CARLOS EDUARDO ALLEGRETTI

**Eficácia da articaína, da lidocaína e da mepivacaína associadas à epinefrina em
pacientes com pulpíte irreversível em molares mandibulares**

São Paulo

2012

CARLOS EDUARDO ALLEGRETTI

**Eficácia da articaína, da lidocaína e da mepivacaína associadas à epinefrina em
pacientes com pulpite irreversível em molares mandibulares**

Versão Corrigida

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas.

Área de Concentração: Clínica Integrada

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Isabel de Freitas Peixoto.

São Paulo

2012

Allegretti CE. Eficácia da articaína, da lidocaína e da mepivacaína associadas à epinefrina em pacientes com pulpíte irreversível em molares mandibulares. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas. São Paulo, 2012.

Aprovado em: / / 2012

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Deixo registrado os meus sinceros “agradecimentos” às pessoas que me ajudaram, me apoiaram e me incentivaram na realização dessa pesquisa.

Em especial aos meus pais,
Rudge e Telma, sempre inspiradores;

Aos meus irmãos,
Luciana e Luiz Gustavo, sempre amigos;

Ao meu mentor,
Prof. Paschoal, sempre ponderado e correto;

A minha orientadora,
Profa. Isabel, sempre paciente e prestativa;

Ao meu incentivador e amigo,
Junior, sempre companheiro;

Ao meu querido amigo,
Luiz Felipe, sempre determinado.

Enfim, estendo os maiores e carinhosos agradecimentos a todas as pessoas que me incentivaram nesta empreitada como os professores da disciplina, a minha namorada e os meus colegas de trabalho.

Obrigado a todos,
Carlos Eduardo Allegretti

RESUMO

Allegretti CE. Eficácia da articaína, da lidocaína e da mepivacaína associadas à epinefrina em pacientes com pulpite irreversível em molares mandibulares. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2012. Versão Corrigida.

O objetivo deste estudo foi comparar a eficácia anestésica da articaína 4%, da lidocaína 2% e da mepivacaína 2%, todas associadas à epinefrina 1:100.000, durante pulpectomia em pacientes com pulpite irreversível em molares mandibulares. Sessenta e seis voluntários do Setor de Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo receberam, aleatoriamente, 3,6ml de um dos anestésicos locais para o bloqueio convencional do nervo alveolar inferior (NAI). No caso de falha do bloqueio, foram administrados 3,6ml da mesma solução como injeção complementar no ligamento periodontal. O sinal subjetivo de anestesia do lábio, a presença de anestesia pulpar e ausência de dor durante a pulpectomia foram avaliados, respectivamente, por indagação ao paciente, por meio do aparelho estimulador pulpar elétrico (*pulp tester*) e por uma escala analógica verbal. A análise estatística foi realizada por meio dos testes Qui-quadrado, Kruskal Wallis e Razão de Verossimilhanças. Todos os pacientes reportaram anestesia no lábio após o bloqueio do NAI. A mepivacaína apresentou valores superiores (68,2%) para a anestesia pulpar após o bloqueio do NAI e a lidocaína (90%) após a injeção no ligamento periodontal. A mepivacaína apresentou valores superiores para a analgesia (72,7%) após o bloqueio no NAI e a lidocaína (90%) após a injeção no ligamento periodontal. Após a falha do bloqueio do NAI, a dor na câmara pulpar foi a mais frequente e após a falha da injeção no ligamento periodontal, a dor no canal. No entanto, essas diferenças não foram estatisticamente significantes. Portanto as três soluções anestésicas locais se comportam de forma semelhante e não apresentam efetivo controle da dor no tratamento da pulpite irreversível em molares mandibulares.

Palavras-Chave: Articaína. Lidocaína. Mepivacaína. Pulpite irreversível. Bloqueio do nervo alveolar inferior. Injeção complementar.

ABSTRACT

Allegretti CE. Efficacy of articaine, of lidocaine and mepivacaine in patients associated with irreversible pulpitis in mandibular molars. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2012. Versão Corrigida.

The aim of this study was to compare the anesthetic efficacy of 4% articaine, lidocaine 2% and 2% mepivacaine, all associated with epinephrine 1:100,000 during pulpectomy in patients with irreversible pulpitis in mandibular molars. Sixty-six volunteers Sector Emergency Faculty of Dentistry, Universidade de São Paulo randomly received 3.6 ml of a local anesthetic to block conventional inferior alveolar nerve. In case of failure of the lock, were administered 3.6 ml of the same solution as in the periodontal ligament injection complement. The signal subjective lip anesthesia, the presence of pulpal anesthesia and no pain during pulpectomy were evaluated respectively by questioning the patient, via the stimulating device electrical pulp (pulp tester) and a verbal analogue scale. Statistical analysis was performed using the chi-square test, Kruskal Wallis and likelihood ratio. All patients reported lip anesthesia after blockade of the inferior alveolar nerve. The mepivacaine showed higher values (68.2%) for pulpal anesthesia after blockade of the inferior alveolar nerve and lidocaine (90%) after injection in the periodontal ligament. The mepivacaine showed higher values for analgesia (72.7%) after blocking the inferior alveolar nerve and lidocaine (90%) after injection in the periodontal ligament. After the failure of the blockade of the inferior alveolar nerve, the pain in the pulp chamber was the most frequent and after the failure of the periodontal ligament injection, pain in the channel. However, these differences were not statistically significant. Therefore, the three local anesthetic solutions behave similarly and did not exhibit effective pain management in treating irreversible pulpitis in mandibular molars.

Keywords: Articaine. Lidocaine. Mepivacaine. Irreversible pulpitis. Inferior alveolar nerve block. supplemental injection.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGRP	peptídeo relacionado com calcitonina
FOUSP	faculdade de odontologia da Universidade de São Paulo
Hg	mercúrio
IO	injeção intraóssea
Kg	quilograma
mg	miligrama
ml	mililitro
mm	milímetros
NAI	nervo alveolar inferior
NPY	neuropeptídeo Y relacionado com a imunorreatividade
PDL	injeção no ligamento periodontal
pK _a	é o pH em que o composto tem a metade de suas moléculas dissociada e a outra metade não dissociada
<i>Pulp test</i>	testador (estimulador) pulpar elétrico
SNC	sistema nervoso central

LISTA DE SÍMBOLOS

® marca registrada

α alfa

β beta

γ delta

μA microampére

LISTA DE FIGURAS

- Figura 5.1 - *Boxplots* para a Idade (anos) nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína51
- Figura 5.2 - Distribuições de porcentagens da Resposta da aplicação ao *Pulp tester* nos três grupos avaliados Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após bloqueio convencional do nervo alveolar inferior (NAI)55
- Figura 5.3 - Distribuições de porcentagens da Ocorrência de dor nos três grupos avaliados Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após bloqueio convencional do nervo alveolar inferior (NAI).....57
- Figura 5.4 - Distribuições de porcentagens do Local da dor após bloqueio do NAI nos grupos avaliados Articaína, Lidocaína e Mepivacaína.....59
- Figura 5.5 - Distribuições de porcentagens da Resposta ao *Pulp tester* nos três grupos avaliados Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal61
- Figura 5.6 - Distribuições de porcentagens da Ocorrência de dor nos três grupos avaliados Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal62

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Distribuições de frequências e porcentagens do Gênero nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína	49
Tabela 5.2 - Estatísticas descritivas para Idade (anos) nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína	50
Tabela 5.3 - Distribuições de frequências e porcentagens da administração da Medicação antes da realização da pulpectomia nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína	52
Tabela 5.4 - Distribuições de frequências e porcentagens dos Dentes com pulpite irreversível considerados nos grupos Articaína, Lidocaína e Mepivacaína	53
Tabela 5.5 - Distribuições de frequências e porcentagens de Respostas da aplicação ao <i>Pulp tester</i> nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após bloqueio convencional do nervo alveolar inferior (NAI)	54
Tabela 5.6 - Distribuições de frequências e porcentagens da Ocorrência de dor após bloqueio do NAI nos grupos considerados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína	56
Tabela 5.7 - Distribuições de frequências e porcentagens do Local da dor após o bloqueio do NAI nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após bloqueio do NAI	58
Tabela 5.8 - Distribuições de frequências e porcentagens da Resposta da aplicação ao <i>Pulp tester</i> nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal ...	60
Tabela 5.9 - Distribuições de frequências e porcentagens da Ocorrência de dor nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal	62

Tabela 5.10-Distribuições de frequências e porcentagens do Local onde a dor foi relatada nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal	63
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 BLOQUEIO DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR (NAI)	17
2.2 TÉCNICAS ANESTÉSICAS SUPLEMENTARES	18
2.3 LIDOCAÍNA	21
2.4 MEPIVACAÍNA	23
2.5 ARTICAÍNA	24
2.6 FISIOPATOLOGIA PULPAR	28
3 OBJETIVOS	35
4 MATERIAL E MÉTODO	36
4.1 MATERIAL	36
4.1.1 Material humano (casuística)	36
4.1.2 Material permanente	37
4.1.3 Material de consumo	38
4.2 MÉTODOS	39
4.2.1 Variáveis estudadas	40
4.2.2 Obtenção e registro dos testes de vitalidade pulpar	40
4.2.3 Obtenção e registro da anestesia do lábio	41
4.2.4 Obtenção e registro da dor durante o procedimento de pulpectomia	41
4.2.5 Dinâmica da experiência	41
4.2.6 Técnicas anestésicas	45
4.2.7 Técnica para realização da pulpectomia preconizada pelo setor de urgência da FOUSP	46
4.2.8 Análise estatística	47
5 RESULTADOS	49
5.1 GÊNERO	49
5.2 IDADE	50
5.3 MEDICAÇÃO PRÉVIA	51
5.4 TIPO DE MOLAR COM PULPITE IRREVERSÍVEL	52
5.5 SINAL SUBJETIVO DA ANESTESIA DO LÁBIO	53

5.6 CATEGORIAS DAS RESPOSTAS DA APLICAÇÃO AO <i>PULP TESTER</i> APÓS O BLOQUEIO CONVENCIONAL DO NAI.....	54
5.7 CATEGORIAS DA DOR DURANTE O PROCEDIMENTO DE PULPECTOMIA APÓS O BLOQUEIO CONVENCIONAL DO NAI	56
5.8 LOCAL ONDE A DOR FOI RELATADA PELO PACIENTE APÓS O BLOQUEIO CONVENCIONAL DO NAI	57
5.9 CATEGORIAS DAS RESPOSTAS DA APLICAÇÃO DO <i>PULP TESTER</i> APÓS A INJEÇÃO COMPLEMENTAR NO LIGAMENTO PERIODONTAL.....	59
5.10 CATEGORIAS DA DOR APÓS A INJEÇÃO COMPLEMENTAR NO LIGAMENTO PERIODONTAL.....	61
5.11 LOCAL ONDE A DOR FOI RELATADA PELO PACIENTE APÓS A INJEÇÃO COMPLEMENTAR NO LIGAMENTO PERIODONTAL	63
6 DISCUSSÃO	64
7 CONCLUSÃO	71
REFERÊNCIAS.....	72
ANEXOS	83

1 INTRODUÇÃO

O bloqueio convencional do nervo alveolar inferior (NAI) é a técnica anestésica regional mais comumente utilizada na Odontologia para alcançar a anestesia pulpar em dentes posteriores mandibulares (Vreeland et al., 1989; Goldberg et al., 2008). No entanto, o bloqueio do NAI possui um alto índice de falha (Cohen et al., 1993; Goldberg et al., 2008; Aggarwal et al., 2009). O sucesso do bloqueio é considerado ainda mais baixo quando a técnica é aplicada para o tratamento da pulpíte irreversível de molares mandibulares (Cohen et al., 1993; Aggarwal et al., 2009; Tortamano et al., 2009).

Na tentativa de solucionar essa falha do bloqueio do NAI, altas doses de anestésicos locais são utilizadas, principalmente no tratamento da pulpíte irreversível de molares inferiores. Quanto maior a dose anestésica aplicada pelo profissional, maior será o risco potencial de reações tóxicas. Os sistemas cardiovascular e nervoso central (SNC) são os alvos primários da toxicidade dos anestésicos locais. Ressalta-se que a injeção intravascular acidental poderá levar o paciente a sensações desagradáveis, e mesmo até coma ou morte, dependendo da dose aplicada e da condição sistêmica do paciente (Malamed, 2005).

Ao longo dos anos, vários anestésicos locais surgiram, mas nenhum superou a lidocaína em termos de eficácia indiscutível e segurança. A lidocaína foi introduzida na Odontologia em 1948 e até hoje é considerada o “padrão-ouro”, ou seja, a droga à qual todos os novos anestésicos locais são comparados (Fuzier et al., 2009).

A mepivacaína, obtida em 1957, foi introduzida na Odontologia em 1960 e, desde então, vem sendo largamente utilizada como anestésico local na prática odontológica. Quando associada aos vasoconstritores, a duração da ação anestésica é extensa, atingindo períodos de 3 a 5 horas de anestesia local, sendo indicada por suas características químicas, principalmente para áreas inflamadas (Malamed, 2005).

Entre os novos anestésicos locais destaca-se a articaína, que apesar de ter sido introduzida recentemente no Brasil, Estados Unidos (Malamed, 2001; Mikesell et al., 2005) e na Austrália (Yapp et al., 2010), é o anestésico local mais utilizado no Canadá (Hass; Lennon, 1995) e em vários países da Europa (Vaneeden; Patel,

2002). Na Alemanha corresponde a aproximadamente 80% da venda de todos os anestésicos locais utilizados para o tratamento endodôntico (Daublander et al., 1997; Malamed, 2001). Nos Estados Unidos, a articaína corresponde à 25% das vendas de todos os anestésicos locais odontológicos (Brandt et al., 2011).

Por ser uma droga relativamente nova, a articaína tem sido objetivo de diversas discussões na odontologia que apontam algumas qualidades, como início de ação rápido (Malamed, 2001), mas também alguns insucessos como, por exemplo, maior risco de provocar parestesia (Hass; Lennon, 1995; Colombini et al., 2006).

Devido ao alto índice de falhas em anestésias, principalmente do NAI, as propriedades das bases anestésicas estão em contínua discussão. A lidocaína, considerada de baixa toxicidade, é até hoje “padrão-ouro” na Odontologia; a articaína mostra um rápido poder de ação e difusão; e a mepivacaína apresenta ação prolongada e melhor desempenho em áreas inflamadas. Isso nos motivou a estudar a eficácia desses três sais anestésicos na pulpectomia, em que o bloqueio anestésico local é fundamental para o conforto dos pacientes e para um bom desempenho do cirurgião dentista.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A padronização das metodologias empregadas nos diferentes estudos clínicos e experimentais é algo difícil de se fazer. Essa dificuldade pode levar à interpretação equivocada de pesquisadores e profissionais.

A metodologia mais usada para avaliar de forma padronizada a profundidade e eficácia anestésica é a utilização da estimulação elétrica. Esse é um método seguro e preciso para avaliar a anestesia pulpar (Corbett et al., 2008; Tortamano et al., 2009). Já Teplitzky et al. (1987) mostram não acreditar no teste elétrico, comentando, inclusive, que existe a possibilidade de alterações pulpares, quando da aplicação do teste, além de não servir como parâmetro único para avaliar a dor dos pacientes. Além disso, Colley et al. (1984) citam que o aparelho Pulp Tester pode levar a resultados falso-positivos, em virtude dos diferentes tipos de fibra nervosa pulpares existentes. Isso porque nem as fibras nervosas pulpares todas respondem aos testes elétricos pulpares.

No teste elétrico, a ausência de percepção da dor – corresponde à leitura 80, que representa a potência máxima do aparelho – é utilizada como critério de eficácia para anestesia pulpar. Casos com leitura menor do que 80 seriam indicativo de dor durante o procedimento clínico endodôntico e, por esse motivo, os autores Certosino e Archer (1996), Fernandez et al. (2005) e Gross et al. (2007) recomendam excluir do estudo clínico esses pacientes, quando se avalia a eficácia do anestésico local. Dreven et al. (1987), por sua vez, relatam que o teste elétrico pode ser utilizado repetidamente no dente sem que haja dano ao tecido pulpar. A leitura 80 não garante que o paciente tenha anestesia clínica completa nos casos de pulpite irreversível, segundo Dreven et al. (1987), Dagher et al. (1997), Stabile et al. (2000). Esses últimos autores descrevem que leituras abaixo de 80, dependendo do procedimento clínico, não asseguram anestesia clínica para o paciente.

2.1 BLOQUEIO DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR (NAI)

O sucesso do bloqueio do Nervo Alveolar Inferior (NAI) pode variar de 30% a 97% (Kanaa et al., 2006) e muitos fatores podem influenciar na efetividade da anestesia: anatomia, processos patológicos, características farmacológicas da base anestésica e aspectos psicológicos.

Lai et al. (2006), por sua vez, relatam um índice de falhas no bloqueio do NAI que varia de 15% a 45%. Para os autores, essas discrepâncias de resultados são devidas à falta de padronização das técnicas aplicadas para avaliar a eficácia do anestésico local no bloqueio do NAI e às variáveis que interferem na interpretação da dor pelos pacientes, da falta de parâmetros objetivos para a avaliação clínica do fenômeno doloroso.

As falhas de bloqueio ocorrem praticamente em todos os tipos de procedimentos odontológicos. Nos mais simples, como remoção de tecido cariado em cavidades rasas e médias e raspagem periodontal subgengival, provocam um impacto menor no conforto do paciente; porém em procedimentos mais complexos, como a manipulação de dentes com pulpíte irreversível, o índice de queixa dos pacientes pode alcançar até 81% (Reisman et al., 1997; Nusstein et al., 2002; Kennedy et al., 2003).

Em 1989, Taintor e Biesterfeld comentam a existência de muitas razões para o insucesso do bloqueio do NAI. As teorias mais populares descritas por Taintor e Biesterfeld incluem: inflamação na área que causa mudanças de pH, alterações nos tecidos neurais e inervações aberrantes.

Potocnik et al. (2006), Sampaio et al. (2012) descrevem outras razões para apontar as falhas no bloqueio do NAI em pulpites irreversíveis: 1) ansiedade que abaixa diretamente o limiar de dor, 2) fatores psicológicos, como a personalidade e a expectativa, que interferem na percepção de dor; 3) inervação acessória em molares mandibulares; 4) tecidos inflamados que alteram o potencial de repouso da fibra nervosa; 5) limiar de excitabilidade, favorecendo o aumento da sensação dolorosa.

Em pulpectomias, Walton e Torabinejad (1992) lembravam que métodos complementares de anestesia local deviam ser utilizados em casos extremos, bem como o bloqueio convencional do NAI pela técnica direta ou indireta. Entretanto,

caso a anestesia local não seja profunda, é então preconizada a infiltração na região lingual, a injeção no ligamento periodontal e até técnica intrapulpar.

