, P. A. Local anesthesia: advances in agents and techniques. **Dental Clinics of North America**. V. 46, n. 4, p. 719–732, 2002.

HAYMOND, S. et al. Laboratory assessment of oxygenation in methemoglobinemia. **Clinical Chemistry**. V. 51, n. 2, p. 434–444, 2005.

HORTENSE, S. R. et al. Uso da clorexidina como agente preventivo e terapêutico na Odontologia. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**. V. 22, n. 2, p. 178-184, 2010.

INFARMED. **Prontuário Terapêutico-11**. INFARMED-Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, IP/Ministério de Saúde, 2012.

JAIN, N.; GUPTA, A.; N, M. An Insight Into Neurophysiology of Pulpal Pain: Facts and Hypotheses. **Korean Journal of Pain**, Madhya Pradesh, v. 26, n. 4, p. 347-355, 2013.

KAMAURA, D. et al. Avaliação do desempenho dos alunos de graduação durante a prática da técnica endodôntica. **Revista ABENO**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 33-40, 2003.

KANAA, M. D.; WHITWORTH, J. M.; MEECHAN, J. G. A prospective randomized trial of diferente supplementary local anesthetic techniques after failure of inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis in mandibular teeth. **Journal of Endodontics**, Newcastle upon Tyne, v. 38, n. 4, p. 421–5, 2012.

KANA, M. B. et al. Speed of Injection Influences Efficacy of Inferior Alveolar Nerve Blocks: A Double-Blind Randomized Controlled Trial in Volunteers. **Journal of Endodontics**. V. 32, n. 10, p. 919-923, 2006.

KARY, A. L. et al. Preclinical Local Anesthesia Education in Dental Schools: A Systematic Review. **Journal of Dental Education**, New York, v. 82, n. 10, p. 1059-1064, 2018.

KENNEDY, S. et al. The Significance of Needle Deflection in Success of the Inferior Alveolar Nerve Block in Patients with Irreversible Pulpitis. **Journal of Endodontics**. V. 29, n. 10, p. 630-633, 2003.

KHAN, J. et al. Acute and chronic pain in orofacial trauma patients. **Dental Traumatology**, Rochester, v. 00, p. 1-10, 2019.

KHAWAJA, N. A. et al. An influence of adrenaline (1:80,000) containing local anesthesia (2% Xylocaine) on glycemic level of patients undergoing tooth extraction in Riyadh. **Saudi Pharmaceutical Journal**. V. 22, n. 6, p. 545-549, 2014.

KITAY, D.; FERRARO, N.; SONIS, S. T. Lateral pharyngeal space abscess as a consequence of regional anesthesia, **Journal of the American Dental Association**. V. 122, p. 56-59, 1991.

KOAY, J.; ORENKO, I. Application of local anesthetics in dermatologicsurgery. **Dermatologic Surgery**, Houston, v. 28, n. 2, p. 143-148, 2002.

KRAVITZ, N. D. The use of compound topical anesthetics: a review. **Journal American Dental Association**. V. 138, n. 10, p. 1333-1339, 2007.

KUMAR, M.; CHAWLA, R.; GOYAL, M. Topical anesthesia. **Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology**. V. 31, n. 4, p. 450–456, 2015.

LAPIDUS, D. et al. Effect of premedication to provide analgesia as a supplement to inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. **Journal of the American Dental Association**. V. 147, n. 6, p. 427- 437, 2016.

LEE, H-S. Recent advances in topical anesthesia. **Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine**. V. 16, n. 4, p. 237-244, 2016.

LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. 1. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2008.

LIMA, J. R. S.; RALDI, F. V.; GOMES, R. M. O uso de anestésicos locais com vasoconstritores em pacientes cardiopatas. **Brazilian journal of integrated dental clinic**. V. 8, n. 44, p. 171-178, 2004.

LINAS, N. et al. Conservative and endodontic treatment performed under general anesthesia: A discussion of protocols and outcomes. **Spec Care Dentist**, Clermont-Ferrand, p. 1-11, 2019.