A técnica anestésica suplementar intraligamentar é a indicada por Meechan (2002) e Tortamano et al. (2009). A condição para o sucesso da utilização dessa técnica é a presença do vasoconstritor com epinefrina. No entanto, Pashley, desde 1985, contraindica essa técnica em pacientes cardiopatas, pois compara a injeção intraligamentar com uma injeção de epinefrina intravascular, que possuem características diferentes no que se refere à absorção do fármaco e, portanto, aos efeitos farmacológicos adversos.

2.2 TÉCNICAS ANESTÉSICAS SUPLEMENTARES

O bloqueio do Nervo Alveolar Inferior (NAI) é a técnica anestésica mais utilizada para anestесias em dentes mandibulares em procedimentos restauradores e cirúrgicos (Clark et al., 1999). No entanto, o bloqueio do NAI nem sempre resulta em uma anestesia pulpar bem-sucedida. Para Lai et al. (2006), o cirurgião-dentista consegue uma boa anestesia quando os nervos alveolar inferior, bucal e lingual são anestesiados de forma simultânea e efetiva (Mcentire et al., 2011).

Kanna et al. (2006) acreditam que infiltrações anestésicas mais rápidas produzem resultados desfavoráveis quanto ao efeito farmacológico do anestésico. Logo, recomendam que a infiltração seja lenta, quando o objetivo é uma anestesia profunda e eficiente. Apesar de transparecer ao clínico que esse cuidado é uma perda de tempo, para esses autores, essa possível perda, é compensada pela qualidade da anestesia. A verdade é que essa atitude do profissional é bem-vinda por dar maior conforto ao paciente durante a infiltração do anestésico local.

Existem relatos que inervações acessórias podem prejudicar o sucesso da anestesia em molares inferiores. O nervo milo-hioideo é o mais citado como um fator que contribui para a falha da anestesia (Novitsky, 1938). Stein et al. (2007) demonstraram, em seu estudo, que um ramo do nervo milo-hioideo sobe pela superfície mandibular, próximo ao tubérculo geniano, e o seu trajeto passa por toda superfície lingual do corpo da mandíbula até o forame retromental. Wilson et al. (1984) determinaram a distância média do ramo do nervo milohioideo é 14,7mm

acima do forame mandibular. Clark et al. (1999) sugerem a utilização da técnica complementar para que o nervo seja anestesiado. Stein et al. (2007) recomendam que o local da infiltração para que se possa anestésiar o nervo seja o espaço pterigomandibular, 0,5cm acima do forame mandibular.

Existem inúmeros estudos que investigam o uso de diferentes tipos de técnicas anestésicas para a mandíbula (Meechan et al., 2006). Yonchak et al. (2001), por exemplo, mostram um índice de sucesso de 100% em anestésias de incisivos centrais mandibulares, quando da infiltração na região vestibular e lingual do órgão dental. Porém, outros estudos demonstram que a mesma infiltração na região de molares inferiores com a lidocaína associada à adrenalina não levam aos mesmos resultados (Meechan, 2002). Esses autores também concluíram que não existe nenhum benefício em dividir a dose aplicada entre o lado vestibular e lingual do dente a ser tratado endodonticamente. E, observam, que isso possivelmente acontece em virtude da interferência do nervo milo-hioideo que inerva os dentes anteriores, e não os dentes posteriores da mandíbula.

Parente et al. (1998) descrevem outra técnica suplementar para os casos de falha da técnica anestésica convencional em tratamentos endodônticos. Apesar de sinais de entorpecimento labial e lingual, muitos pacientes se queixam de dor quando o acesso endodôntico está sendo realizado. Para isso, os autores sugerem a utilização da técnica anestésica suplementar intraóssea. Nessa técnica é utilizado um aparelho perfurador que deposita o sal anestésico diretamente no osso medular. Os dados mostram que a técnica proposta apresenta resultados prolongados no controle da dor. Replogle et al. (1997) e Reitz et al. (1998) compararam a eficiência e a duração anestésica da lidocaína com epinefrina e da mepivacaína sem vasoconstritor na técnica suplementar intraóssea. Assim, esses autores constataram a superioridade da lidocaína tanto na duração como na eficácia anestésica. Kanaa et al. (2012) concluíram que a técnica complementar intraóssea utilizando a articaína 4% com epinefrina 100.000 é superior que a técnica complementar bucal utilizando a lidocaína 2% com epinefrina 100.000 em pacientes com molares mandibulares com pulpites. Fan et al. (2009), Matthews et al. (2009) e Poorni et al. (2011) acreditam que a técnica complementar que anestesia o nervo bucal é eficiente em anestésias pulpares para tratamento de pulpites irreversíveis em molares inferiores. Recentemente, Tortamano et al. (2009) observaram que apenas 58% dos pacientes que suplementaram a anestesia com articaína tiveram melhora no quadro de dor

durante intervenção para realização de pulpectomia. Entretanto, Reitz et al. (1998) haviam concluído que a infiltração intraóssea suplementar, com lidocaína, aumentava significativamente o sucesso da anestesia pulpar após 20 minutos da infiltração, quando comparado com a administração convencional de bloqueio do nervo alveolar inferior.

VanGheluwe et al. (1997) discutem aspectos da anestesia intrapulpar, relatam que a presença de receptores α (alfa) adrenérgicos presentes nos vasos sanguíneos da polpa dental respondem a pequenas doses de epinefrina, gerando uma vasoconstrição local. E por sua vez, provoca isquemia pulpar, e a consequente redução da pressão intrapulpar e, portanto, alívio da dor. Esse efeito ocorre quando é empregada a técnica intrapulpar, porém os autores descrevem que esse efeito também é verificado, em menor intensidade, quando é feita a infiltração supraperiostal.

A anestesia suplementar intraligamentar é sugerida por White et al. (1988), Meechan (2002) e Elsharawy e Elbaghdady (2007) em virtude da sua efetividade e por ser uma técnica mais conservadora. Assim sendo, os pesquisadores sugerem que o sucesso dessa técnica esteja vinculado ao emprego da epinefrina como vasoconstritor. Entretanto, Pashley (1986), conforme relatado anteriormente, contraindica a utilização dessa técnica anestésica em pacientes com cardiopatias. Nelson (1981), por sua vez, descreve, em um relato de caso clínico, a avulsão dentária após a complementação anestésica com a técnica intraligamentar. Elsharawy e Elbaghdady (2007) verificaram em seu estudo que ao associar meperidina à mepivacaína 2% com 1:200.000 epinefrina, a eficácia anestésica em pulpectomias em molares superiores é superior quando comparada com a anestesia sem o opióide.

Kim (1986) enfatiza que a anestesia intraligamentar pode causar até mortificação pulpar e danos aos tecidos de suporte do órgão dental. Agressões levam à liberação de mediadores químicos, que iniciam e mantêm o processo inflamatório. Agora, quando o profissional utiliza a técnica intraligamentar, com anestésico contendo vasoconstritor, o fluxo sanguíneo intrapulpar é reduzido ou interrompido, o que pode levar à mortificação pulpar. Por fim, o processo inflamatório leva a uma vasodilatação; e em contrapartida, os vasoconstritores levam a uma vasoconstrição. Esses dois efeitos contrários têm consequências locais que poderiam ser mais profundamente discutidas.

2.3 LIDOCAÍNA

A lidocaína (α -dietil-aminoaceto-2,6-xilidina) é um anestésico local hidrossolúvel de curta duração, sob a forma de cloridrato, que sofre metabolização hepática e 75% da lidocaína sai da corrente sanguínea com uma única passagem pelo fígado é transformada, essencialmente, em glicinaxilidina e monoetilglicinaxilidina, metabólitos que também oferecem ação anestésica local, além de apresentar ações antiarrítmica, hipotensiva e tóxica para o sistema nervoso central (Smith; Duce, 1971). Sua excreção é biliar, mas principalmente renal (Di Fazio; Brow, 1972; Colombini et al., 2006).

É muito utilizada em decorrência de seu rápido início de ação, sua potência e sua duração anestésica moderada (Veering, 1996). Sintetizada em 1948 por Löfgren, foi utilizada pela primeira vez na concentração de 2%, com meia-vida biológica de 40 minutos (Herman, 1998).

Poucos anos após a sua introdução no mercado, a lidocaína substituiu a procaína como anestésica local, tanto na Odontologia como na Medicina. A posição de líder de venda é mantida até os dias atuais em diversos países, além de ser a droga a qual todos os novos anestésicos são comparados (Malamed, 2005).

As doses de lidocaína capazes de desencadear convulsão variam de acordo com a espécie e entre indivíduos de mesma espécie (Toledo, 2000). Admite-se 6 a 7 mg/kg no homem (Steen; Michenfelder, 1979).

A lidocaína é considerada um anestésico de potência relativamente baixa e duração anestésica pequena quando não associada a um vasoconstritor. Para uso odontológico, habitualmente, apresenta-se na forma de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, todavia existem outras formas como a solução pura ou associada a epinefrina 1:50.000 (Yagiela et al., 1998; Bigby et al., 2007).

Maniglia-Ferreira et al. (2009) descrevem que a lidocaína com adrenalina ou noradrenalina possui a melhor combinação de relação custo-benefício. Esses pesquisadores concluíram, ainda, que essa combinação é tão eficiente quanto a mepivacaína associada a outro vasoconstritor.

Por seu potencial vasodilatador, a lidocaína sem vasoconstritor possui curta duração de ação, a anestesia pulpar dura, em média, 12 minutos (Montan et al., 2007). A lidocaína 2% associada à epinefrina 1:50:000, por não possuir vantagens

clínicas sobre a formulação 1:100.000 e ainda aumentar o risco de problemas cardiovasculares, tem sido pouco utilizada nos últimos anos.

A lidocaína 2% associada à epinefrina 1:100:000 apresenta duração de ação de aproximadamente 60 minutos na anestesia pulpar. Embora a lidocaína seja considerada eficaz em circunstâncias normais da clínica, ela foi, muitas vezes, identificada como ineficiente no alívio completo da sensação dolorosa em procedimentos mais invasivos (Dantas et al., 2008).

Segundo Wali et al., (2010), a lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 é plenamente eficaz para o uso na Odontologia, não sendo justificada a utilização da concentração à 3%. O risco de toxicidade da lidocaína 3% não justifica o uso e venda do anestésico nessa concentração (Maniglia-Ferreira et al., 2009).

Wali et al. (2010) explicam que o aumento da concentração de epinefrina na formulação da lidocaína não resulta obrigatoriamente em maior eficiência na anestesia pulpar, quando comparada com a lidocaína 2% 1:100.000.

Aggarwal et al. (2012) compararam a infiltração de diferentes doses (1,8ml e 3,6ml) de lidocaína 2% com epinefrina 1:200.000 em pacientes com pulpite irreversível em molares inferiores por meio de teste elétrico após 15 minutos da infiltração. Os autores concluíram que a dose de 3,6ml teve sucesso (ausência de dor relatada pelo paciente) em 54% dos casos. O índice superior, alcançado no estudo, é estaticamente significativo em comparação com a lidocaína 2% com epinefrina 1:200.000 na dose de 1,8ml.

Para potencializar a ação anestésica da lidocaína, alguns estudos tem procurado associar outras substâncias ao sal anestésico. Tempestini et al. (2008) testaram o aumento da duração anestésica no bloqueio do NAI acrescentando hialuronidase ao sal anestésico. Kreimer et al. (2012) compararam a eficácia anestésica da formulação de 63,6mg de lidocaína com 31,8µg de epinefrina (totalizando (3,18ml), e 63,9mg de lidocaína associado com 31,8µg de epinefrina e 1,82ml de 0,5mol/l de manitol (totalizando 5,0ml) em pacientes com pulpite irreversível em molares mandibulares. A associação da lidocaína e epinefrina com o manitol foi estatisticamente superior à lidocaína com epinefrina.

No homem, os efeitos colaterais da administração intravenosa de lidocaína, geralmente são leves e representados por sonolência e parestesia perioral, além de náusea e gosto metálico. Doses maiores administradas em altas velocidades podem causar efeitos colaterais como zumbido, moleza e agitação, e, os primeiros sinais de

intoxicação são o prolongamento dos intervalos PR e QRS (traçado eletrocardiográfico), bradicardia e arritmia (Sakata, 2001).

2.4 MEPIVACAÍNA

A mepivacaína, pertencente ao grupo das amidas, se caracteriza por ser metabolizada no fígado e ter seus produtos finais excretados, principalmente, pelos rins, onde cerca de 1% a 16% da dose aplicada são excretadas sem sofrer alteração (Potonik, 2006). Ela apresenta potência e toxicidade duas vezes maior que a lidocaína, tendo o seu início de ação por volta de 1 minuto e meio a 2 minutos. A dose máxima é de 6,6 mg/kg, não devendo ultrapassar 400mg ou 11 tubetes anestésicos com concentração de 2%. Uma de suas vantagens é um tempo maior de anestesia, quando comparada a outras bases anestésicas não associadas a vasoconstritores (Ponzoni et al., 2003; Maniglia-Ferreira et al., 2009).

A mepivacaína possui um lugar importante na anestesia odontológica por apresentar propriedades mínimas de vasodilatação, podendo assim proporcionar anestesia local profunda sem estar associada a qualquer vasoconstritor. No entanto, a mepivacaína sem vasoconstritor é relacionada a uma duração curta de anestesia de tecido mole. Por esse motivo, pode ser encontrada a 2% associada com norepinefrina 1:100.000 – um vasoconstritor que apresenta 25% da potência da epinefrina, além de ser mais estável em solução e requerer menos conservantes – sendo também disponibilizada na concentração de 3% sem vasoconstritor (Steffens et al., 2009).

In vitro, quando o pH da solução tem o mesmo valor do pK_a do anestésico local, ocorre a dissociação de 50% da droga (cloridrato) na forma catiônica e 50% na forma de base livre. O pK_a da lidocaína é 7,9, já o da mepivacaína é o mais baixo de todos os anestésicos, 7,6. Isso possibilita que sua ação seja a mais eficaz, *in vivo*, em tecidos inflamados, pois existirá maior quantidade de base livre, isto é a forma lipossolúvel que atravessa com facilidade a membrana nervosa, provocando o bloqueio dos impulsos nervosos e, conseqüentemente, da sensibilidade dolorosa (Meechan et al., 2006).

A duração da anestesia pulpar com mepivacaína sem vasoconstritor é menor do que a da lidocaína 2% com epinefrina, apesar da anestesia de tecido mole das duas soluções mostrar comportamento idêntico (Dantas et al., 2008). É importante enfatizar que a mepivacaína sem vasoconstritor fornece uma boa anestesia, de 20 a 40 minutos, enquanto a lidocaína sem vasoconstritor produz esse efeito por apenas 5 minutos (Maniglia-Ferreira et al., 2009). A mepivacaína sem vasoconstritor é recomendada por Reisman et al. (1997) para pacientes que possuem queixas pregressas de palpitação do coração em anestésias dentárias com lidocaína associada a fármacos simpatomiméticos.

Estudos investigando a duração da anestesia de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 e mepivacaína 2% com fenilefrina 1:200.000, um vasoconstritor de ação semelhante à norepinefrina, demonstraram uma duração de 1,5 a 3 horas para os dois anestésicos (Brown; Rhodus, 2008). Para infiltração maxilar, a anestesia de tecido mole é de 170 minutos para a lidocaína e de 130 minutos para a mepivacaína, enquanto a duração da anestesia pulpar é de 60 e 50 minutos, respectivamente (Andrade, 2002). Para o bloqueio de nervo alveolar inferior, a anestesia de tecido mole tem duração de 190 minutos para a lidocaína e 185 minutos para a mepivacaína, enquanto a anestesia pulpar pode durar 85 e 75 minutos, respectivamente (Carneiro et al., 2005).

Steffens et al. (2009) constataram em seus estudos – no qual foram realizadas 12 cirurgias periodontais comparando a lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 e a mepivacaína 2% com felipressina 1:100.000 – um maior potencial analgésico da mepivacaína, observado pelo controle da dor nas três primeiras horas após o procedimento. Apesar de a analgesia ter se mostrado superior para o grupo mepivacaína nas três primeiras horas pós-operatórias, a avaliação global das medicações de suporte ingeridas não demonstrou diferença significativa.

2.5 ARTICAÍNA

Descoberto em 1969, o cloridrato de articaína – originalmente conhecido como cloridrato de carticaína e posteriormente, em 1976, chamado de cloridrato de articaína – possui propriedades similares à lidocaína, mas algumas propriedades

adicionais a tornam atrativa para o uso odontológico (Malamed et al., 2002; Potocnik et al., 2006).

O cloridrato de articaína difere dos demais anestésicos do tipo amida por duas características que lhe são peculiares: primeiro, o fato de possuir um anel tiofeno ao invés de um anel benzeno na porção lipofílica, o que seria responsável por conferir-lhe maior lipossolubilidade (Oertel et al., 1997); e, segundo, por possuir uma cadeia radical éster, que permite sua biotransformação no plasma sanguíneo através da ação dos plasma esterases, bem como no fígado, pelas enzimas microsomais hepáticas, o que provocaria uma hidrólise relativamente mais rápida, ajudando a diminuir a toxicidade sistêmica associada à saída lenta da droga do local de injeção (Yagiela et al., 1998).

O mecanismo do bloqueio reversível da condução do impulso nervoso pela articaína é semelhante a todos os anestésicos do grupo amida (Oertel et al., 1997). A articaína, como já comentado, é o único entre todos que contém o anel de tiofeno. Essa característica fornece à base anestésica uma grande lipossolubilidade, que aumenta o seu potencial de difusão tecidual, permitindo que a concentração intraneural do anestésico seja rapidamente alcançada, assim como o efeito de bloqueio do impulso nervoso.

Potocnik et al. (2006), em estudo experimental com ratos, concluíram que a articaína 2% é mais eficiente no bloqueio das fibras A isoladas de ratos, quando comparado com os anestésicos lidocaína (2% e 4%) e mepivacaína (3%). Ainda que a articaína (4%) seja mais efetiva, os autores sugerem a substituição do uso da concentração da articaína 4% pela solução 2%, em virtude do risco de injeção intravenosa e de parestesias.

Borchard e Drouin (1980) descrevem que a articaína (que é um derivado tiofeno) tem o tempo de bloqueio anestésico maior quando comparado com outros anestésicos do grupo amida (todos derivados do benzeno). No entanto Hintze (2006), comparando a articaína a 2% e a 4%, observou que a concentração de 4% teve uma duração do bloqueio maior, porém não teve sua eficácia clínica aumentada. Isso mostra, segundo os autores, que o anel de tiofeno é o responsável pela maior difusão do anestésico dentro dos tecidos (Oertel et al., 1997; Isen, 2000).