LITTLE, J. W. Thyroid disorders. Part II: hypothyroidism and thyroiditis. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, Minneapolis, v. 102, n. 2, p. 148-153, 2006.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA Jr, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

LUZ, L. B. et al. Self-reported confidence and anxiety over endodontic procedures in undergraduate students - Quantitative and qualitative study. **European Journal of Dental Education**, Porto Alegre, v. 23, p. 482-490, 2019.

MADAN, G.; MADAN, S. G.; MADAN, A. D. Failure of inferior alveolar nerve block: Exploring the alternatives. **Journal American Dental Association**. V. 133, n. 7, p. 843-846, 2002.

MADEIRA, M.C. **Anatomia da face: bases anátomo-funcionais para a prática odontológica**. 5. ed. São Paulo: Sarvier, 2004.

MALAMED, S. F.; GAGNON, S.; LEBLANC, D. Efficacy of articaine: a new amide local anesthetic. **Journal American Dental Association**. V. 131, p. 635-642, 2000.

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

MALAMED, S. F. **Manual de anestesia local**. 5 ed. São Paulo, Elsevier, 2004.

MALAMED, S. F. **Manual de anestesia local**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MALAMED, S. F. **Emergências Médicas em Odontologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

MALDONADO-RAMÍREZ, M. A. et al. Eficacia de dos anestésicos tópicos, de uso dental, en pacientes pediátricos. **Acta Pediátrica de Mexico**. V. 38, n. 2, p. 83–90, 2017.

MARIANO, R. C.; SANTANA, S. I.; COURA, G. S. Análise comparativa do efeito anestésico da lidocaína 2% e da prilocaína 3%. **Revista Brasileira de Cirurgia e Implantodontia**. V. 7, n. 27, p. 15-19, 2000.

MARTIN, M. D. et al. Topical anesthesia: differentiating the pharmacological and psychological contributions to efficacy. **Anesthesia progress**. V. 41, n. 2, p. 40–47, 1994.

MEECHAN, J. G. Articaine and lignocaine. **Oral Medicine**. V. 12, p. 21-22, 2011.

MEECHAN, J. G.; BLAIR, G. S. Clinical experience in oral surgery with 2 different automatic aspirating syringes. **International Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, Newcastle Upon Tyne, v. 18, p. 87-89, 1989.

MEECHAN, J. G. Effective topical anesthetic agents and techniques. **Dental Clinics of North America**. V. 46, n. 4, p. 759-766, 2002.

MEECHAN, J. G.; ROOD, J. P. Aspiration in dental local anaesthesia. **British Dental Journal**, Inglaterra, v. 172, n. 2, p. 40, 1992.

MEECHAN, J. G. Why Does Local Anaesthesia Not Work Every Time? **Dent Update**. V. 32, p. 66-72, 2005.

MIKESELL, A. et al. Anesthetic efficacy of 1.8 mL and 3.6 mL of 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine for maxillary infiltrations. **Journal of Endodontics**. V. 34, n. 2, p. 121-125, 2008.

MIKESEL, P. et al. A comparison of articaine and lidocaine for inferior alveolar blocks. **Journal of Endodontics**. V. 31, p. 265-70, 2005.

MILANI, A. S. et al. Effect of Topical Anesthesia with Lidocaine-prilocaine (EMLA) Cream and Local Pressure on Pain during Infiltration Injection for Maxillary Canines: A Randomized Double-blind clinical trial. **The journal of contemporary dental practice**. V. 17, n. 7, p. 592–596, 2016.

MODARESI, J. et al. Pulpite irreversível e obtenção de anestesia profunda: complexidades e manejos. **Anesth Essays Res**. V. 10, n. 1, p. 3-6, 2016.

MONHEIM, L. M. **Local anesthesia and pain control in dental practice**. 3. ed. Saint Louis: Mosby Co., 1965.