O pH da solução de articaína é de 4,4 a 5,2, quando associada à solução de 1:100.000 de adrenalina. A constante de dissociação (pK_a) da articaína é de 7,8 (Aggarwal et al., 2011), sendo comparável à da lidocaína (7,9). O valor do pK_a está

relacionado à velocidade do início de ação dos anestésicos locais, formação das bases livres, que para a articaína, em função das suas características químicas, é favorável (Lemay et al., 1984).

A dose máxima de articaína 4% recomendada para adultos é de 7mg/kg de peso corporal. Sendo assim, em um indivíduo adulto com 70kg poderá ser administrado até 7 tubetes contendo 1,8ml da solução de articaína cada um (Lemay et al., 1984).

No que diz respeito à segurança, Malamed (2001) relataram a boa aceitação da articaína em 882 pacientes. O que os levaram a inferir que a articaína com epinefrina 1:100.000 é segura para anestesia local em Odontologia, podendo ser usada tanto em adultos quanto em crianças, e que sua toxicidade é comparada à da lidocaína.

Dagher et al. (1997), Nusstein et al. (2002) e Mikesell et al. (2005) mostram que em estudos que utilizam o *Pulp Tester*, leitura 80, a anestesia plena foi alcançada após 15-16 minutos da infiltração de articaína e de lidocaína. McLean et al. (1993), Yonchak et al. (2001) e Aggarwal et al. (2012) descrevem que o pico do efeito anestésico nos primeiros molares inferiores ocorre entre 16 e 20 minutos após a infiltração. Já Volpato et al. (2005) acreditam que o tempo de anestesia plena está vinculado ao pH do anestésico utilizado. Os autores interpretam que por a bupivacaína possuir um pH mais baixo, o profissional deve aguardar 16 minutos para iniciar o procedimento clínico. Porém, em outros anestésicos adotados na Odontologia, o tempo pode ser inferior a 16 minutos. Malamed et al. (2002), Corbett et al. (2008) e Kanna et al. (2012) o pico de eficiência anestésica ocorre após 10 minutos da aplicação.

Ao investigar neuropatias induzidas por anestésicos locais, Haas e Lennon (1995) explicaram que a presença de neuropatias associadas à articaína e à prilocaína aponta sensação dolorosa, aproximadamente, cinco vezes mais intensa do que a encontrada com lidocaína e mepivacaína. Entretanto, a incidência dessa lesão foi de somente 14 casos em 11 milhões de injeções. Outra desvantagem apontada por Claffey et al. (2004) é que, assim como a prilocaína, a articaína pode causar metahemoglobinemia.

Quanto ao efeito anestésico local, a articaína não tem mostrado efeito estatisticamente superior à lidocaína na anestesia mandibular (Tófoli et al., 2003; Claffey et al., 2004; Mikesell et al., 2005; Rebolledo et al., 2007; Tortamano et al.,

2009; Meechan, 2011). Oliveira et al. (2004) revelaram que a articaína e a lidocaína foram equivalentes na maxila. Costa et al. (2005) e Kanaa et al. (2006), por sua vez, mostraram uma anestesia mais profunda quando utilizada a articaína. Kanaa et al. (2006) descrevem que apesar de a articaína e a lidocaína não diferirem significativamente quanto à eficácia da anestesia pulpar, a primeira fornece uma maior duração anestésica.

No estudo de Evans et al. (2008), no qual é feita a comparação da lidocaína e da articaína em anestésias maxilares, observou-se diferença significativa no efeito anestésico da articaína sobre a lidocaína em incisivos laterais superiores. Para esses autores, tal resultado se deve à estrutura química da articaína, que favorece uma maior difusão da base anestésica na maxila. Vale dizer que esse quadro clínico não se repetiu quando a comparação utilizou o primeiro molar superior como dente estudado. Nenhuma, dentre as duas soluções anestésicas, provoca duração da anestesia superior a 60 minutos.

Argueta-Figueroa et al. (2012) concluíram que a eficácia anestésica da articaína em pulpite irreversível aumenta quando o paciente tiver sido medicado com anti-inflamatórios não esteroidais.

Santos et al. (2007) descreveram que a concentração de epinefrina (100.000 ou 200.000) na articaína 4% não influencia na eficiência clínica dos seguintes parâmetros: latência, analgesia pós-operatória e qualidade da anestesia. Moore et al. (2007) indicaram a concentração de 1:100.000 para pacientes normorreativos, pois essa concentração possibilita melhor visualização e controle do sangramento no transoperatório. No entanto, Maniglia-Ferreira et al. (2009) aclamaram que mais importante que a base anestésica é a técnica anestésica empregada corretamente.

Em suas publicações, Pogrel (2007) aponta a grande incidência de parestesia após o uso de articaína. E, ainda que as razões sejam desconhecidas, o autor sugere que o motivo para a maior incidência de parestesia pela articaína seja a concentração do anestésico. Quando comparada com outras bases anestésicas, a articaína tem a maior concentração, no caso 4%. No seu estudo, por incrível que pareça, 29,8% dos pacientes evoluíram para algum tipo de dano neural, após a aplicação de articaína.

2.6 FISIOPATOLOGIA PULPAR

O conhecimento da fisiologia da dor e os métodos de interpretá-la são essenciais para se alcançar o diagnóstico clínico correto e propor a terapêutica mais adequada (Lopes, Siqueira, 2010).

O profissional deve se ater inicialmente as questões básicas da dor, como: tipo, duração, frequência, fatores que a agravam, efeitos dos analgésicos no combate da dor e resposta quando a dor é estimulada (Lopes; Siqueira, 2010).

A intensidade, localização e qualidade da dor se diferenciam, dependendo do tipo de estímulo, assim como do tipo de fibras excitadas no processo de injúria (Abd-Elmeguid; Yu, 2009).

O suprimento nervoso, abundante na polpa, segue a distribuição dos vasos sanguíneos. É uma distribuição vasculonervosa. A inervação é sensitiva e autônoma, isto é, não importa o fator estimulante, a resposta é sempre do tipo doloroso. A polpa (complexo dentino-pulpar) constitui-se na principal fonte de dor das estruturas bucais. Há um feixe principal de fibras que penetra pelo forame apical, formando o plexo de Mummery, depois estas fibras se abrem logo abaixo dos odontoblastos, formando o plexo subodontoblástico ou plexo de Raschkow (Rossitti, 1995; Vongsavan; Matthews, 2007).

A maioria dos nervos acompanham as artérias até a câmara pulpar, onde se ramificam. Algumas fibras nervosas perdem a bainha de mielina e admite-se que elas penetrem em alguns túbulos dentinários, seguindo, por curta distância, o trajeto das fibras de Tomes. Portanto, a polpa apresenta fibras mielínicas e amielínicas. (Lacerda et al., 1998; Bender, 2000).

A polpa é capaz de transmitir informações de seus receptores sensitivos para o sistema nervoso central (SNC) (Abd-Elmeguid; Yu, 2009). Não importa a natureza dos estímulos (alterações térmicas, deformação mecânica, lesões aos tecidos), todos os impulsos aferentes da polpa provocam a sensação dolorosa. A inervação da polpa inclui fibras aferentes que conduzem impulsos sensitivos como fibras do sistema nervoso autônomo, que regulam a microcirculação e talvez regulem também a produção da dentina (dentinogênese) (Ribeiro et al., 1995; Lindsuwanont et al., 2008).

A característica chave de todos os nervos dentários é que eles têm uma membrana específica de receptores químicos que se comunicam com as células circunvizinhas. Os dados estruturais e imuno-histoquímicos mostram uma íntima relação entre as fibras nervosas com odontoblastos, fibroblastos, vasos sanguíneos e células do sistema imunológico (Cohen; Hargreaves, 2006; Abd-Elmeguid; Yu, 2009).

Os estímulos que são capazes de lesar o complexo dentino pulpar foram classificados em quatro diferentes tipos. No tipo I ocorrem lesões que levam a danos menores. Nesse nível há mudanças na polpa e danos na dentina que podem ser facilmente reparados por odontoblastos. Não há invasão de leucócitos, pois a reparação fica a cargo de fibroblastos ou odontoblastos. Esse tipo de lesão ocorre quando temos um preparo dentário e traumas oclusais. No tipo II ocorrem lesões mais extensas de dentina com alguma perda de tecido pulpar e inflamação focal. Existe a invasão de leucócitos e uma resposta vascular, porém a polpa pode se reparar por meio de dentina reparadora. Durante a reparação existe uma grande produção de neuropeptídeos, dentre eles a substância P (Bowles et al., 2003). Alguns exemplos de lesões desse tipo são: exposição pulpar pequena, estímulo de calor por muito tempo e de alta intensidade. Quando a injúria atinge o nível III, há um dano pulpar ou presença de infecção na qual a reparação é impossível (pulpite irreversível). No tipo IV, existe o envolvimento de tecidos perirradiculares que afetam osso e ligamento periodontal (Cohen; Hargreaves, 2006).

Os neuropeptídeos são neurotransmissores ou neuromodulares peptídicos que estão intimamente ligados à regulação do fluxo sanguíneo e extravasamento de plasma pulpar (Bowles et al., 2003). Esses neuropeptídeos possuem múltiplas funções, sendo as principais: neurotransmissor, fator de crescimento e moléculas sinalizadoras do sistema imune (Aggarwal et al., 2010).

Um dos neuropeptídeos mais estudados é a substância P, que tem como papel a manutenção da homeostase do tecido e regulação do fluxo sanguíneo. Porém, quando na presença de uma inflamação, a substância P é liberada provocando vasodilatação e aumento da permeabilidade celular. Além de recrutar substâncias de células imunológicas, favorece a maior liberação de mediadores químicos (Bucheli et al., 2009). A substância P também possui um papel na cicatrização e na reparação tecidual. Isso poderá ser inibido dependendo da quantidade de vasoconstritor que for utilizado no anestésico. Sabe-se também que a

substância P é encontrada em maior quantidade em cáries muito dolorosas e pulpites (Hersh et al., 2006).

Outro neuropeptídeo encontrado na polpa dentária é a CGRP-imunorreativa que participa efetivamente na regulação do fluxo sanguíneo pulpar, pois aparece apenas em dentes maduros. Isso sugere que esse neuropeptídeo não participa da formação dentária.

A substância NPY tem o papel inverso, pois está localizada em vasos sanguíneos na região subodontoblástica e, quando liberada, possui como função a constrição dos vasos sanguíneos e a redução da pressão tecidual.

O neuropeptídeo VIP tem como função estimular a presença de células imunológicas, como os linfócitos T, que estão muito presentes em lesões perirradiculares crônicas. Esse último peptídeo tem pouca função por estar mais ligado ao sistema nervoso autônomo divisão parassimpática, fato que não ocorre com os outros tipos (Aggarwal et al., 2010).

Quanto aos tipos de fibras nervosas presentes na polpa dental, existem dois tipos principais de fibras sensitivas: as mielinizadas A e as não mielinizadas C. Noventa por cento das fibras A são do tipo A- δ , localizadas principalmente na porção coronal da polpa e concentradas nos cornos pulpaes. As fibras C ficam localizadas na parte central da polpa e se estendem para a zona livre de células abaixo da camada odontoblástica (Abd-Elmeguid; Yu, 2009).

As classificações das fibras aferentes pulpaes A e C apresentam diferentes velocidades de condução do impulso nervoso. Essas duas classes correspondem às fibras mielinizadas e não mielinizadas encontradas dentro da polpa dental. O grupo da fibra A responde à movimentação hidrodinâmica do fluido dentro dos túbulos dentinários, já as fibras do grupo C não (Cohen; Hargreaves, 2006). Quando estimuladas, as fibras nervosas retransmitem os impulsos nervosos que chegam ao tálamo. No tálamo, os impulsos são integrados, processados, modulados e, em seguida são transmitidos para o córtex cerebral, quando, então, os impulsos nervosos são interpretados como sensação dolorosa pelo indivíduo. Em pequenas alterações da polpa (discretas alterações de pH e de temperatura), sem inflamações, os nociceptores das fibras nervosas não são ativados. Porém, se existe a liberação de mediadores químicos da inflamação (prostaglandinas, quininas, entre outros), esses mediadores podem reduzir o limiar de excitabilidade desses receptores ao

ponto que o mínimo estímulo será fator predisponente para originar a sensação dolorosa. A frequente ativação das fibras A e C levam à liberação de substância P, que age nos receptores do sistema nervoso central (SNC) provocando a sensibilização central para a sensação dolorosa (Aggarwal et al., 2010).

Para melhor ilustrar as fibras nervosas que conduzem os impulsos nervosos de diferentes sensações, apresentamos em seguida o quadro criado por Bender (2000) que descreve, entre outras, as características das fibras contidas no órgão dental.

Tipo de fibra	Função	Diâmetro (μm)	Condução (m/s)
A – α	Motora/Propriocepção	12-20	70-120
A – β	Pressão/tato	5-12	30-70
A – γ	Motora/musculatura	3-6	15-30
A- δ	Dor/Temperatura/Tato	1-5	6-30
B	Autônômica pré-ganglionar	<3	3-15
C - raiz dorsal	Dor	0,4-1	0,5-2
Simpática	Simpática pós-ganglionar	0,3-1,3	0,7-2,3

Quadro 2.1 – Características das fibras nervosas em órgãos dentários

Vale a pena comentar que a velocidade de condução da fibra nervosa é regida pelo seu diâmetro. As diferentes características de dor, como os choques produzidos pelo teste elétrico na polpa, acontecem em virtude da estimulação das fibras A-delta, salientando que a dor que queima – contínua e inespecífica – é resultado da estimulação da fibra C (Bender, 2000).

As fibras A e C transmitem sinais de dor por diferentes rotas até chegar ao tálamo. As fibras C transmitem os impulsos para uma dada região do tálamo. Esse impulso é retransmitido para a formação reticular e para o córtex cerebral. Os impulsos das fibras A terminam principalmente na região basal do tálamo e são

retransmitidos para o córtex, área que permite a identificação e determinação do tipo de dor (Bender, 2000).

Ainda esclarecendo, as fibras A- δ , como mostra o quadro, possuem um diâmetro menor e, portanto, conduzem o impulso nervoso para o SNC de forma mais lenta, se comparadas com os outros tipos de fibras nervosas do grupo A. Mesmo assim, a velocidade de condução ainda é maior do que a fibra nervosa do grupo C. As fibras A geram uma dor rápida e aguda cujo local é geralmente identificado pelo paciente. As fibras do grupo C provocam dor lenta que é caracterizada pela cronicidade, dor contínua e que queima (Vongsavan; Matthews, 2007).

Interessante elucidar que as fibras A respondem a vários estímulos como sondagem, perfuração e soluções hipertônicas. O calor e o frio podem causar movimentos dos fluidos dentinários. Isso ocorre porque a mudança brusca de temperatura causa a movimentação repentina do fluido dentinário, deformando a membrana celular das terminações nervosas (fibrilas de Thomsen). Já a mudança gradual de temperatura leva a estímulos das fibras do grupo C (Cohen; Hargreaves, 2006).

Normalmente os impulsos dolorosos do órgão dental são conduzidos pelas fibras A- δ e C. Para Potocnik et al. (2006), o maior potencial de ação anestésica está sobre as fibras A – β , responsáveis pela sensação tátil e de pressão. As fibras nervosas A – β não estão presentes no órgão dental (Abd-Elmeguid; Yu, 2009).

Vale ressaltar que, em dores de origem pulpar, as fibras A e C conduzem as futuras sensações dolorosas com características diferentes. Isso explica os diferentes graus de dores nas pulpites (Abd-Elmeguid; Yu, 2009).

As cavidades profundas sensibilizam os nervos dentários. Essa sensibilização é mediada por prostaglandinas. A serotonina sensibiliza as fibras A, enquanto a histamina e a bradicinina ativam as fibras C da polpa. A resposta das fibras A e C para os diferentes mediadores inflamatórios é regulada pelo fluxo sanguíneo da polpa (Vongsavan; Matthews, 2007).

A posição das fibras C, mais central, poderia explicar, segundo os autores, a dor difusa de difícil localização pelo paciente, pois essas fibras possuem menor excitabilidade do que as fibras A. Por esse motivo, as fibras C precisam de um estímulo intenso para serem ativadas. As fibras C, inclusive, podem sobreviver em

situações de hipóxia, diferentemente das fibras A. Isso pode explicar a dor relatada por pacientes em dentes com polpa parcialmente morta (Cohen; Hargreaves, 2006).

As fibras C, de localização no centro da polpa, respondem principalmente a dois mediadores inflamatórios, a histamina e a bradicinina, o que indica que esse tipo de fibra pode ser evidentemente ativado nas reações inflamatórias na polpa. Acredita-se que a dor da pulpíte irreversível seja causada, principalmente, pelas fibras C, devido a sua resistência à hipóxia e a sua sensibilidade à capsaicina (nociceptor seletivo).

Mudanças funcionais e morfológicas nas terminações nervosas da polpa levam o organismo a adotar mecanismos de defesa. Dentre as ações de defesa estão a secreção de opioides endógenos, noradrenalina, somatostatina, e mediadores químicos específicos em resposta às toxinas excretadas pelos micro-organismos da cárie (Aggarwal et al., 2010).

A injúria ao tecido e a resposta inflamatória podem sensibilizar certos neurônios da polpa. A inflamação pulpar está associada à redução do limiar a estímulos externos. Essas mudanças são esperadas em virtude da síntese e liberação de mediadores inflamatórios, que ativam os nervos pulpares e os sensibilizam a estímulos externos (Cohen; Hargreaves, 2006).

Existe uma correlação entre os sintomas clínicos da dor e o estado histopatológico da polpa. Isso não é surpreendente, pois a hiperalgesia é um evento mediado por mecanismos centrais e periféricos (Lindsuwanont et al., 2008)

A ativação de um pequeno número de fibras aferentes é necessária para provocar sensações de dor. Essa constatação é clinicamente importante porque sugere que os testes pulpares podem produzir resultados falso-positivos, mesmo quando o dente possui extensa lesão necrótica. Isso pode explicar respostas positivas em dentes com lesões radiolúcidas perirradiculares (Cohen; Hargreaves, 2006).

Dentro de um aspecto geral é importante esclarecer que a supressão adicional das fibras A - α pela articaína pode não levar a uma melhor anestesia em tecidos em condições normais. Está claro que a inflamação tecidual induz os tecidos lesados a provocar mudanças nos nociceptores que se tornam hipersensíveis (Djoughri; Lawson, 2001; Lindsuwanont et al., 2008), incluindo mudanças no fenotipo químico das fibras A - β (Woolf; Costigan, 1999), que normalmente não são

responsáveis pela sensação dolorosa. Essas mudanças incluem aquisições de características neuroquímicas típicas das fibras C, aumento da hipersensibilidade estimulada das fibras A. Portanto, para que a anestesia seja alcançada plenamente, é mais importante que haja dessensibilização da fibra tipo C do que os outros tipos de fibras nervosas dentárias (Vongsavan; Matthews, 2007).

3 OBJETIVOS

3.1 Comparar a eficácia anestésica da articaína 4%, da mepivacaína 2% e da lidocaína 2%, todas associadas com epinefrina 1:100.000, no bloqueio convencional do Nervo Alveolar Inferior em pacientes com pulpite irreversível em molares mandibulares.

3.2 Comparar a eficácia anestésica da articaína 4%, da mepivacaína 2% e da lidocaína 2%, todas associadas com epinefrina 1:100.000, na injeção do ligamento periodontal (anestesia complementar) em pacientes com pulpite irreversível em molares mandibulares, quando a primeira técnica para bloqueio do NAI tiver insucesso.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 MATERIAL

4.1.1 Material humano (Casuística)

Critérios de Inclusão

Foram selecionados 66 pacientes do Setor de Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo com pulpite irreversível, que possuíam as seguintes características:

- Saudáveis, conforme determina o questionário de histórico de saúde (anamnese) e a confirmação verbal ;
- Normorreativos, com pressão arterial sistólica abaixo de 140mmHg e diastólica abaixo de 90mmHg;
- Frequência cardíaca entre 70-/+ 20 batimentos/minuto;
- Idade entre 18 a 50 anos de ambos os gêneros;
- Apresentavam necessidade de pulpectomia em pelo menos um dente molar mandibular (primeiro ou segundo molar);
- Apresentavam pelo menos um dente adjacente e um canino contralateral hígidos ou sem presença de cáries profundas, restaurações extensas, doença periodontal avançada e sem história de trauma ou sensibilidade.

Critérios de Exclusão

- Pacientes com histórico de sensibilidade aos anestésicos locais e o enxofre;
- Grávidas ou com suspeita de gravidez;
- Aqueles que estivessem tomando medicações que pudessem interagir com o anestésico local e com o Sistema Nervoso Central, tais como, ansiolíticos, antidepressivos, antipsicóticos, β -bloqueadores e agentes anti-histamínicos;
- Pacientes com processo séptico ou inflamação gengival próximo ao local da injeção;
- Os que estivessem sob tratamento ortodôntico;

- Portadores de cardiopatias, doença neurológica, hipertireoidismo e diabetes;
- Usuários de drogas.

Sobre os dentes em que foram realizados a pulpectomia

- Dentes mandibulares posteriores, primeiro e segundo molares, com diagnóstico de pulpite irreversível, ou seja, com dor espontânea, de moderada a severa, e com resposta positiva ao teste elétrico da polpa e uma resposta prolongada à prova de gelo (Endo-Frost – Contene – Roeko[®], Germany).

Sobre os dentes submetidos ao teste elétrico

- O dente mandibular posterior, primeiro e segundo molares, com diagnóstico de pulpite irreversível e sem doença periodontal preexistente, um dente adjacente e o canino contralateral hígidos ou sem presença de cáries profundas, restaurações extensas, doença periodontal avançada e sem história de trauma ou sensibilidade. Os dentes foram isolados com roletes de algodão, secos com jatos de ar e aplicado o gel condutor de eletrocardiograma e ultrassonografia ao nível médio da coroa para estabelecer contato entre o dente e a ponta ativa do aparelho;
- O dente canino foi utilizado como dente controle para assegurar que o aparelho estava operando corretamente e também para verificar se o paciente respondia adequadamente ao estímulo elétrico.

4.1.2 Material permanente

Infraestrutura

- Consultórios localizados no Setor de Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Equipamento para a realização dos testes elétricos da polpa dos respectivos dentes

- Aparelho estimulador pulpar elétrico Vitality Scanner 2006[®], SybronEndo, CA, USA.

Instrumental clínico

Instrumental para exame clínico

- Espelho clínico, explorador duplo de ponta ativa reta, pinça clínica

Instrumental para anestesia local

Anestesia para Bloqueio do Nervo Alveolar Inferior

- Seringa Carpule com carga lateral e dispositivo para aspiração com argola Konnen[®] (Kennene Industria e Comércio Ltda, São Paulo, Brasil).

Anestesia Complementar no Ligamento Periodontal

- Seringa Carpule com retrocarga (Health Co[®], USA)

Instrumental para realização da pulpectomia

- Instrumentos rotatórios com irrigação (alta rotação), ponta diamantada esférica da KG Sorensen [®] 1019 ou 1016 HL, limas de endodontia tipo Kerr e/ou tipo Hedstroem, espátula para inserção do material restaurador provisório, cânula de endodontia para aspiração, seringa luer para irrigação, curetas de dentina.

4.1.3 Material de consumo

Para o procedimento de pulpectomia

- Algodão, cimento de óxido de zinco e eugenol, hipoclorito de sódio a 0,5% (líquido de Dakin), medicação intracanal PRP (paramonoclorofenol 2%, rinosoro-polietilenoglicol 400-qsp 98% - Fórmula e Ação[®]).

Para anestesia local

- Agulha longa de calibre 27 e agulha curta de calibre 30 (Teruno Dental Needle[®] - DFL, Indústria e comércio Ltda);
- Cloridrato de articaína 4% associado a epinefrina 1:100.000 (Articaine[®] 100; DFL, Indústria e comércio Ltda);

- Cloridrato de lidocaína 2% associado a epinefrina 1:100.000 (Alphacaine[®] 100 DFL, Indústria e comércio Ltda);
- Cloridrato de mepivacaína 2% com epinefrina 1:100.000 (Mepiadre[®] 100; DFL, Indústria e comércio Ltda);
- Gel tópico – Benzocaína[®] 200mg/g-20% (DFL, Indústria e comércio Ltda).

Para estabelecer condução eletrônica entre o dente e a polpa do *Pulp Tester* – testador pulpar digital

- Gel condutor de eletrocardiograma e ultrassonografia (MedSystem[®]).

Para a realização do teste de vitalidade pulpar com a finalidade do diagnóstico de pulpite irreversível

- Endo-Frost – 200ml (-50° C) (Contene-Roeko[®]- Germany).

Para exame radiográfico quando necessário

- Filme radiográfico (periapical), tipo Ektaspeed (Kodak[®]).

4.2 MÉTODOS

Estudo clínico randomizado, duplo cego aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, por meio do Parecer de Aprovação FR 341331 (Protocolo: 112-2010) (ANEXO A).

A amostragem foi dividida em três grupos (cada um com 22 pacientes) e dois subgrupos de acordo com o anestésico local e a técnica anestésica empregada. A existência dos subgrupos ficou na dependência do insucesso do primeiro grupo, ou seja, da primeira técnica anestésica empregada:

Grupo A

Subgrupo A1

A1 - Injeção para o bloqueio do nervo alveolar inferior com cloridrato de articaína 4% com epinefrina 1:100.000 (n=22).

Subgrupo A2

A2 - Injeção complementar no ligamento periodontal com cloridrato de articaína 4% com epinefrina 1:200.000.

Grupo B

B1 - Injeção para o bloqueio do nervo alveolar inferior com cloridrato de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (n=22).

Subgrupo B2

B2 - Injeção complementar no ligamento periodontal com cloridrato de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000.

Grupo C

Subgrupo C1

C1 - Injeção para o bloqueio do nervo alveolar inferior com cloridrato de mepivacaína 2% com epinefrina 1:100.000 (n=22).

Subgrupo C2

C2 – Injeção complementar no ligamento periodontal com cloridrato de articaína 4% com epinefrina 1:200.000.

4.2.1 Variáveis estudadas

- Sinal subjetivo de anestesia do lábio, presença de anestesia pulpar e ausência de dor após o bloqueio convencional do NAI durante os procedimentos de pulpectomia;
- Presença da anestesia pulpar e ausência de dor após a infiltração complementar no ligamento periodontal, nos casos de falha do bloqueio convencional do NAI.

4.2.2 Obtenção e registro dos testes de vitalidade pulpar

Os testes de vitalidade pulpar foram realizados no dente portador de pulpite irreversível, no dente adjacente e no contralateral por meio do estimulador pulpar elétrico (Vitality Scanner 2006[®], SybronEndo, CA, USA). O monitor de vitalidade pulpar foi ativado automaticamente assim que foi estabelecido o contato entre o

dente e a ponta da sonda. Para facilitar a condução eletrônica foi aplicado gel condutor, utilizado em eletrocardiografia e ultrassonografia (MedSystem®) entre a parte média do dente e a ponta da sonda. A percepção do estímulo pelo paciente manifestou-se por uma pressão pulsátil, morna ou formigante. A velocidade de corrente foi estabelecida em 25 segundos para aumentar desde a potência nula (0) até a potência máxima (leitura 80), o que foi sinalizado pela luz indicadora da sonda quando alcançada a potência máxima. O critério adaptado para anestesia pulpar bem-sucedida foi a resposta negativa ao estímulo máximo da polpa (leitura 80) por duas vezes consecutivas. Os testes foram realizados sempre por duas vezes consecutivas nos seguintes períodos:

- imediatamente antes da primeira anestesia para o bloqueio convencional do nervo alveolar inferior. Nesse momento obteve-se os valores médios de base da sensibilidade de cada dente envolvido na pesquisa;
- após 10 minutos do bloqueio convencional do NAI. Quando o paciente foi questionado se existia o entorpecimento do lábio, sinal clínico subjetivo utilizado como referência da possível anestesia pulpar, e antes do início dos procedimentos de pulpectomia;
- imediatamente depois de concluída a anestesia complementar no ligamento periodontal, caso fosse necessário.

4.2.3 Obtenção e registro da anestesia do lábio

Dez minutos após as duas injeções consecutivas para o bloqueio do NAI a anestesia do lábio foi monitorada fazendo-se a pergunta: “Seu lábio está anestesiado?” ou “Seu lábio está entorpecido?”.

4.2.4 Obtenção e registro da dor durante o procedimento de pulpectomia

Foi utilizada uma escala analógica verbal numerada de 0 a 3 para registrar a intensidade da dor relatada e a proporção do acesso alcançado (dentina, entrada da câmara pulpar ou no canal) quando o paciente sentisse dor (Nemeth et al., 2003; Roserberg et al., 2007; Tortamano et al., 2009; Sampaio et al., 2012).

Escala numérica para avaliação da dor:

0	1	2	3
Ausência de dor	Dor fraca / não desconfortável	Moderada/ desconfortável	Severa intensa intolerável

4.2.5 Dinâmica da experiência

Os pacientes que procuraram o Setor de Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, por motivo de dor de dente, foram submetidos à anamnese com detalhes sobre sua história médica e dental (ANEXO B).

Após a conclusão de diagnóstico clínico de pulpite irreversível, ou seja, presença de dor espontânea, de moderada a severa, ausência de lesão radiográfica; resposta prolongada à prova de gelo (Endo-Frost[®]) em um dente posterior inferior da mandíbula (primeiro ou segundo molares); existência de um dente adjacente e um canino contralateral hígidos ou sem presença de cáries profundas, restaurações extensas, doença periodontal avançada e sem história de trauma ou sensibilidade; o paciente foi questionado sobre sua participação e colaboração espontânea na pesquisa clínica. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelo paciente, deixando claro que sua participação era voluntária (ANEXO C).

Os testes de vitalidade pulpar foram realizados por duas vezes consecutivas no dente com pulpite irreversível, no seu adjacente e no canino contralateral antes da administração da anestesia para se obter os valores médios de sensibilidade de base dos órgãos dentais envolvidos na pesquisa.

Após a aplicação de anestésico local tópico na região retromolar, dois tubetes de anestésicos locais da mesma solução foram injetados (3,6ml), um em seguida ao outro, para bloqueio do nervo alveolar inferior. A escolha da solução anestésica foi aleatória e duplo-cego. O tempo médio de injeção para cada tubete foi de aproximadamente 2 minutos.

Duas injeções foram administradas com o objetivo de conseguir completa anestesia pulpar de dentes mandibulares posteriores (primeiro ou segundo molares) com pulpíte irreversível.

Após 10 minutos da aplicação das injeções, os pacientes foram questionados sobre o entorpecimento profundo do lábio e, depois do relato de sua confirmação foram realizados testes elétricos de vitalidade pulpar por duas vezes consecutivas nos três dentes mencionados anteriormente. O canino contralateral não anestesiado foi usado como controle apenas para assegurar que o *pulp tester* (verificador elétrico da polpa) funcionava corretamente. Duas respostas negativas dos pacientes à potência máxima do *pulp tester* (80 de leitura) foram usadas como critério para identificar a possível anestesia pulpar.

Os pacientes foram instruídos a relatar qualquer desconforto durante o procedimento, fato que determinou a imediata paralisação. A intensidade de seu desconforto foi exposta por meio de uma escala analógica verbal numerada de 0 a 3, em que zero significa nenhuma dor; 1, dor fraca, suave (é sentida, mas não desconfortável); 2, dor moderada (desconfortável, mas não insuportável); e 3, severa (desconforto considerável e difícil de tolerar).

A proporção do acesso alcançado no interior do órgão dental, quando o paciente sentiu dor, foi anotada como dentro da dentina, na entrada da câmara pulpar, ou no canal.

Nos pacientes que sentiram dor, foram realizadas injeções complementares no ligamento periodontal (intraligamentar-PDL). As injeções foram administradas no sulco gengival, nas regiões: mesio-vestibular, disto-vestibular, mesio-lingual, disto-vestibular e nas furcas vestibular e lingual dos dentes com pulpíte irreversível. A quantidade total de solução injetada foi de 1,8ml para a superfície vestibular e 1,8ml para a superfície lingual (aproximadamente 0,6ml para cada injeção). A agulha foi inserida no sulco gengival entre o dente e a crista óssea em um ângulo de 30° em relação ao longo eixo do dente e com o bisel voltado para o osso alveolar. A agulha foi introduzida com pressão firme até encontrar resistência total, para então ser depositada a solução anestésica sob pressão.

Imediatamente após a realização da anestesia do ligamento periodontal os testes elétricos de vitalidade pulpar foram novamente realizados. Se a dor persistisse após as injeções complementares, estava prevista a injeção intrapulpar que possibilitaria a conclusão da pulpectomia.

O sucesso do bloqueio do nervo alveolar inferior foi definido como a capacidade de acessar a câmara pulpar e realizar a pulpectomia sem que a dor fosse constatada pelo paciente (escala de 0 a 1). O sucesso da anestesia complementar do ligamento periodontal foi definido quando a pulpectomia foi completada sem dor (escala de 0 a 1).

Fases da pesquisa

Fase pré-clínica

Quatro tubetes sempre da mesma solução (dois para o bloqueio do nervo alveolar inferior e dois para a injeção complementar no ligamento periodontal, caso fosse necessária) foram guardados em envelopes (um envelope para cada paciente), e somente um profissional, no caso o cirurgião-dentista que auxiliou na pesquisa, teve acesso a esses dados. A escolha do envelope foi aleatória para o a utilização nos pacientes.

Fase de diagnóstico

Esta fase compreendeu a anamnese, o exame clínico, a assinatura do consentimento livre e esclarecido e a obtenção dos valores de sensibilidade de base dos testes elétricos de vitalidade pulpar dos três dentes (um portador de pulpite irreversível, um dente adjacente e o canino contralateral). Nesta fase também foi apresentada a Escala de dor numérica de 0 a 3 para que os pacientes se familiarizassem com a nomenclatura.

Fase anestésica 1

Foi realizada a aplicação tópica do anestésico local (Benzocaína 20%) e as duas injeções consecutivas para o bloqueio do nervo alveolar inferior. As injeções foram administradas sempre pela mesma pesquisadora, Profa. Dra. Isabel Peixoto Tortamano, com uma velocidade de, aproximadamente, 0,9ml a cada 15 segundos. Aguardou-se 10 minutos, após as injeções, para se completar o entorpecimento do lábio e, na sequência, aplicar os testes elétricos de vitalidade pulpar para a verificação da anestesia pulpar, e assim, dar-se início ao procedimento de pulpectomia. Os testes de vitalidade pulpar e o procedimento da pulpectomia

sempre foram realizados pelo mesmo pesquisador, Prof. Carlos Eduardo Allegretti. Durante tal procedimento, mediante a qualquer relato de desconforto causado por dor superior a 1 pelo paciente a proporção do acesso alcançado foi anotada e o procedimento de pulpectomia interrompido, e dando-se início a próxima fase.

Fase anestésica 2

Teve início com as injeções no ligamento periodontal, as quais foram administradas, como já descrito, no ângulo mesio-vestibular, disto-vestibular, mesio-lingual, disto-lingual e nas regiões de furca vestibular e lingual do dente com pulpite irreversível. Foi administrado, no total, o volume de 3,6ml (1,8ml nas superfícies vestibular e lingual). A pesquisadora que administrou a anestesia complementar no ligamento periodontal, quando houve necessidade, foi o mesmo que aplicou a anestesia do bloqueio do NAI, Profa. Dra. Isabel Peixoto Tortamano. Os testes elétricos de vitalidade pulpar foram novamente realizados após as injeções do ligamento periodontal e a pulpectomia completada pelo mesmo pesquisador, Prof. Carlos Eduardo Allegretti. Quando a injeção do ligamento periodontal não foi efetiva para o procedimento da pulpectomia, a anestesia intrapulpar foi utilizada. O intuito da utilização de dois pesquisadores distintos foi para garantir o cegamento do estudo clínico.

4.2.6 Técnicas anestésicas

Técnica padrão do bloqueio do nervo alveolar inferior

Baseada na técnica anestésica indireta padrão para pré-molares e molares inferiores utilizada pelo Setor de Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP) e preconizada por Gregori e Santos (1996). Utilizou-se seringa carpule de aspiração e agulhas descartáveis de calibre 27. Foram realizados testes de aspiração sanguínea no início de cada anestesia, bem como na mudança de posição da agulha. Com isso, depois da penetração inicial da agulha, em uma profundidade de 3 a 5 mm, e do teste de aspiração, uma quantidade aproximada de 0,3ml foi administrada por um período aproximado de 15 segundos. Em seguida, a agulha foi retrocedida alguns milímetros e a carpule foi levada até a

posição oposta na região dos pré-molares. A agulha foi, então, avançada em direção ao local alvo (proximidade do forame mandibular) e ao tocar o osso, a agulha foi retirada 1mm. A aspiração foi novamente realizada, e o remanescente da solução anestésica depositada (de aproximadamente 1,5ml) por um período aproximado de 1,5 minutos. O tempo de injeção total de cada anestesia foi de aproximadamente 2,0 minutos.

Técnica do ligamento periodontal (complementar)

Para a realização dessa técnica, utilizaram-se uma seringa carpule com aspiração (Health Co[®], USA) e agulhas descartáveis de calibre 30. As injeções foram administradas no sulco gengival por mesio-vestibular, disto-vestibular, disto-lingual, mesio-lingual e na região das furcas vestibular e lingual do dente com pulpíte. A quantidade total de solução injetada foi de 1,8ml para a superfície vestibular e 1,8ml para a superfície lingual (aproximadamente 0,6ml para cada injeção). A agulha foi inserida no sulco gengival entre o dente e a crista óssea em um ângulo de 30° em relação ao longo eixo do dente e com o bisel voltado para o osso alveolar. A agulha foi introduzida com pressão firme até encontrar resistência total, para então ser depositada a solução anestésica sob pressão (Gregori; Santos, 1996).