MOORE, P. A. et al. Periodontal ligament and intraosseous anesthetic injection techniques: alternatives to mandibular nerve blocks. **Journal American Dental Association**. V. 142, n. 9, p. 13-18, 2011.

NAFTALIN, L. W.; YAGIELA, J. A. Vasoconstritores: indicações e precauções. **Dental Clinics of North America**. V. 46, n. 4, p. 733–746, 2002.

NARAYANARAOPETA, U.; ALSHWAIMI, E. Preclinical endodontic teaching: A survey of Saudi dental schools. **Saudi Med J**, Dammam, v. 36, n. 1, p. 94-100, 2015.

NAVARRO, P. S. L. et al. Prescrição de medicamentos e anestesia local para gestantes: conduta de cirurgiões-dentistas de Londrina, PR, Brasil. **Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 49, n. 2, p. 22-27, 2008.

NEAL, J. M. Effects of Epinephrine in Local Anesthetics on the Central and Peripheral Nervous Systems: Neurotoxicity and Neural Blood Flow. **Dental Clinics of North America**, Seattle, v. 28, n. 2, p. 124-134, 2003.

NETTER, F. H. **Netter's head and neck anatomy for dentistry**. 3. ed. Porto Alegre : Artmed, 2007.

NUSSTEIN, J. et al. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine in irreversible pulpitis. **Journal of Endodontics**. V. 24, n. 7, p. 487-91, 1998.

NUSSTEIN, J. et al. The effects of a 2- stage injection technique on inferior alveolar nerve block injection pain. **Anesthesia progress**. V. 53, n. 4, p. 126-130, 2006.

NUSSTEIN, J. M.; BECK, M. Effectiveness of 20% benzocaine as a topical anesthetic for intraoral injections. **Anesthesia progress**. V. 50, n. 4, p. 159–163, 2003.

NUSSTEIN, J. M.; READER, A.; DRUM, M. Local Anesthesia Strategies for the Patient with a “Hot” Tooth. **Dental Clinics of North America**, Columbus, v. 54, n. 2, p. 237-247, 2010.

OERTEL, R.; RAHN, R.; KIRCH, W. Clinical Pharmacokinetics of Articaine. **Clinical Pharmacokinetics**, Auckland, v. 33, n. 6, p. 417-425, 1997.

OGLE, O.E.; MAHJOUBI, G. Local anesthesia: agents, techniques, and complications. **Dental Clinics of North America**. V. 56, p. 133-148, 2012.

OLIVEIRA, P. C. et al. Articaine and lignocaine in infiltration anaesthesia: a pilot study. **Brazilian Dental Journal**. V. 197, p. 45-46, 2004.

PARIROKH, M.; ABBOTT, P. V. Various Strategies for Pain-Free Root Canal Treatment. **Iranian Endodontic Journal**, Kerman, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2014.

PARIROKH, M. et al. Efficacy of supplementary buccal infiltrations and intraligamentary injections to inferior alveolar nerve blocks in mandibular first molars with asymptomatic irreversible pulpitis: a randomized controlled trial. **International Endodontic Journal**. V. 47, p. 926-933, 2014.

PARIROKH, M. et al. Efficacy of combining a buccal infiltration with an inferior alveolar nerve block for mandibular molars with irreversible pulpitis. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. V. 109, n. 3, p. 468-73, 2010.

PAULETTI, J. R. A. **Efetividade de agentes químicos na desinfecção de tubetes anestésicos**. 2016. 27 f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em odontologia) – Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

PONTANEGRA, R. S. M. et al. Análise do conhecimento de Graduandos em Odontologia sobre o uso de anestésico local em pacientes com necessidades especiais. **Faculdade de Odontologia de Lins/Unimep**. V. 27, n. 1, p. 5-14, 2017.

PORTO, A. N. et al. Reação Alérgica a Mepivacaína: relato de caso clínico. **Revista Odontológica Brasil Central**, Cuiabá, v. 21, n. 56, p. 455-457, 2012.