4.2.7 Técnica para a realização da pulpectomia preconizada pelo setor de urgência da FOUSP

No Setor de Urgência da FOUSP, a abertura coronária foi realizada com instrumentos de alta rotação e brocas esféricas diamantadas de pescoço longo da KG Sorensen de número 1019 HL. Ao acessar a câmara pulpar, realizou-se a irrigação e aspiração com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% (líquido de Dakin). Com a penetração da ponta ativa da broca nos cornos pulpares, removeu-se todo o resto do teto da câmara pulpar. A remoção da polpa coronária foi realizada com curetas de dentina ou com a própria broca e em seguida ocorreu nova irrigação-aspiração. Após a localização dos canais, limas endodônticas do tipo Kerr (# 8 a 20), de preferência com 21mm de comprimento, dependendo do diâmetro e comprimento

médio dos canais, foram introduzidas na entrada dos canais. A penetração das limas em direção ao ápice do órgão dental ocorreu de forma lenta e gradativa, com o cuidado de sempre ficar aquém do comprimento médio dos dentes. A remoção da polpa foi então realizada com movimentos no sentido horário e o número de voltas necessárias para que ocorresse o enovelamento do tecido pulpar, o que geralmente foi conseguido com uma a duas voltas completas. Removeu-se a lima do canal e esta normalmente trouxe a polpa ou fragmentos dela. Adotou-se o máximo de cuidado para canais mesiais dos molares inferiores, pois ao girar a lima, esta poderia fraturar-se. A pressão da lima contra as paredes do canal levou à remoção da polpa ou fragmentos dela. Para o canal distal dos molares inferiores, em alguns casos, foi necessário o uso de limas de maior calibre ou até da lima do tipo Hedstroem, modificada. Nesta fase, não se exagerou na instrumentação do canal para não se criar eventuais degraus, o que dificultaria a sequência do tratamento do canal do respectivo dente. Enfatizamos que o objetivo do tratamento de urgência, local em que a pesquisa em pauta foi desenvolvida, foi somente o de realizar a pulpectomia com a finalidade de alívio da dor sem causar iatrogenia.

4.2.8 Análise estatística

As amostras foram caracterizadas quanto ao Gênero, Idade e Medicação prévia. As distribuições do Gênero nos três grupos analisados (Articaína, Lidocaína e Mepivacaína) foram comparadas por meio do teste Qui-quadrado. Foram calculados os valores das estatísticas descritivas: média, desvio padrão, mediana e máximo para a Idade, e suas distribuições nos três grupos foram comparadas por meio do teste de Kruskal-Wallis.

Para comparar as distribuições do resultado da Medicação prévia e tipo de molar (primeiro ou segundo) com pulpite irreversível foi aplicado o teste Qui quadrado; assim como para as comparações das distribuições das respostas da aplicação ao *Pulp tester* após o bloqueio do NAI nos três grupos de anestésicos.

A dor foi categorizada da seguinte forma: escores 0 ou 1 formaram a categoria “sem dor”, e escores 2 ou 3, a categoria “com dor”, obtendo-se assim a variável categórica da ocorrência de dor. As distribuições da Ocorrência de dor após

o bloqueio do NAI nos três grupos foram comparadas por meio do teste Qui-quadrado. Considerando os pacientes que não tiveram sucesso no bloqueio; o teste da Razão de Verossimilhanças foi aplicado para comparar as distribuições do local da dor nos grupos de estudo: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína.

Na análise após a injeção complementar no ligamento periodontal, as distribuições das respostas da aplicação ao *Pulp tester* (negativa ou positiva) e da ocorrência de dor (com ou sem dor) foram comparadas nos três grupos por meio do teste da Razão de Verossimilhanças. Para comparar as frequências e porcentagens do local da dor nos três grupos de anestésicos locais após a injeção no ligamento periodontal foi feita a análise descritiva dos dados em virtude do reduzido número de pacientes com dor nessa etapa do estudo. Foi adotado nível de significância de 0,05 em todos os testes de hipótese realizados ($p \leq 0,05$).

Toda a metodologia estatística utilizada pode ser encontrada em Fisher e Van Belle (1993).

5 RESULTADOS

Todos os dados coletados de pacientes dessa pesquisa foram inseridos e compilados em uma planilha no programa Excel® (Microsoft Office 2010, USA) com a finalidade da realização da análise estatística. Todos os dados coletados estão disponíveis nos Anexos D (referente a articaína), E (referente a lidocaína) e F (referente a mepivacaína), respectivamente.

5.1 GÊNERO

Na tabela 5.1 são apresentadas as frequências e porcentagens de pacientes dos dois gêneros nos três grupos.

Tabela 5.1 - Distribuições de frequências e porcentagens do Gênero nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína

Grupo	Gênero		Total
	F	M	
Articaína	10	12	22
	45,5%	54,5%	100,0%
Lidocaína	13	9	22
	59,1%	40,9%	100,0%
Mepivacaína	16	6	22
	72,7%	27,3%	100,0%
Total	39	27	66
	59,1%	40,9%	100,0%

Não há diferença significativa entre as distribuições das porcentagens do Gênero nos três grupos ($\chi^2 = 3,39$; $gl=2$; $p=0,184$). Teste Qui-quadrado apurado ao nível de significância de $p \leq 0,05$.

5.2 IDADE

Valores de estatísticas descritivas para a Idade são encontrados na tabela 5.2. As distribuições da Idade nos três grupos podem ser visualizadas, de forma aproximada, na figura 5.1.

Tabela 5.2 - Estatísticas descritivas para Idade (anos) nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína

Grupo	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Articaína	22	28,7	8,1	18	29,5	47
Lidocaína	22	30,3	9,0	18	30	49
Mepivacaína	22	33,9	9,5	19	32	50
Total	66	31,0	9,0	18	30	50

Figura 5.1 - *Boxplots* para a Idade (anos) nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína e porcentagens do Gênero nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína

Não há diferença significativa entre as distribuições da Idade nos três grupos ($\chi^2 = 3,8$; gl=2; $p=0,147$). Teste de Kruskal-Wallis apurado ao nível de significância de $p \leq 0,05$.

5.3 MEDICAÇÃO PRÉVIA

As distribuições de frequências e porcentagens da Medicação prévia nos três grupos avaliados são encontradas na tabela 5.3. Nota-se que, nos três grupos, a maioria dos pacientes não tomou medicação prévia.

Tabela 5.3 - Distribuições de frequências e porcentagens da administração prévia de medicação anteriormente à realização da pulpectomia nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína

Grupo	Medicação Prévia		Total
	Não	Sim	
Articaína	13	9	22
	59,1%	40,9%	100,0%
Lidocaína	18	4	22
	81,8%	18,2%	100,0%
Mepivacaína	13	9	22
	59,1%	40,9%	100,0%
Total	44	22	66
	66,7%	33,3%	100,0%

Não há diferença significativa entre as distribuições da Medicação prévia nos três grupos ($\chi^2 = 3,4$; gl=2; $p=0,182$). Teste qui-quadrado apurado ao nível de significância de $p \leq 0,05$.

5.4 TIPO DE MOLAR COM PULPITE IRREVERSÍVEL

Na tabela 5.4 são apresentadas as distribuições de frequências e porcentagens dos dentes com pulpíte irreversível nos três grupos.

Tabela 5.4 - Distribuições de frequências e porcentagens dos tipos de molares com pulpite irreversível considerados nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína

Grupo	Dente		Total
	1º	2º	
	molar	molar	
Articaína	10	12	22
	45,5%	54,5%	100,0%
Lidocaína	11	11	22
	50,0%	50,0%	100,0%
Mepivacaína	13	9	22
	59,1%	40,9%	100,0%
Total	34	32	66
	51,5%	48,5%	100,0%

Não há diferença significativa entre as distribuições do tipo de molar nos três grupos ($\chi^2 = 0,85$; gl=2; $p=0,654$). Teste Qui-quadrado apurado ao nível de significância de $p \leq 0,05$.

5.5 SINAL SUBJETIVO DA ANESTESIA DO LÁBIO

Após 10 minutos da aplicação de dois tubetes para bloqueio convencional do NAI, foi avaliado o sinal subjetivo da anestesia do lábio. O entorpecimento labial esteve presente em 100% dos pacientes dos três grupos de anestésicos locais avaliados; articaína, lidocaína e mepivacaína.

5.6 CATEGORIAS DAS RESPOSTAS DA APLICAÇÃO AO *PULP TESTER* APÓS O BLOQUEIO CONVENCIONAL DO NAI

Para avaliar a presença da anestesia pulpar (resposta negativa ao *pulp tester*), após o bloqueio convencional do nervo alveolar inferior (NAI) nos grupos Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, foi construída a tabela 5.5, na qual são apresentadas as distribuições de frequências e porcentagens da Resposta ao *pulp tester* nos três grupos avaliados. As porcentagens de ocorrência da resposta à aplicação do *pulp tester* dos diferentes grupos estão também representadas na figura 5.2. Observa-se que, nos três grupos, um percentual maior dos indivíduos, tiveram resposta negativa ao *pulp tester* após o bloqueio convencional do NAI.

Tabela 5.5 - Distribuições de frequências e porcentagens da Resposta da aplicação ao *Pulp tester* nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após bloqueio convencional do nervo alveolar inferior (NAI)

Grupo	Resposta ao <i>Pulp tester</i>		Total
	Negativa	Positiva	
Articaína	14	8	22
	63,6%	36,4%	100,0%
Lidocaína	14	8	22
	63,6%	36,4%	100,0%
Mepivacaína	15	7	22
	68,2%	31,8%	100,0%
Total	43	23	66
	65,2%	34,8%	100,0%

Figura 5.2 - Distribuições de porcentagens da Resposta da aplicação ao *Pulp tester* nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após bloqueio convencional do nervo alveolar inferior (NAI)

Não há diferença significativa entre as distribuições das porcentagens da Resposta da aplicação ao *Pulp tester* nos três grupos avaliados ($\chi^2 = 0,13$; gl=2; $p=0,935$). Teste Qui-quadrado apurado ao nível de significância de $p \leq 0,05$.

5.7 CATEGORIAS DA DOR DURANTE O PROCEDIMENTO DE PULPECTOMIA APÓS O BLOQUEIO CONVENCIONAL DO NAI

As frequências e porcentagens de Ocorrência de dor após o bloqueio convencional do NAI nos três grupos considerados são encontradas na tabela 5.6 e

as porcentagens estão representadas graficamente na figura 5.3. Observa-se que a menor porcentagem de pacientes com dor foi observada no grupo Mepivacaína.

Tabela 5.6 - Distribuições de frequências e porcentagens da Ocorrência de dor após bloqueio do NAI nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína

Grupo	Dor		Total
	Com	Sem	
Articaína	8	14	22
	36,4%	63,6%	100,0%
Lidocaína	10	12	22
	45,5%	54,5%	100,0%
Mepivacaína	6	16	22
	27,3%	72,7%	100,0%
Total	24	42	66
	36,4%	63,6%	100,0%

Figura 5.3 - Distribuições de porcentagens da Ocorrência da dor nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após bloqueio convencional do nervo alveolar inferior (NAI)

Não há diferença significativa entre as porcentagens de ocorrência de dor com os três anestésicos ($\chi^2 = 1,57$; $gl=2$; $p=0,456$). Teste do Qui-quadrado apurado ao nível de significância de $p \leq 0,05$.

5.8 LOCAL ONDE A DOR FOI RELATADA PELO PACIENTE APÓS O BLOQUEIO CONVENCIONAL DO NAI

Considerando os pacientes que relataram dor, foi construída a tabela 5.7, na qual são apresentadas as distribuições de frequências e porcentagens do local da dor nos três grupos avaliados. As porcentagens de relato de dor na câmara, canal e dentina dos grupos estão representadas na figura 5.4. Observa-se que a maior porcentagem dos pacientes tiveram dor quando se atinge a câmara pulpar.

Tabela 5.7 - Distribuições de frequências e porcentagens do Local da dor após bloqueio convencional do NAI nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após bloqueio do NAI

Grupo	Local			Total
	Câmara	Canal	Dentina	
Articaína	5	0	3	8
	62,5%	0,0%	37,5%	100,0%
Lidocaína	5	1	4	10
	50,0%	10,0%	40,0%	100,0%
Mepivacaína	5	1	0	6
	83,3%	16,7%	0,0%	100,0%
Total	15	2	7	24
	62,5%	8,3%	29,2%	100,0%

Figura 5.4 - Distribuições de porcentagens do Local da dor após bloqueio do NAI nos grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína

Não há diferença significativa entre as distribuições das porcentagens nos três grupos avaliados ($\chi^2 = 6,43$; gl=4; $p=0,169$). Teste da Razão de Verossimilhanças apurado ao nível de significância de $p \leq 0,05$.

5.9 CATEGORIAS DAS RESPOSTAS DA APLICAÇÃO DO *PULP TESTER* APÓS A INJEÇÃO COMPLEMENTAR NO LIGAMENTO PERIODONTAL

Na sequência apresentamos a Tabela 5.8 em que são apresentadas as distribuições de frequências e porcentagens das Respostas da aplicação ao *Pulp tester* nos três grupos, após a injeção complementar no ligamento periodontal, nos indivíduos em que não ocorreu sucesso no bloqueio convencional do NAI. As porcentagens estão também representadas na figura 5.5. Nota-se que a menor

porcentagem de resposta negativa, ou seja, menor ocorrência da anestesia pulpar, foi observada no grupo da Mepivacaína e a maior no grupo da lidocaína após a injeção complementar no ligamento periodontal.

Tabela 5.8 - Distribuições de frequências e porcentagens da Resposta da aplicação ao *Pulp tester* nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal

Grupo	Resposta ao <i>Pulp</i> <i>tester</i>		Total
	N	P	
Articaína	4	4	8
	50,0%	50,0%	100,0%
Lidocaína	7	3	10
	70,0%	30,0%	100,0%
Mepivacaína	2	4	6
	33,3%	66,7%	100,0%
Total	13	11	24
	54,20%	45,80%	100,00%

P: resposta positiva; N: resposta negativa

Figura 5.5 - Distribuições de porcentagens da Resposta ao *Pulp tester* nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal

P: resposta positiva; N: resposta negativa

Não há diferença significativa entre as porcentagens de resposta negativa ao *pulp tester* nos três grupos ($\chi^2 = 2,16$; gl=2; $p=0,340$). Teste da Razão de Verossimilhanças apurado ao nível de significância de $p \leq 0,05$.

5.10 CATEGORIAS DA DOR APÓS A INJEÇÃO COMPLEMENTAR NO LIGAMENTO PERIODONTAL

As frequências e porcentagens de Ocorrência de dor nos três grupos após a anestesia complementar no ligamento periodontal são encontradas na tabela 5.9. As porcentagens da Ocorrência de dor nos grupos Articaína, Lidocaína e Mepivacaína estão também representadas na figura 5.6. A maior porcentagem de pacientes com dor foi observada no grupo Mepivacaína, e a menor no Lidocaína.

Tabela 5.9 - Distribuições de frequências e porcentagens da Ocorrência de dor nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal

Grupo	Dor		Total
	Com	Sem	
Articaína	3 37,5%	5 62,5%	8 100,0%
Lidocaína	1 10,0%	9 90,0%	10 100,0%
Mepivacaína	3 50,0%	3 50,0%	6 100,0%
Total	7 29,2%	17 70,8%	24 100,0%

Figura 5.6 - Distribuições de porcentagens da Ocorrência de dor nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal

Não há diferença significativa entre as porcentagens de Ocorrência de dor nos três grupos ($\chi^2 = 3,57$; $gl=2$; $p=0,191$). Teste da Razão de Verossimilhanças apurado ao nível de significância de $p \leq 0,05$.

5.11 LOCAL ONDE A DOR FOI RELATADA PELO PACIENTE APÓS A INJEÇÃO COMPLEMENTAR NO LIGAMENTO PERIODONTAL

Na tabela 5.10 são encontradas as frequências e porcentagens do Local da dor nos três grupos avaliados, Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal.

Tabela 5.10 - Distribuições de frequências e porcentagens do Local onde a dor foi relatada nos três grupos avaliados: Articaína, Lidocaína e Mepivacaína, após injeção complementar no ligamento periodontal

Grupo	Local			Total
	Câmara	Canal	Dentina	
Articaína	1	1	1	3
	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%
Lidocaína	0	1	0	1
	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Mepivacaína	0	2	1	3
	0,0%	66,7%	33,3%	100,0%
Total	1	4	2	7
	14,3%	57,1%	28,6%	100,0%

Observou-se que a maior porcentagem dos pacientes tiveram dor durante a manipulação do canal radicular pelo cirurgião-dentista. Nesse último item foi feita apenas a análise dos dados devido ao reduzido número de pacientes com dor nessa etapa do estudo.

6 DISCUSSÃO

No presente estudo não foram encontradas diferenças significativas em relação as variáveis gênero (tabela 5.1), idade (tabela 5.2 e figura 5.1) e ao tipo de molar com pulpite irreversível (tabela 5.4) nos três grupos de anestésicos locais estudados: articaína, lidocaína e mepivacaína.

Quanto à utilização da medicação prévia ao procedimento de pulpectomia, não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos de anestésicos: lidocaína, articaína e mepivacaína. Ainda que o índice de pacientes que não utilizavam nenhum tipo de medicamento no grupo da Lidocaína tenha sido de 81,8%, se comparado com os dois outros grupos (Articaína e Mepivacaína) que apresentaram 40,9% (tabela 5.3). É importante ressaltar que foram excluídos da amostra pacientes que utilizaram medicações que poderiam interferir no relato da dor do paciente, como medicações que agem no sistema nervoso central.

Consequentemente, os efeitos potenciais desses parâmetros acima citados (gênero, idade, tipo de molar com pulpite irreversível e uso de medicação prévia) podem ser minimizados ou até serem descartados. Portanto, os três tipos de anestésicos locais (articaína, lidocaína e mepivacaína) pode ser comparados diretamente nesse estudo sem que haja nenhuma influencia nos resultados finais.

Dentro da dinâmica dessa pesquisa, uma das variáveis investigada foi o sinal subjetivo de anestesia do lábio inferior, no qual foi avaliado após 10 minutos do fim da administração de dois tubetes anestésicos para o bloqueio do NAI. Existe uma grande divergência sobre o tempo em que o operador deve iniciar o procedimento clínico de abertura endodôntica após a aplicação do anestésico. Yonchak et al. (2001) e Aggarwal et al. (2012) apreciam que o tempo ideal de espera está entre 16 e 20 minutos. Dagher et al. (1997), Nusstein et al. (2002) e Mikesell et al. (2005) relatam que, em estudos que utilizam o *pulp tester*, a leitura 80 significa que a anestesia plena foi alcançada após 15-16 minutos da infiltração da articaína e da lidocaína. Volpato et al. (2005) acreditam que o tempo de anestesia plena depende do pH do anestésico indicado. Os autores preconizam que pelo fato da bupivacaína possuir um pH mais baixo, o profissional deve aguardar 16 minutos para iniciar o procedimento clínico. Porém, em outros anestésicos utilizados na Odontologia, o tempo pode ser inferior a 16 minutos.

Malamed et al. (2002) e Corbett et al. (2008) declaram que o tempo ideal para o início da ação do anestésico é de 10 minutos. Acredita-se que a solução com baixo pK_a leve menos tempo para se difundir nos tecidos. Nesta pesquisa optamos pela filosofia adotada pelos autores Malamed et al. (2002), Corbett et al. (2008), Tortamano et al. (2009) que fixam em 10 minutos o tempo ótimo para início dos procedimentos clínicos. Isso porque os três anestésicos testados possuem um bom poder de difusão. Além disso, até o operador realizar os testes elétricos e acessar a câmara pulpar, o período de tempo transcorrido será de 16 minutos ou mais.

O período de latência da ação anestésica está relacionada ao pK_a das soluções anestésicas locais. A articaína tem o pK_a de 7,8 (Aggarwal et al., 2011), o pK_a da lidocaína é de 7,9, já a mepivacaína possui o menor pK_a entre as três bases anestésicas comparadas, 7,6. Portanto, em tecidos inflamados, pH abaixo de 7,0, a mepivacaína terá maior quantidade de moléculas na forma de base livre para atravessar a membrana nervosa e bloquear o impulso nervoso. O resultado disso, em função dessa propriedade, seria um período de latência menor do que o período encontrado nas bases anestésicas articaína e lidocaína. De acordo com Malamed (2005), o período de latência da anestesia pulpar da articaína, lidocaína e mepivacaína varia entre 2 a 4 minutos.

Os resultados dessa pesquisa mostraram que após 10 minutos da infiltração de dois tubetes anestésicos para bloqueio convencional do NAI, o sinal subjetivo da anestesia do lábio inferior esteve presente em todos os pacientes dos três grupos de anestésicos avaliados. Porém, isso não significou que a anestesia pulpar foi alcançada em todos os pacientes dos três grupos. Esse dado está de acordo com os autores McLean et al. (1993), Branco et al. (2006), Goldberg et al. (2008) e Tortamano et al. (2009). Concordamos também com Wali et al. (2010) que perguntando aos pacientes se o lábio estava entorpecido, concluíram que esse é um indicativo de anestesia em tecidos moles o que não garantiria o sucesso na anestesia pulpar. Dessa forma, concluímos que o tempo de latência da anestesia labial não indica o tempo de latência da anestesia pulpar e, também, a presença da anestesia labial não garante a presença da anestesia pulpar.

Para efetuarmos a comparação da eficácia da anestesia pulpar foi necessário escolhermos uma metodologia confiável e de fácil padronização. Diversos estudos têm utilizado o teste elétrico na polpa dental (*pulp tester*) como critério de padronização (Corbett et al., 2008; Tortamano et al., 2009; Sampaio et al., 2012).

Teplitzky et al. (1987) sugerem que esse teste pode induzir a mortificação pulpar e, portanto, não deveria ser utilizado como único elemento diagnóstico. Nessa pesquisa adotamos o *pulp tester* como um dos elementos que pode avaliar a presença da anestesia pulpar e não como uma ferramenta de diagnóstico de pulpite irreversível. Concordamos com Teplitzky et al. (1987) quanto à não utilização apenas do teste elétrico como único referencial do profissional para a realização do diagnóstico de pulpite irreversível.

Quanto a presença da anestesia pulpar após o bloqueio convencional do NAI, os resultados dessa pesquisa foram semelhantes para os três grupos estudados, sendo idênticos para os grupos da articaína e lidocaína. Dentre os 22 pacientes dos grupos da articaína e lidocaína, 14 atingiram a anestesia pulpar ou 63,6% do total. No grupo da mepivacaína, 15 pacientes (68,2%) exibiram quadro compatível com anestesia pulpar; diferença que não foi estatisticamente significativa.

O critério para a determinação da presença da anestesia pulpar, utilizando o *Pulp Tester*, geralmente é caracterizado pela ausência de percepção dolorosa, ao estímulo máximo de 80 μ A no visor do aparelho. Casos de leitura positiva a estímulos menores do que 80 resultariam em dor durante o procedimento clínico endodôntico, e, por esse motivo, os autores Fernandez et al. (2005) e Gross et al. (2007) recomendam excluir os pacientes que se enquadram nesse quadro nas pesquisas clínicas que avaliam a eficácia anestésica. Dreven et al. (1987) narram que o teste elétrico pode ser utilizado repetidamente sem que haja dano ao tecido pulpar. A resposta negativa do aparelho (leitura 80) não garante analgesia clínica completa nos casos de pulpite irreversível, segundo Dreven et al. (1987), Dagher et al. (1997), Stabile et al. (2000). Esses últimos autores descrevem também respostas positivas à estímulos elétricos abaixo de 80, dependendo do procedimento clínico, não asseguram a analgesia/anestesia clínica do paciente. Adicionalmente, Certosino e Archer (1996) mostraram que a leitura do *Pulp Tester* abaixo de 80 resultou em dor durante o procedimentos operatórios em dentes assintomáticos e leitura 80 não garante analgesia clínica na pulpite irreversível. Portanto, nesse presente estudo, tivemos 01, 05 e 01 pacientes dos grupos da articaína, lidocaína e mepivacaína, respectivamente, que apesar da resposta negativa ao estímulo máximo do *Pulp Tester* 80 μ A) apresentaram dor durante a pulpectomia. De modo inverso, tivemos 01, 03 e 02 pacientes dos grupos de articaína, lidocaína e mepivacaína, respectivamente, que apesar da resposta positiva a leitura abaixo de 80 do *Pulp*

Tester não apresentaram dor durante o procedimento de pulpectomia. Concluímos que a resposta negativa ao estímulo elétrico máximo de 80 μ A no *Pulp Tester* nem sempre garante analgesia clínica em pacientes com pulpites irreversíveis em molares mandibulares e vice-versa.

Portanto, apesar de muitos estudos fazerem uso da ausência de resposta ao estímulo máximo de 80 μ A do *pulp tester* como parâmetro de inclusão ou exclusão da amostra na pesquisa (Gross et al., 2007; Roserberg et al., 2007) como segurança de analgesia completa em dentes vitais. Acreditamos que essa conduta possa representar uma falha metodológica, já que tivemos casos clínicos de pacientes com queixas de dor após dupla resposta negativa à leitura 80 do teste elétrico, assim como pacientes com respostas positivas a leituras inferiores a 80 e que não se queixaram de dor durante o procedimento da pulpectomia.

Nenhuma das soluções anestésicas locais estudadas nessa pesquisa exibiram 100% de analgesia após bloqueio convencional do NAI para a realização de pulpectomia. Esse resultado é corroborado com os achados prévios de Dreven et al. (1987), Cohen et al. (1993), Claffey et al. (2004), Goldberg et al. (2008), Aggarwal et al. (2009), Tortamano et al. (2009). Para os pacientes que reportaram ausência de dor (classificação 0 ou 1) durante a pulpectomia, a taxa de sucesso da articaína foi de 63,6%, da lidocaína de 54,5% e da mepivacaína foi de 72,7%. Dessa forma, o anestésico que teve o melhor resultado para analgesia durante a pulpectomia foi a mepivacaína. Porém, não acreditamos que o fato da mepivacaína se comportar melhor em áreas inflamadas, em virtude do baixo pK_a , justifica esse resultado. Isso porque a solução anestésica é depositada longe (próximo ao forame mandibular) da área inflamada em bloqueios convencionais do NAI.

Dentre os pacientes que apresentaram dor após o bloqueio convencional do NAI, o local de maior prevalência foi a câmara pulpar com índice de 62,5% para a articaína, 50% para a lidocaína e 83,3% para a mepivacaína (tabela 5.7). Não houve diferença estatisticamente significativa entre as três bases anestésicas, no que se refere ao local onde a dor foi apontada durante o procedimento de pulpectomia após o bloqueio do NAI.

Uma das possíveis razões para a disparidade de respostas positivas aos testes elétricos, o que caracteriza ausência de anestesia pulpar, e ao mesmo tempo ausência de dor durante o procedimento de pulpectomia, pode ser aos resultados falso-positivos no *Pulp Tester* (Cooley et al., 1984). As respostas falso positivas

podem estar envolvidas com o complexo mecanismo de interações neuroinflamatórias e neuropulpaes que ainda precisam ser investigadas (Hargreaves et al., 2002). Existem algumas suposições que relacionam o tipo de fibra nervosa sensorial intrapulpar aos resultados de testes elétricos da polpa (Abd-Elmeguid; Yu, 2009). As fibras mielinizadas do tipo delta-A são estimuladas no teste elétrico pulpar devido a sua distribuição, localização, maior diâmetro e velocidade de condução do que as fibras do tipo C não mielinizadas. As fibras do tipo C não respondem ao teste elétrico devido ao seu limiar elevado, portanto uma corrente forte é necessária para estimulá-las. Isso é um indicativo que as fibras do tipo C não respondem da mesma maneira que as fibras do tipo A ao estímulo elétrico.

Quando o tradicional bloqueio do NAI em pacientes com pulpite irreversível em molares mandibulares falha, o cirurgião dentista deve considerar técnicas anestésicas complementares tais como injeção no ligamento periodontal (Elsharrawy; Elbaghdady, 2007; Nusstein et al., 2010), a injeção intra-óssea (Reisman et al., 1997; Nusstein et al., 2002; Nusstein et al., 2010; Kanaa et al., 2012), complementação para anestésiar o nervo bucal (Fan et al., 2009; Matthews et al., 2009; Poorni et al., 2011) e a injeção intrapulpar (Nusstein et al., 2010).

Nos casos em que o procedimento foi interrompido em virtude da queixa de dor do paciente, optamos pela anestesia intraligamentar ao invés das outras também preconizadas: a técnica suplementar intraóssea, preconizada por Parente et al. (1998), se mostrou efetiva, porém é extremamente agressiva porque perfura a gengiva inserida e osso, ao utilizar um aparelho perfurador para que o anestésico seja depositado diretamente no osso medular; VanGheluwe et al. (1997) preconizam a anestesia intrapulpar, por não demandar aparelhos e custos adicionais, além de ser efetiva. No entanto, acreditamos que anestesia intrapulpar é extremamente dolorosa, quando utilizada como primeira técnica complementar.

A técnica intraligamentar também foi utilizada por White et al. (1988), Meechan (2002), Tortamano et al. (2009) e Sampaio et al. (2012). Os resultados mostraram que ela foi efetiva em 70,8% dos casos. A lidocaína teve o melhor resultado com porcentual de 90% de sucesso. Esses resultados mostram que a técnica intraligamentar é segura e eficaz, independentemente do tipo de anestésico (tabela 5.9).

Dos 7 (sete) pacientes que permaneceram com dor após a complementação anestésica no ligamento periodontal, em todas as pulpectomias foram finalizadas, o

que mostra que a dor severa antes relatada era suportável. Isso indica que a injeção no ligamento periodontal, pelo menos, reduziu a dor provocada pela penetração da agulha diretamente no tecido pulpar como preconizado pela técnica da anestesia intrapulpar.

Neste estudo clínico experimental constatamos que a eficácia anestésica da articaína, da lidocaína e da mepivacaína é estatisticamente semelhante no que se refere aos parâmetros avaliados. A articaína mais uma vez não se mostrou superior à lidocaína nos parâmetros avaliados (tabelas 5.5 e 5.6), assim como já descrito por Tófoli et al. (2003), Claffey et al. (2004), Mikesell et al. (2005), Rebolledo et al. (2007), Tortamano et al. (2009) e Meechan (2011).

Portanto, na comparação da articaína 4%, da lidocaína 2% e da mepivacaína 2%, todas com epinefrina 1:100.000, no bloqueio do nervo alveolar inferior (NAI) em pacientes com pulpite irreversível, constatou-se analgesia em 72,3% quando indicada a mepivacaína 2% com 1:100.000. Esse índice não foi considerado estatisticamente significativo em relação à articaína 4% com epinefrina 1:100.000 (63,6% dos casos) e à lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (54,5% dos casos).

Quanto a anestesia suplementar intraligamentar, quando a técnica convencional de bloqueio do nervo alveolar inferior não foi eficaz, constatou-se que a lidocaína 2% com 1:100.000 foi eficaz em 90,0% dos casos avaliados. Esse índice não foi considerado estatisticamente significativo em relação à articaína 4% com epinefrina 1:100.000 (62,5% dos casos) e à mepivacaína 2% com epinefrina 1:100.000 (50,0% dos casos).

A analgesia em pacientes com pulpite irreversível em molares inferiores permanece um enigma. Vários fatores como variações anatômicas (inervações acessórias como o nervo milohoideo) (Hargreaves et al., 2002), o efeito da inflamação sobre os nociceptores (Hargreaves et al., 2002; Aggarwal et al., 2011), o efeito da inflamação na sensibilização nervosa, e fatores psicológicos (Hargreaves et al., 2002) podem ser a causa dessas falhas anestésicas.

Acreditamos que a técnica anestésica e a habilidade do operador, assunto pouco abordado na literatura também podem estar relacionadas ao insucesso do bloqueio do NAI em molares mandibulares. Maniglia-Ferreira et al. (2009), afirmam que independentemente do sal anestésico, o principal fator para o sucesso do bloqueio anestésico depende da técnica e da habilidade do operador. Por esse motivo, o uso da técnica anestésica mais adequada, aliada com o sal anestésico

indicado de forma personalizada pelo profissional após anamnese, exame clínico intra e extra-bucal, certamente, trará maior conforto ao paciente durante o atendimento odontológico, principalmente os mais invasivos.

Portanto, mais estudos sobre variações das técnicas anestésicas do bloqueio do NAI, aliadas as técnicas complementares na mandíbula poderão trazer grandes benefícios, assim como, futuras pesquisas relacionadas ao mecanismo farmacológico da anestesia local com as interações neuroinflamatórias e neuropulpare na perspectiva de identificar os mecanismos potenciais das falhas anestésicas na pulpite irreversível de molares mandibulares.

7 CONCLUSÃO

Diante dos resultados clínicos e experimentais, e à luz da literatura, parece-nos lícito concluir que:

1. A presença de anestesia labial após o bloqueio do NAI não garante a anestesia pulpar durante pulpectomias de molares mandibulares;
2. As soluções anestésicas testadas (articaína 4%, mepivacaína 2% e lidocaína 2% todas associadas à epinefrina 1:100.000) não apresentaram diferença significativa no controle da dor após o bloqueio do NAI durante tratamento da pulpíte irreversível de molares mandibulares, apesar da mepivacaína ter tido o índice de sucesso de 72,7%;
3. As soluções anestésicas testadas (articaína 4%, mepivacaína 2% e lidocaína 2% todas associadas à epinefrina 1:100.000) não apresentaram diferença significativa no controle da dor após a injeção no ligamento periodontal durante tratamento da pulpíte irreversível de molares mandibulares, apesar da lidocaína ter tido uma taxa de sucesso de 90%;
4. Testes elétricos realizados em molares mandibulares com pulpíte irreversível que apresentam respostas negativas ao estímulo máximo de 80 μ A no visor do *Pulp Tester* não garantem analgesia em molares inferiores com pulpíte irreversível;
5. Testes elétricos realizados em molares mandibulares com pulpíte irreversível que apresentam respostas positivas a estímulos inferiores à 80 μ A no visor do *Pulp Tester* não, necessariamente, apresentam dor durante o procedimento da pulpectomia.

REFERÊNCIAS

Abd-Elmeguid A, Yu DC. Dental Pulp Neurophysiology: Part 1: Clinical and Diagnostic Implications. *J Can Dent Assoc.* 2009;75:55-9.

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. *J Endod.* 2009;35:925-9.

Aggarwal V, Singla M, Rizvi A, Miglani S. Comparative evaluation of local infiltration of articaine, articaine plus ketorolac, and dexamethasone on anesthetic efficacy of inferior alveolar nerve block with lidocaine in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2011;4:445-9.

Aggarwal V, Singla M, Miglani S, Kohi S, Singh S. Comparative Evaluation of 1.8 mL and 3.6 mL of 2% Lidocaine with 1:200,000 Epinephrine for Inferior Alveolar Nerve Block in Patients with Irreversible Pulpitis: A Prospective, Randomized Single-blind Study. *J Endod.* 2012;38:753-6.

Aggarwal VA, Singla M, Kabi D. Comparative evaluation of anesthetic efficacy of Gow-Gates mandibular conduction anesthesia, Vazirani-Akinosi technique, buccal-plus infiltrations, and conventional inferior alveolar nerve anesthesia in patients with irreversible pulpitis. *Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109:303-8.

Andrade ED. *Terapêutica medicamentosa em odontologia.* São Paulo: Artes Médicas; 2002.

Argueta-Figueroa L, Arzate-Sosa G, Mendieta-Zeron H. Anesthetic efficacy of articaine for inferior alveolar nerve blocks in patients with symptomatic versus asymptomatic irreversible pulpitis. *Gen Dent.* 2012;60:39-43.

Bender IB. Pulpar Pain Diagnosis: a review. *J Endod.* 2000;26:175-9.

Bigby J, Reader A, Nusstein J, Becke M. Anesthetic efficacy of lidocaine/meperidine for inferior alveolar nerve blocks in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2007;33:7-10.

Borchard U, Drouin HC. Articaine: action of the local anesthetic on myelinated nerve fibres. *Eur J Pharmacol.* 1980;62:73-9.

Bowles WR, Withrow JC, Lepinski AM, Hargreaves KM. Tissue levels of immunoreactive substance P are increased in patients with irreversible pulpitis. JOE. 2003;29: 265-7.

Brandt RG, Anderson PF, McDonald NJ, Sohn W, Peters MC. The pulpal anesthetic efficacy of articaine versus lidocaine in dentistry: a meta-analysis. J Am Dent Assoc. 2011;142:493-504.

Branco FP, Ranali J, Ambrosano GMB, Volpato MC. A double-blind comparison of 0,5% bupivacaine with 1:200,000 epinephrine and 0,5% levobupivacaine with 1:200,000 epinephrine for the inferior alveolar nerve block. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006;101:442-7.

Brown RS, Rhodus NL. Epinephrine and local anesthesia revisited. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008;100:401-8.

Bucheli JC, Rojas P, Escalona M, Estrada A, Sandoval C, Rivero C, Lombana N, Muñoz HR. The effect of different vasoconstrictor and local anesthetic solutions on substance P expression in human dental pulp. J Endod. 2009;35:631-3.