POTOCNIK, I.; BAJROVIC, F. Failure of inferior alveolar nerve block in endodontics. **Endodontics and dental traumatology**. V. 15, n. 6, p. 247-251, 1999.

PRADO, R.; SALIM, M.; BRAVIM, B. **Anestesia local e geral na prática odontológica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2014.

RABÊLO, H. T. L. B. et al. Anestésicos locais utilizados na Odontologia: uma revisão de literatura. **Arch Health Invest**, Patos, v. 8, n. 9, p. 540-548, 2019.

RANALI, J.; VOLPATO, M. C. Bupivacaína - anestésico local de longa duração: revisão sobre sua farmacologia e uso clínico em odontologia. **Revista Brasileira de Odontologia**. V. 47, n. 6, p. 36-40, 1990.

READER, A.; NUSSTEIN, J.; DRUM, M. **Successful Local Anesthesia for Restorative Dentistry and Endodontics**. 1. ed. Hanover Park, IL: Quintessence Publishing, 2011.

REBOLLEDO, A. S. et al. Comparative of the anesthetic efficacy of 4% articaine versus 2% lidocaine in inferior alveolar nerve block during surgical extraction of impacted lower third molars. **Med Oral Patol Oral Ciru Bucal**. V. 12, p. 139-144, 2007.

REED, K. L.; MALAMED, S. F.; FONNER, A. M. Local Anesthesia Part 2: Technical Considerations. **American Dental Society of Anesthesiology**, Tucson, v. 59, n. 3, p. 127-137, 2012.

REISMAN, D. et al. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 3% mepivacaine in irreversible pulpitis. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. V. 84, n. 6, p. 676-82, 1997.

REITZ, J. et al. Anesthetic Efficacy of a Repeated Intraosseous Injection Given 30 min following an inferior alveolar nerve block/intraosseous injection. **Anesthesia progress**. V. 45, p. 143-149, 1998.

REQUA-CLARK, B. S. **Local anesthetics**. 4. ed. Louis: Mosby, 2000.

ROOD, J. P. Analgesia local durante a gravidez. **Atualização Dental**. V. 8, n. 7, p. 483-485, 1981.

ROSA, A. L. et al. Clinical Effectiveness of Lidocaine and Benzocaine for Topical Anesthesia. **Anesthesia progress**. V. 46, p. 97-99, 1999.

ROSIVACK, R. G.; KOENIGSBERG, S. R.; MAXWELL, K. C. An analysis of the effectiveness of two topical anesthetics. **Anesthesia progress**. V. 37, n. 6, p. 290–292, 1990.

SCHUH, C. M. A. P.; BENSO, B.; AGUAYO, S. Potential Novel Strategies for the Treatment of Dental Pulp-Derived Pain: Pharmacological Approaches and Beyond. **Frontiers in Pharmacology**, Chile, v. 10, n. 1068, p. 1-16, 2019.

ST GEORGE, G. et al. Injectable local anaesthetic agents for dental anaesthesia. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. V. 7, n. 7, p. 1-615, 2018.

STRICHARTZ, G.R.; BERDE, C. B. **Local anesthetics**. 6. ed. Philadelphia: Elsevier, 2005.

SVENSSON, P.; PETERSEN, J. K. Anesthetic effect of EMLA occluded with Orahesive oral bandages on oral mucosa. A placebo-controlled study. **Anesthesia progress**. V. 39, n. 3, p. 79–82, 1992.

TAGGER, M.; TAGGER, E.; SARNAT, H. Periodontal ligament injection: spread of the solution in the dog. **Journal of Endodontics**. V. 20, n. 6, p. 283–287, 1994.

TAINTOR, J. F.; BIESTERFELD, R. C. Reliable local anesthesia in emergency treatment. **J Tenn Dent Assoc**. V. 69, p. 18-21, 1989.

TANALP, J.; GÜVEN, E. P.; OKTAY, I. Evaluation of dental students' perception and self-confidence levels regarding endodontic treatment. **European Journal of Dentistry**, Turkiye, v. 7, n. 2, p. 218–224, 2013.