Carneiro SCA, Porto GG, Vasconcelos BCE, Gomes ACA, Albert D. Avaliação clínica de dois anestésicos locais em cirurgia de terceiro molar inferior retido. Braz Oral Res. 2005;43:203-6.

Certosino AJ, Archer RD. A clinical evaluation of the electric pulp tester as an indicator of local anesthesia. Oper Dent. 1996;21:25-30.

Claffey E, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of articaine for inferior alveolar nerve blocks in patients with irreversible pulpitis. J Endod. 2004;30:568-71.

Clark S, Reader A, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the mylohyoid nerve block and combination inferior alveolar nerve block / mylohyoid nerve block. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999;87:557-63.

Cohen S, Hargreaves KM. Pathways of the pulp 9th ed. Mosby, Chicago: 2006.

Cohen HP, Cha BY, Spangberg LSW. Endodontic anesthesia in mandibular molars: a clinical study. J Endod. 1993;19:370-3.

Cooley RL, Stilley J, Lubow RM. Evaluation of a digital pulptester. *Oral Surg.* 1984;58:437-42.

Colombini BL, Modena KC, Calvo AM, Sakai VT, Giglio FP, Dionísio TJ, Trindade AS Jr, Lauris JR, Santos CF. Articaine and mepivacaine efficacy in postoperative analgesia for lower third molar removal: a double-blind, randomized, crossover study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;18:1021-4.

Corbett IP, Kanna MD, Whitworth JM, Meechan JG. Articaine Infiltration for Anesthesia of Mandibular First Molars. *J Endod.* 2008;34:514-18.

Costa GC, Tortamano IP, Rocha RG, Francischone CE, Tortamano N. Ondet and duration of articaine and lidocaine on maxillary infiltration. *Quintessence Int.* 2005;36:197-201.

Dagher FB, Yared GM, Machtou P. An evaluation of 2% lidocaine with different concentrations of epinephrine inferior alveolar nerve block. *J Endod.* 1997;23:178-81.

Dantas MV, Gabrielli MAC, Hochuli-Vieira E. Efeito da mepivacaína 2% com adrenalina 1:100.000 sobre a pressão sanguínea. *Rev Odontol UNESP.* 2008;37:223-7.

Daublander M, Muller R, Lipp MDW. The incidence of complications associated with local anesthesia in dentistry. *Anesth Prog.* 1997;44:132-41.

Di Fazio CA, Brown RE. Lidocaine metabolism in normal and phenobarbital pretreated dogs. *Anesthesiology.* 1972;36:238-43.

Djouhri L, Lawson SN. Increased conduction velocity of nociceptive primary afferent neurons during unilateral hindlimb inflammation in the anaesthetized guinea-pig. *Neuroscience.* 2001;102:669-79.

Dreven LJ, Reader A, Beck M, Meyers WJ, Weaver J. An evaluation of an electric pulp tester as a measure of analgesia in human vital teeth. *J Endod.* 1987;3:233-8.

Elsharrawy EA, Elbaghdady YM. A double-blind comparison of a supplemental interligamentary injection of fentanyl and mepivacaine with 1:200,000 epinephrine for irreversible pulpitis. *J Pain Symptom Manage.* 2007;33:203-7.

Evans G, Nusstein J, Drum M, Reader A, Beck M. A prospective, randomized, doubled-blind comparison of articaine and lidocaine for maxillary infiltrations. *J Endod.* 2008;34: 4:389-93.

Fan S, Chen WL, Pan CB, Huang ZQ, Xian MQ, Yang ZH, Dias-Ribeiro E, Liang YC, Jiao JY, Ye YS, Wen TY. 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.* 2009;108:89-93.

Fernandez C, Reader AI, Beck M, Nusstein J. A prospective, randomized, double blind comparison of bupivacaine and lidocaine for inferior alveolar nerve blocks. *J Endod.* 2005;31:499-503.

Fisher, LD, Van Belle G. *Biostatistics*. New York: John Wiley & Sons; 1993.

Fuzier R, Lapeyre-Mestre M, Samii K, Montastruc JL. Adverse drug reactions to local anaesthetics: a review of the French pharmacovigilance database. *Association of Regional Pharmacovigilance Centres Drug Saf.* 2009;32(4):345-56.

Goldberg S, Reader A, Drum M, Nusstein J, Beck M. Comparison of the anesthetic efficacy of the conventional inferior alveolar, Gow-gates, and Varirani-Akinosi techniques. *J Endod.* 2008;34:1306-11.

Gregori C, Santos, W. *Cirurgia Buco Dento Alveolar*. 1 ed. São Paulo: Sarvier, 1996. p. 8-14.

Gross R, McCartney M, Reader A, Beck MJ. A prospective, randomized, double-blind comparison of bupivacaine and lidocaine for maxillary infiltrations. *J Endod.* 2007;33:1021-4.

Hargreaves KM, Goodis HE, Seltzer S. *Seltzer and Bender's Dental Pulp*. Chicago: Quintessence Pub Co Inc; 2002.

Hass DA, Lennon D. Local anesthetic use by dentists in Ontario. *J Can Dent Assoc.* 1995;61:297-304.

Herman N. Neurologic complications of regional anesthesia. *Semin Anesth Perioper Med Pain.* 1998;17:64-72.

Hersh EV, Giannakopoulos H, Levin LM, Secreto S, Moore PA, Peterson C, Hutcheson M, Bouhajib M, Mosenkis A, Townsend RR. The pharmacokinetics and cardiovascular effects of high-dose articaine with 1:100,000 and 1:200,000 epinephrine. *JADA*. 2006;137:1562-71.

Hintze A. Comparative investigations on the efficacy of articaine 4 percent (epinephrine 1:200.000) and articaine 2 percent (epinephrine 1:200.000) in local infiltration anesthesia in dentistry. *Clin Oral Investig*. 2006;10:145-50.

Isen DA. Articaine: pharmacology and clinical use of a recently approved local anesthetic. *Dent Today*. 2000;19:72-9.

Kanaa MB, Meechan JG, Corbett IP, Whiworth JM. Speed of injection influences efficacy of inferior alveolar nerve blocks: a double-blind randomized controlled trial in volunteers. *J Endod*. 2006;32:919-23.

Kanaa MD, Whitworth JM, Meechan JG. A prospective randomized trial of different supplementary local anesthetic techniques after failure of inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis in mandibular teeth. *J Endod*. 2012;38:421-5.

Kennedy S, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. The significance of needle deflection in success of the inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. *J Endod*. 2003;29:630-3.

Kennedy S, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. The significance of needle deflection in success of the inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. *J Endod*. 2003;29:462-8.

Kim S. Ligamental injection: a physiological explanation of its efficacy. *J Endod*. 1986;12:486-91.

Kreimer T, Kiser R, Reader A, Nusstein J, Drum M, Beck M. Anesthetic efficacy of combinations of 0.5 mol/L mannitol and lidocaine with epinephrine for inferior alveolar nerve blocks in patients with symptomatic irreversible pulpitis. *J Endod*. 2012;38:598-603.

Lacerda NA, Gavini G, Aun CE. Inervação pulpar: aspectos atuais. *Rev Odontol UNICID*. 1998;10:53-62.

Lai TN, Lin CP, Kork SH, Yang PJ, Kuo YS, Lan WH, Chang HH. Evaluation of mandibular block using a standardized method. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102:462-8.

Lemay H, Albert G, Hélie P, Dufour L, Gagnon P, Payant L. Ultracaine en dentisterie opératoire conventionnelle. *J Can Dent Assoc.* 1984;9:703-8.

Lindsuwanont P, Versluis A, Palamara JR, Messer HH. Thermal stimulation causes tooth deformation: a possible alternative to the hydrodynamic theory. *Arch Oral Biol.* 2008;53:261-72.

Lopes HP, Siqueira JF. *Endodontia: biologia e técnica.* 3 ed. Ed. Guanabara, 2010. p8.

Malamed SF. *Manual de anestesia local.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

Malamed SF, Gagnon S, Leblanc D. Articaine hydrochloride: a study of the safety of a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc.* 2002;132:177-185.

Malamed SF. Técnicas de injeção suplementares. In: Malamed SF. *Manual de anestesia local.* Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. p.255-68.

Maniglia-Ferreira C, Almeida-Gomes F, Carvalho-Sousa B, Barbosa AV, Lins CC, Souza FD, Santos RA. Clinical evaluation of the use of three anesthetics in endodontics. *Acta Odontol Latinoam.* 2009;22:21-6.

Matthews R, Drum M, Reader A, Nusstein J, Beck M. Articaine for supplemental buccal mandibular infiltration anesthesia in patients with irreversible pulpitis when the inferior alveolar nerve block fails. *J Endod.* 2009;35:343-6.

McEntire M, Nusstein J, Drum M, Reader A, Beck M. Anesthetic efficacy of 4% articaine with 1:100,000 epinephrine versus 4% articaine with 1:200,000 epinephrine as a primary buccal infiltration in the mandibular first molar. *J Endod.* 2011; 37:450-4.

McLean C, Reader A, Beck M, Meyers WJ. An evaluation of 4% prilocaine and 3% mepivacaine compared with 2% lidocaine (1:100,000 pinephrine) for inferior alveolar nerve block. *J Endod.* 1993;19:146-9.

Meechan JG. Articaine and lignocaine. *Oral Medicine.* 2011;12:21-22.

Meechan JG, Kanaa MD, Cobett IP, Steen IN, Whitworth JM. Pulpal anaesthesia for mandibular permanent first molar teeth: a double-blind randomized cross-over trial comparing buccal and buccal plus lingual infiltration injections in volunteers. *Int Endod J*. 2006;39(10):764-9.

Meechan JG Pulpal Anaesthesia for mandibular central incisor teeth: a comparison of infiltration and intraligamentary injections. *Int Endod J*. 2002;35:629-34.

Mikesell P, Nusstein J, Reader A, Beck M, Weaver J. A comparison of articaine and lidocaine for inferior alveolar blocks. *J Endod*. 2005;31:265-70.

Montan MF, Cogo K, Bergamashi CC, Volpato MC, Andrade ED. Mortalidade elacionada ao uso de anestésicos locais em Odontologia. *RGO*. 2007;55: 2:197-202.

Moore PA, Doll B, Delie RA, Hersh EV, Korostoff J, Johnson S, Goodson JM, Halem S, Palys M, Leonel JS, Kozlowski VA, Peterson C. Hemostatic and anesthetic efficacy of 4% articaine HCL with 1:200,00 ephneprine and 4% articaine HCL with 1:100,000 epinephrine when administrated intraorally for periodontal surgery. *J Periodontol*. 2007;78:247-53.

Nelson PW. Letter to the editor. *J Am Dent Assoc*. 1981;12:103-6.

Nemeth KA, Graham ID, Harrison MB. The measurement of leg ulcer pain: identification and appraisal of pain assessment tools. *Adv Skin Wound Care*. 2003;16:206-7.

Novitsky J. Sensory nerves and anesthesia of the teeth and jaws. *Mod Dent*. 1938;24:5-10.

Nusstein J, Reacher A, Beck M. Anesthetic efficacy different volumes of lidocaine with epinephrine for inferior alveolar nerve blocks. *Gen Dent*. 2002;50:372-5.

Nusstein JM, Reader A, Drum M. Local anesthesia strategies for the patient with a "hot" tooth. *Dent Clin North Am*. 2010;54:237-47.

Oertel R, Rahn R, Kirch W. Clinical pharmacokinetics of articaine. *Clin Pharmacokinet*. 1997; 33:417-25.

Oliveira PC, Volpato MC, Rmacciato JC, Ranali J. Articaine and lidocaine in infiltration anaesthesia: a pilot study. *Br Dent J*. 2004;197:45-6.

Parente SA, Anderson RW, Herman WW, Kimbrough WF, Weller RN. Anesthetic Efficacy of the supplemental intraosseus injection for the teeth with irreversible pulpitis. *Journal of Endodontics*. 1998;24:826-28.

Pashley D. Systemic effects of intraligamental injections. *J Endod*. 1996;12:501-4.

Pogrel MA. Permanent nerve damage from inferior alveolar nerve blocks: an update to include articaine. *CDA J*. 2007;35:271-73.

Ponzoni D, Sanches MG, Okamoto T. Influência de solução anestésica local contendo mepivacaína no processo de reparo em feridas de extração dental: análise histológica em ratos. *Rev ABO Nac*, 2003;5:287-292.

Poorni S, Veniashok B, Senthilkumar AD, Indira R, Ramachandran S. Anesthetic efficacy of four percent articaine for pulpal anesthesia by using inferior alveolar nerve block and buccal infiltration techniques in patients with irreversible pulpitis: a prospective randomized double-blind clinical trial. *J Endod*. 2011;37:603-7.

Potocnik I, Tomsic M, Sketelj J, Bajrovic FF. Articaine is more effective than lidocaine or mepivacaine in rat sensory nerve conduction block in vitro. *J Dent Res*. 2006;85:162-6.

Rebolledo AS, Molina ED, Aytés LB, Escoda CG. 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*. 2007;12:139-44.

Reisman D, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 3% mepivacaine in irreversible pulpitis. *Otol Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endon*. 1997;84:676-82.

Reitz J, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers J. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection of 0,9mL of 2% lidocaine (1:100,000 epinephrine) to augment an inferior alveolar nerve block. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998;86:516-23.

Replogle K, Reader A, Nist R, Beck, M, Weaver J, Meyer WJ. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection of 2% lidocaine (1:100,000 epinephrine) and 3%

mepivacaine in mandibular first molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;83:30-7.

Ribeiro SAP, Bahia MGA, Arouca LG Aspectos anatomo-fisiológicos da dor dentopulpar. *Rev CROMG.* 1995;1:71-6.

Roserberg PA, Amin KG, Zibari Y, Lin LM. Comparison of 4% articaine with 1:100,000 epinephrine and 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine when used as a supplemental anesthetic. *J Endod.* 2007; 34:403-5.

Rossitti EO. Central and peripheral nervous complications of dental treatment. *Arq Neuropsiquiatr.* 1995; 9:513-7.

Sakata RK. Tratamento da dor. In: Yamashita AM, Takaoka F, Auler Junior JOC, Iwata NM. *Anestesiologia.* 5a. ed. São Paulo: Atheneu; 2001. Cap 59, p.1175.

Sampaio RM, Carnaval TG, Lanfredi CB, Horliana ACRT, Rocha RG, Tortamano IP. Comparison of the anesthetic efficacy between bupivacaine and lidocaine in patients with irreversible pulpitis of mandibular molar. *J Endod.* 2012;38:594-7.

Santos CF, Giglio FPM, Calvo AM, Sipert CR, Faria FAC, Lauris JRP. Epinephrine concentration (1,100,00 or 1,200.000) does not affect the clinical efficacy of 4% articaine for lower third molar removal: a double-blind, randomized, cross study. *J Oral Maxillofac.* 2007;65:2445-52.

Smith ER, Duce BR. The acute anti-arrhythmic and toxic effects in mice and dogs of 2-ethylamino-2', 6'-acetoxylidine (L-86), a metabolite of lidocaine. *J Pharmacol Exp Ther.* 1971;179:580-5.

Stabile P, Reader A, Gallatin E, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy and heart rate effects of the intraosseous injection of 1,5% etidocaine (1:200,000 epinephrine) after an inferior alveolar nerve block. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;89:407-11.

Steen PA, Michenfelder JD. Neurotoxicity of anesthetics. *Anesthesiol.* 1979;50:437-53.

Steffens JP, Santos FA, Pilatti GL. Influence of anesthetic solution on pain perception after periodontal surgery – a pilot study. *Rev Odontol UNESP.* 2009;38:357-61.

Stein P, Brueckner J, Milliner M. Sensory innervation of mandibular teeth by the nerve to the mylohyoid. *Clin Anat*. 2007;20:591-5.

Taintor JF, Biesterfeld RC. Reliable local anesthesia in emergency treatment. *J Tenn Dent Assoc*. 1989;69:18-21.

Tempestini Horliana AC, de Brito MA, Perez FE, Simonetti MP, Rocha RG, Borsatti MA. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Feb;66:286-90.

Teplitsky PE, Hablichek CA, Kushneriuk JS. A comparison of bupivacaine to lidocaine with respect to duration in the maxilla and mandible. *J Can Dent Assoc*. 1987;53:475-8.

Tófoli GR, Ramacciato JC, Oliveira PC, Volpato MC, Groppo FC, Ranali J. Comparison of effectiveness of articaine associated with 1:100.000 or 1:200.000 epinephrine in inferior alveolar nerve block. *Anesth Prog*. 2003;50:164-8.

Toledo JC. Lidocaine and seizures. *Ther Drug Monit*. 2000;22:320-2.

Tortamano IP, Siviero M, Costa CG, Buscariolo IA, Armonia PL. A comparison of the anesthetic efficacy of articaine and lidocaine in patients with irreversible pulpitis. *J Endod*. 2009;35:165-71.

VanEeden SP, Patel MF. Prolonged paresthesia following inferior alveolar nerve block using articaine. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2002;40:519-20.

VanGheluwe J, Walton R, Jones JR. Intrapulpal injection: factors related to effectiveness. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1997;83:38-40.

Veering BT. Local anesthetics: regional anesthesia and analgesia. Philadelphia: W. B. Saunders; 1996. p. 188-207.

Volpato MC, Ranali J, Ramacciato JC, Oliveira PC, Ambrosano GMB, Groppo FC. Anesthetic efficacy of bupivacaine solutions in inferior alveolar nerve block. *Anesth Prog*. 2005; 52:132-5.

Vongsavan N, Mattheus B. The relationship between the discharge of interdental nerves and the rate of fluid flow through dentine in the cat. *Arch Oral Biol*. 2007;52:640-7.

Vreeland DI, Reader A, Beck M, Meyers W, Weaver J. An evaluation of volumes and concentration of lidocaine in human inferior alveolar nerve blocks. *J Endod.* 1989;15:6-12.

Wali M, Drum M, Reader A, Nusstein J. Prospective, randomized singled-blind study of the anesthetic efficacy of 1,8 and 3,6 mililiters of 2% lidocaine with 1:50,000 epinephrine for inferior alveolar nerve block. *J Endod.* 2010;36:1459-62.

Walton RE, Torabinejad M. Managing local anesthesia problems in the endodontic patient. *J Am Dent Assoc.* 1992;123:97-102.

White JJ, Reader A, Beck M, Meyers WJ. The periodontal ligament injection: a comparison of efficacy in human maxillary and mandibular teeth. *J Am Dent Assoc.* 1988;101:54-8

Wilson S, Johns P, Fuller PM. The inferior alveolar and mylohyoid nerves: an anatomic study and relationship to local anesthesia of the anterior mandibular teeth. *J Am Dent Assoc.* 1984;108:350-2.

Woolf CJ, Costigan M. Transcriptional and posttranslational plasticity and the generation of inflammatory pain. *Proc Natl Acad Sci.* 1999;96:7723-30.

Yagiela JA, Neidle EA, Dowd FJ. *Farmacologia e terapêutica para dentistas.* 4ª ed. Ed. Guanabara Koogan S.A.; Rio de Janeiro: 1998. p.220.

Yapp KE, Hopcraft MS, Parashos P. Articaine: a review of the literature. *Brit Dent J.* 2010;7:323-9.

Yonchak T, Reader A, Beck M. Anesthetic efficacy of infiltrations in mandibular anterior teeth. *Anesthesia Progress.* 2001;48:55-60

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**Comitê de Ética em Pesquisa****PARECER DE APROVAÇÃO**
FR – 341331
Protocolo 112/2010

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o protocolo de pesquisa "**Eficácia anestésica da articaína, mepivacaína e da lidocaína em pacientes com pulpite irreversível**", de responsabilidade do(a) Pesquisador(a) Carlos Eduardo Allegretti, sob orientação do(a) Prof.(a) Dr.(a) Isabel Peixoto Tortamano.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 01 de julho de 2010.

Profa. Dra. Marcia Turola Wanderley
Coordenadora do CEP-FOUSP

ANEXO B - Ficha de Anamnese / Coleta de Dados do *Pulp Tester*

Nome _____ RG _____

Endereço _____

CEP _____ Bairro _____ Tel.: _____

Data nasc. ____/____/____ Estado civil _____ Profissão _____ Cor _____

Anamnese: _____ Data ____/____/____

1) Você está sentindo algum tipo de dor ou desconforto no momento? _____

2) Você está fazendo algum tratamento médico atualmente? _____ Motivo? _____

3) Está tomando alguma medicação? Qual(is)? _____

4) Você já teve alguma reação alérgica a algum medicamento, alimento, enxofre ou outro produto? _____

5) Você já se submeteu à anestesia local? _____

6) Você teve algum tipo de reação adversa a essa anestesia? _____

7) Você já foi submetido a alguma cirurgia ou foi hospitalizado? _____

8) Você já recebeu transfusão de sangue? _____

9) Já teve hemorragia? _____

10) Qual (is) destes sintomas ou doenças você tem ou já teve? _____

Hipertensão

pneumonia

diabetes

Hipotensão

tuberculose

perda de peso (+5 kg)

Dor de cabeça

sinusite

ganho de peso (+5kg)

Asma

febre reumática

hepatite ou icterícia

Bronquite

gastrite

distúrbios hepáticos

Epilepsia

anemias

doenças venéreas

Problemas renais

desmaio

distúrbios psíquicos

11) Se sente cansado com frequência? _____ Sente falta de ar? _____

12) Tem dificuldade de respirar quando está deitado? _____

13) Sente dor no peito depois de esforço ou sob tensão? _____

14) Quando aferiu a sua PA pela última vez? _____ Como estava? _____

15) Tem alguma doença cardíaca congênita ou adquirida (ex. mal de chagas)? _____

16) Tem ou teve algum sintoma ou doença não citado acima? _____

17) Você está grávida? _____

18) Você fuma? _____

19) Você faz uso de bebidas alcoólicas ou outras drogas? _____

20) Você ingeriu bebida alcoólica nas últimas 4 horas? _____

Eu declaro para todos os fins legais que prestei esclarecimentos corretos sobre meu estado de saúde, nada omitindo no questionário que respondi.

Ass. _____ data ____/____/____

Paciente: _____ data ____/____/____

Solução (.....) Articaína (.....) Lidocaína (.....) Mepivacaína

Técnica (...) bloqueio regional

(...) bloqueio regional, com complementação da injeção PDL

Dente tratado: _____

Fase de diagnóstico

Dentes	TV1	TV2	AP
Canino			
Dente adjacente			
Dente-pulpectomia			

Nessa fase será apresentada a escala numérica verbal de dor aos pacientes

Escala numérica para avaliação da dor:

0	1	2	3
Ausência de dor	Dor fraca	Moderada	Severa /Intensa

Fase anestésica 1

Término da anestesia ____:____hs

Anestesia do lábio () Presente () Ausente

Tempo: 10:00 min / Hora: ____:____hs

Anestesia pulpar

Dentes	TV1	TV2	AP
Canino			
Dente adjacente			
Dente-pulpectomia			

Pulpectomia

Marcar um X na coluna correspondente ao número que o paciente atribui à dor.

Escala numérica verbal de dor:

Local	0	1	2	3
Dentina				
Câmara pulpar				

Canal				
-------	--	--	--	--

Sucesso ()

Falha ()

Fase anestésica 2:

Está na dependência da falha da fase anestésica 1.

Anestesia pulpar

Dentes	TV1	TV2	AP
Canino			
Dente adjacente			
Dente-pulpectomia			

Pulpectomia

Marcar um X na coluna correspondente ao número que o paciente atribui à dor.

Escala numérica verbal de dor:

Local	0	1	2	3
Dentina				
Câmara pulpar				
Canal				

Sucesso ()

Falha ()

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

TÍTULO: Eficácia Anestésica da Articaína, Lidocaína e da Mepivacaína associadas à Epinefrina em Pacientes com Pulpite Irreversível em Molares Inferiores

PESQUISADOR: Carlos Eduardo Allegretti

Justificativa da Pesquisa:

A anestesia que vamos utilizar é frequentemente realizada em Odontologia quando se realiza procedimentos em dentes posteriores da mandíbula. No entanto, nem sempre esse tipo de anestesia na mandíbula é eficiente, principalmente quando se trata de dentes com inflamação em seu nervo, que denominamos de pulpite irreversível. Existe um anestésico muito utilizado em Odontologia, que é a lidocaína e, atualmente, um outro anestésico local foi introduzido no Brasil; queremos portanto, compará-lo à lidocaína para ver se ele apresenta algumas vantagens.

Objetivos:

- Comparar a eficácia anestésica da articaína 4% com epinefrina 1:100.000, da mepivacaína 2% com Nor-epinefrina 1:100.000 e da lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 na anestesia realizada para executar os procedimentos para o alívio da dor (pulpectomia) nos dentes posteriores inferiores com inflamação do nervo, verificando o sinal da anestesia (entorpecimento) do lábio, presença da anestesia no nervo do dente e a ausência de dor durante o procedimento realizado de urgência.
- Comparar a eficácia anestésica da articaína 4% com epinefrina 1:100.000, da mepivacaína 2% com Nor-epinefrina 1:100.000 e da lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 na anestesia complementar, para que o procedimento de pulpectomia possa ser terminado sem dor, caso a anestesia anterior convencional falhar.

Material e Método:

Seleção de voluntários - Serão selecionados 66 voluntários com pressão arterial normal e saúde normal, de ambos os sexos, de 18 a 50 anos de idade. Deverão apresentar um dente posterior inferior com inflamação do nervo e um dente posterior ao lado dele, assim como um dente canino do outro lado, que não tenha tomado nenhum tipo de analgésico, que esteja livre de cárie ou da presença de restaurações extensas ou de doença na gengiva adjacente ao dente. Nesses dentes serão realizados os testes elétricos para avaliar se o efeito anestésico local está presente e determinar o tempo em que esse efeito anestésico vai terminar (dentro de um período de 60 minutos). O dente em que será realizado o curativo de pulpectomia (remoção do nervo inflamado) é o dente que está com dor. Os procedimentos realizados, caso o senhor (a) aceite participar da pesquisa, serão exatamente os que já são realizado pelo Setor de Urgência para o alívio da dor. A diferença é que além do teste térmico com frio, que normalmente é realizado como procedimento de rotina durante o exame clínico no dente com dor, serão realizados também testes elétricos. O teste elétrico

no dente dá uma sensação de formigamento, um choque muito leve, e assim que o cirurgião-dentista for avisado, removerá imediatamente a ponta ativa do aparelho que está em contato com o dente.

Não serão aceitas pacientes gestantes, alérgicos às substâncias utilizadas na pesquisa e portadores de doenças cardíacas e pressão alta. Os testes elétricos serão realizados imediatamente antes do início do curativo de pulpectomia e por 60 minutos após. O aparelho utilizado para a realização dos testes elétricos será o Vitality Scanner 2006® , SybroEndo, CA, USA, também conhecido como *pulp test*, cuja ponta (sonda) será encostada na coroa do dente que está com dor, no dente ao lado e no canino do outro lado. Anestésicos utilizados:

LIDOCAÍNA 100® (DFL) - cloridrato de lidocaína 2% associado à epinefrina 1:100.000

MEPIADRE® (DFL) – cloridrato de mepivacaína 2% com epinefrina 1:100.000

ARTICAINE 100® (DFL) - cloridrato de articaína 4% associado à epinefrina 1:100.000

Local da realização do experimento:

Setor de Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Benefícios do experimento:

A pesquisa permitirá avaliar qual das soluções apresenta maior eficácia clínica. Outro benefício direto ao paciente será a realização do curativo de pulpectomia para o alívio da dor, o qual será realizado mesmo se o paciente não quiser participar da pesquisa.

Desconforto ou risco esperado:

Poderá ocorrer desconforto (leve formigamento, um choque) decorrente da aplicação do teste elétrico. A dor devido à punctura (picada) e à injeção do anestésico local também poderão ocorrer e deverá ser minimizada através da aplicação do gel tópico de anestésico local antes da punctura. Caso necessitar de anestesia complementar, que será a inserção da agulha na gengiva adjacente ao dente poderá ocorrer uma maior sensibilidade dolorosa do que a anestesia anterior. Entretanto essa dor também será amenizada pelo efeito anestésico da injeção anterior.

Informações:

O paciente voluntário terá garantia de que receberá respostas a quaisquer perguntas ou esclarecimento dos procedimentos.

Riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa:

Como serão realizadas várias perguntas em relação à história médica dos pacientes voluntários, principalmente em relação a sua pressão arterial, doença cardiovascular, alergia e medicamentos utilizados, será muito difícil ocorrer alguma complicação decorrente da anestesia, já que o uso desses anestésicos é bastante seguro, principalmente em indivíduos saudáveis e nas doses utilizadas. Porém, temos condições de prestar os primeiros socorros na ocorrência de uma emergência médica e eventualmente também podemos contar com uma enfermeira e com o Pronto Socorro do Hospital Universitário.

Após o atendimento de urgência, os pacientes serão encaminhados para a realização do tratamento endodôntico na própria clínica da FOU SP e, se houver necessidade de nova intervenção em caráter de urgência (dor ou desconforto pós-operatório), estarão à disposição o pesquisador (a qualquer momento pelo celular 8326-2080) e os docentes da urgência (dentro do horário de atendimento).

Retirada do consentimento:

O voluntário tem liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo e, ainda assim, poder receber os benefícios da pesquisa.

Sigilo:

Toda e qualquer informação obtida na pesquisa será confidencial.

Disponibilidade:

Estamos à disposição para qualquer informação ou queixa por parte do paciente, nos seguintes telefones: 3091-7813 ou 3091-8030

Consentimento Livre Esclarecido por escrito:

EU _____, RG _____, certifico que, tendo lido as informações e sido suficientemente esclarecido sobre os itens da pesquisa, Eficácia anestésica da articaína, da mepivacaína e da lidocaína em pulpite irreversível de Carlos Eduardo Allegretti, estou plenamente de acordo com a realização do experimento. Assim, autorizo a execução do trabalho de pesquisa, exposto acima, com a minha colaboração espontânea.

Assinatura do paciente

Assinatura do pesquisador
Carlos Eduardo Allegretti

(2ª via – Pesquisador)

Consentimento Livre Esclarecido por escrito:

EU _____, RG _____, certifico que, tendo lido as informações e sido suficientemente esclarecido sobre os itens da pesquisa Eficácia anestésica da articaína, da mepivacaína e da lidocaína em pulpite irreversível de Carlos Eduardo Allegretti, estou plenamente de acordo com a realização do experimento. Assim, autorizo a execução do trabalho de pesquisa, exposto acima, com a minha colaboração espontânea.

Assinatura do paciente

Assinatura do pesquisador
Carlos Eduardo Allegretti

ANEXO D – Dados coletados de pacientes anestesiados com articaína

DADOS REFENTES AOS PACIENTES SUBMETIDOS A PULPECTOMIA UTILIZANDO ARTICAÍNA

Paciente	Idade	Gênero	Medicação Prévia	Ndente	Pulptester	Dor	Local	Sucesso Bloqueio	Pulptester	Dor	Local	Sucesso PDL
1	30	M	Não	36	Negativo (N)	0		Sim (S)				
2	47	F	Não	36	Negativo (N)	0		Sim (S)				
3	34	M	Sim	37	Negativo (N)	0		Sim (S)				
4	30	M	Sim	47	Positivo (P)	1	Canal	Sim (S)				
5	18	M	Não	37	Negativo (N)	0		Sim (S)				
6	27	F	Não	46	Negativo (N)	0		Sim (S)				
7	45	F	Não	47	Negativo (N)	0		Sim (S)				
8	19	M	Não	37	Negativo (N)	0		Sim (S)				
9	24	M	Sim	37	Negativo (N)	0		Sim (S)				
10	22	M	Sim	36	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
11	36	F	Sim	47	Positivo (P)	3	Dentina	Não (N)	Positivo (P)	3	Dentina	Não (N)
12	24	M	Não	37	Negativo (N)	1	Câmara	Sim (S)				
13	18	F	Não	36	Negativo (N)	2	Dentina	Não (N)	Negativo (N)	3	Câmara	Não (N)
14	31	F	Sim	46	Positivo (P)	2	Câmara	Não (N)	Negativo (N)	0		Sim (S)
15	29	M	Não	37	Positivo (P)	2	Câmara	Não (N)	Negativo (N)	0		Sim (S)
16	39	F	Sim	46	Positivo (P)	3	Câmara	Não (N)	Negativo (N)	0		Sim (S)
17	30	M	Não	36	Positivo (P)	2	Câmara	Não (N)	Positivo (P)	1	Canal	Sim (S)
18	30	F	Não	46	Positivo (P)	2	Câmara	Não (N)	Positivo (P)	0		Sim (S)
19	19	M	Não	37	Negativo (N)	0		Sim (S)				
20	32	F	Sim	46	Positivo (P)	2	Dentina	Não (N)	Positivo (P)	2	Canal	Não (N)
21	23	M	Sim	47	Negativo (N)	0		Sim (S)				
22	24	F	Não	47	Negativo (N)	0		Sim (S)				

ANEXO E – Dados coletados de pacientes anestesiados com lidocaína

DADOS REFENTES AOS PACIENTES SUBMETIDOS A PULPECTOMIA UTILIZANDO LIDOCAÍNA

Paciente	Idade	Gênero	Medicação Prévia	Ndente	Pulp tester	Dor	Local	Sucesso Bloqueio	Pulp tester	Dor	Local	Sucesso PDL
1	19	M	Não	36	Positivo (P)	0		Sim (S)				
2	32	F	Não	47	Positivo (P)	1	Câmara	Sim (S)				
3	45	F	Não	36	Negativo (N)	0		Sim (S)				
4	25	F	Não	47	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
5	18	F	Não	36	Negativo (N)	0		Sim (S)				
6	26	M	Não	36	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
7	35	M	Não	36	Negativo (N)	0		Sim (S)				
8	49	F	Não	47	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
9	20	F	Sim	46	Positivo (P)	1	Canal	Sim (S)				
10	23	F	Não	36	Negativo (N)	2	Câmara	Não (N)	Negativo (N)	2	Canal	Não (N)
11	19	F	Não	37	Positivo (P)	2	Câmara	Não (N)	Negativo (N)	0		Não (N)
12	26	F	Não	47	Negativo (N)	2	Dentina	Não (N)	Negativo (N)	0		Sim (S)
13	20	F	Não	36	Negativo (N)	2	Dentina	Não (N)	Negativo (N)	0		Sim (S)
14	32	F	Sim	37	Negativo (N)	0		Sim (S)		0		Sim (S)
15	44	F	Não	47	Negativo (N)	3	Câmara	Não (N)	Negativo (N)	0		Sim (S)
16	38	M	Sim	47	Negativo (N)	0		Sim (S)				
17	34	M	Não	46	Negativo (N)	2	Canal	Não (N)	Positivo (P)	0		Sim (S)
18	31	M	Não	36	Positivo (P)	3	Dentina	Não (N)	Positivo (P)	0		Sim (S)
19	26	M	Não	46	Positivo (P)	2	Dentina	Não (N)	Negativo (N)	0		Sim (S)
20	38	M	Não	37	Negativo (N)	0		Sim (S)				
21	29	M	Não	47	Positivo (P)	3	Câmara	Não (N)	Negativo (N)	1	Câmara	Sim (S)
22	37	F	Sim	47	Positivo (P)	3	Câmara	Não (N)	Positivo (P)	0		Sim (S)

ANEXO F – Dados coletados de pacientes anestesiados com mepivacaína

DADOS REFENTES AOS PACIENTES SUBMETIDOS A PULPECTOMIA UTILIZANDO MEPIVACAÍNA

Paciente	Idade	Gênero	Medicação Prévia	Ndente	Pulptester	Dor	Local	Sucesso Bloqueio	Pulptester	Dor	Local	Sucesso PDL
1	19	F	Não	46	Negativo (N)	0		Sim (S)				
2	40	F	Sim	36	Negativo (N)	2	Câmara	Não (N)	Positivo (P)	0		Sim (S)
3	32	M	Sim	36	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
4	22	F	Não	46	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
5	33	F	Não	37	Positivo (P)	1	Canal	Sim (S)				
6	42	M	Não	36	Positivo (P)	3	Câmara	Não (N)	Positivo (P)	3	Canal	Não (N)
7	26	F	Não	36	Negativo (N)	0		Sim (S)				
8	27	F	Não	47	Negativo (N)	0		Sim (S)				
9	38	F	Não	47	Positivo (P)	2	Câmara	Não (N)	Negativo (N)	0		Sim (S)
10	26	F	Sim	37	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
11	27	M	Não	46	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
12	30	F	Sim	36	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
13	31	F	Sim	37	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
14	48	F	Sim	37	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
15	32	M	Sim	36	Positivo (P)	3	Câmara	Não (N)	Negativo (N)	0		Sim (S)
16	50	M	Não	47	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
17	23	M	Não	36	Positivo (P)	2	Canal	Não (N)	Positivo (P)	2	Dentina	Não (N)
18	50	F	Sim	37	Negativo (N)	1	Canal	Sim (S)				
19	33	F	Sim	46	Negativo (N)	1	Dentina	Sim (S)				
20	28	F	Não	36	Positivo (P)	3	Câmara	Não (N)	Positivo (P)	3	Canal	Não (N)
21	39	F	Não	46	Positivo (P)	1	Canal	Sim (S)				
22	50	F	Não	47	Negativo (N)	0		Não (N)				