TIRELLI, M. C. et al. Odontologia e gravidez: período mais indicado para um tratamento odontológico programado em pacientes gestantes. **Revista odontológica da Universidade de Santo Amaro**. V. 4, n. 1, p. 26-29, 1999.

TÓFOLI, G. R. et al. Comparison of effectiveness of articaine associated with 1:100.000 or 1:200.000 epinephrine in inferior alveolar nerve block. **Anesthesia progress**. V. 50, p. 164-168, 2003.

TORABINEJAD, M.; WALTON, R. E. **Endodontia: princípios e prática**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

TORTAMANO, I. P. et al. A compararions of the Anesth.etic Efficacy of Articaine and Lidocaine in Patients with irreversible pulpitis. **Journal of Endodontics**. V. 35, n. 2, p. 165-168, 2009.

TORTAMANO, N.; ARMONIA, P. L. **Guia terapêutico odontológico**. 14. ed. São Paulo: Santos, 2001.

TRAPP, L.; WILL, J. Acquired methemoglobinemia revisited. **Dental Clinics of North America**. V. 54, n. 4, p. 665-675, 2010.

VANGHELUWE, J.; WALTON, R. Intrapulpal injection Factors related to effectiveness. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, Iowa City, v. 83, p. 38-40, 1997.

VASCONCELOS, B. C. do E. et al. Positive Aspiration in Anesthesia by Inferior Alveolar Nerve Block. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.**, Camaragibe, v.7, n.4, p. 19-24, 2007.

VASCONCELLOS, R. J. de H. et al. Conhecimento dos alunos de graduação da FOP/UPE em relação à indicação de anestésicos locais para pacientes especiais. **Open Journal Systems**. V. 18, n. 35, p. 30-36, 2009.

VEGA, H. I. A. Efectividad de la benzocaina en gel al 20% y la lidocaina en solucion al 10% en pacientes que requieren puncion en la mucosa oral. Un ensayo clinico controlado aleatorizado cruzado a triple ciego. **Int. J. Odontostomat**. V. 9, n. 2, p. 227- 232, 2015.

VICKERS, E. R.; PUNNIA-MOORTHY, A. Pulpal anesthesia from an application of a eutectic topical anesthetic. **Quintessence international**. V. 24, n. 8, p. 547–551, 1993.

VIRDEE, S. S.; BHAKTA, S.; SEYMOUR, D. Effective anaesthesia of the acutely inflamed pulp: part 2. Clinical strategies. **British Dental Journal**. V. 219, n. 9, p. 439-445, 2015.

VISCONTI, R. P. **Eficácia anestésica da mepivacaína e da lidocaína no bloqueio mandibular em molares inferiores com pulpite irreversível**. 2010. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) - Programa de Pós-graduação em ciências odontológicas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

VOLPATO, M.C. et al. Tratamento odontológico em pacientes com diabetes mellitus. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**. V. 59, n. 4, p. 306-310, 2005.

WALTON, R. E.; ABBOTT, B. J. Periodontal ligament injection: a clinical evaluation. **Journal of the American Dental Association**. V. 103, p. 571-575, 1981.

WALTON, R. E.; TORABINEJAD, M. Managing local anesthesia problems in the endodontic patient. **Journal of the American Dental Association**. V. 123, p. 97-102, 1992.

WANNMACHER, L.; FERREIRA, M. B. C. **Farmacologia Clínica para Dentistas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

WEISS, M. W.; ADKINSON Jr, N. F. Diagnostic testing for drug hypersensitivity. **Immunology and Allergy Clinics of North America**. V. 18, n. 4, p. 731-744, 1998.

WONG, G. et al. Student-to-Student Dental Local Anesthetic Preclinical Training: Impact on Students' Confidence and Anxiety in Clinical Practice. **Journal of Dental Education**, Sydney, v. 83, n. 1, p. 56-63, 2019.