

Maria Rachel Figueiredo Penalva Monteiro

**EFICÁCIA ANESTÉSICA DAS SOLUÇÕES DE ARTICAÍNA 4% (EM
INFILTRAÇÃO VESTIBULAR) E LIDOCAÍNA 2% (EM BLOQUEIO
DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR), ASSOCIADAS À EPINEFRINA
1:100.000, EM MOLARES INFERIORES COM PULPITE
IRREVERSÍVEL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica – Área de Endodontia

Orientador: Prof. Dr. José Flávio Affonso de Almeida

Co-orientadora: Profa. Dra. Maria Cristina Volpato

**Piracicaba
2011**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
Bibliotecária: Elis Regina Alves dos Santos – CRB-8ª / 8099

M764e	<p>Monteiro, Maria Rachel Figueiredo Penalva.</p> <p>Eficácia anestésica das soluções de articaína 4% (em infiltração vestibular) e lidocaína 2% (em bloqueio do nervo alveolar inferior), associadas à epinefrina 1:100.000, em molares inferiores com pulpite irreversível / Maria Rachel Figueiredo Penalva Monteiro. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2011.</p> <p>Orientadores: José Flávio Affonso de Almeida, Maria Cristina Volpato.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p>1. Tomografia. 2. Inflamação. I. Almeida, José Flávio Affonso de. II. Volpato, Maria Cristina. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título. (eras/fop)</p>
-------	--

Título em Inglês: Anesthetic efficacy of 4% articaine (mandibular infiltration) and 2% lidocaine (alveolar nerve block), associated with 1:100.000 epinefrine, in lower molars with irreversible pulpitis

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Tomography. 2. Inflammation

Área de Concentração: Endodontia

Titulação: Mestre em Clínica Odontológica

Banca Examinadora: José Flávio Affonso de Almeida, Wilson Roberto Poi, Eduardo Dias de Andrade

Data da Defesa: 17-02-2011

Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 17 de Fevereiro de 2011, considerou a candidata MARIA RACHEL FIGUEIREDO PENALVA MONTEIRO aprovada.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Almeida", written over a horizontal line.

Prof. Dr. JOSÉ FLÁVIO AFFONSO DE ALMEIDA

A handwritten signature in black ink, appearing to read "W. Poi", written over a horizontal line.

Prof. Dr. WILSON ROBERTO POI

A handwritten signature in black ink, appearing to read "E. Dias", written over a horizontal line.

Prof. Dr. EDUARDO DIAS DE ANDRADE

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho especialmente aos meus pais. Sem o vosso incentivo, ensinamentos, educação e amor incondicional, este momento jamais teria acontecido.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a concretização deste trabalho primeiramente ao meu professor e orientador **José Flávio Affonso de Almeida**. Além de um verdadeiro tutor, foi um grande conselheiro tanto na vida acadêmica como na vida profissional. Obrigada por todos os puxões de orelha e todos os elogios. Serviram sem dúvida para o meu crescimento e amadurecimento profissional desde o meu estágio até o dia de hoje.

Agradeço a professora **Maria Cristina Volpato** pelo apoio no desenvolvimento deste projeto. Obrigada pela co-orientação e apoio durante a realização deste trabalho.

Ao professor **Francisco Carlos Groppo** por todo o auxílio na qualificação e nas alterações para a defesa.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba FOP-UNICAMP, na pessoa de seu diretor, **Prof. Dr. Jacks Jorge Jr.** e à coordenadora do Curso de Pós-Graduação em clínica odontológica, **Profa Dra Renanta Cunha Matheus**.

Agradeço ao professor **Valdrighi**, ao professor **Francisco José de Souza-Filho** e ao **Patrick Baltieri** pela orientação e ensinamentos durante a minha especialização em Itapetininga.

Agradeço ao professor **Dr. Francisco Haiter Neto** e sua esposa **Cláudia** por todo o apoio nas tomografias deste trabalho.

Aos professores da Área de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, **Prof Dr Alexandre Augusto Zaia**, **Profa Dra Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes**, **Prof Dr Caio César Randi Ferraz**, **Prof Dr Francisco José de Souza-Filho**, pelos ensinamentos que vieram desde a graduação. Obrigada pelo profissionalismo, competência e determinação, que permitem o reconhecimento desta instituição e dos alunos que por ela passam.

Agradeço a professora **Adriana de Jesus Soares** por me introduzir na Área de Endodontia através do Estágio em Traumatismos Dentários logo após a minha formatura. Obrigada pela disposição e ensinamentos iniciais na área.

Agradeço a **Ana Godoy, Wanderly Almeida Pavinatto, Daiane Scutton e Geovânia Caldas Almeida** por todo apoio nos bastidores deste projeto e pela convivência harmoniosa no dia-a-dia do laboratório.

Aos professores que compuseram a minha banca de defesa, **Prof. Wilson Roberto Poi e Prof. Eduardo Dias de Andrade** pelo carinho e disponibilidade com que aceitaram o convite e por todas as sugestões propostas durante a argüição.

Agradeço a grande amiga **Fernanda Signoretti**, pela amizade, pela paciência e pelos grandes ensinamentos endodônticos. Sem você a pós-graduação não teria o mesmo sentido. Obrigada por ser meu “pinico de ouro” em todos os momentos bons e maus e por todas as ajudas preciosíssimas na minha profissão. Obrigada pela companhia no dia-a-dia e nos fins de semana do clube signoretti e monteiro.

Agradeço a amiga **Samantha Cavalcanti e Marina Meireles** pela eterna amizade. Sem sua força, seu apoio e incentivo a pós-graduação não teria acontecido. Obrigada a amizade por todos esses anos. Piracicaba nunca seria a mesma sem vocês.

A todos colegas e amigos de faculdade obrigado por todos esses anos de grande amizade.

Agradeço aos amigos **Francisco Montagner e Marcos Endo** por toda amizade, carinho e companhia durante as horas extracurriculares de cinemas, jantares, baladas além de todos os fins de semana solitários em Piracicaba.

Agradeço a amiga **Shaiana Kawagoe** pela grande companhia no seu período de passagem por Piracicaba. Tenho certeza que nossa amizade vai muito

além dos muros da FOP. Obrigada por tudo, pelo apoio nos momentos que estive por aqui.

Agradeço aos amigos **Carlos Vieira e Juliana Melo** pela amizade, por me mostrarem o verdadeiro amor pela profissão e o lado bom das coisas mesmo nos piores momentos.

Agradeço a minha amiga **Karine Schell** pela paciência e amizade. Espero que a vida te traga sempre novos desafios que te façam crescer cada vez mais. Obrigada por estar presente durante este percurso e pela ajuda na concretização deste projeto.

Agradeço a amiga **Thais Accorsi** por passar um pouco da sua experiência na minha vida profissional e também pela grande amizade e carinho que cultivamos durante este tempo.

Agradeço aos amigos de laboratório **Emmanuel Nogueira, Ana Carolina Rocha Lima Caiado, Ariane Cássia S. Marinho, Carlos Augusto Pantoja, Cláudia Leal S. Suzuki, Danna Mota Moreira, Fernanda Barichello Tosello, Frederico Canato Martinho, Helena Rosa Campos Rabang, Joelson Brum, Juliana Nascimento Santos, Letícia Maria Menezes Nóbrega, Luciano Tavares Angelo Cintra, Maraísa Greggio Delboni, Marcos Frozoni, Morgana Eli Vianna, Naelka Sarmiento, Neylla Teixeira Senna, Nilton Vivacqua Gomes, Rogério de Castilho Jacinto, Thaís Bellato, Thaís Mageste Duque, Vanessa Bellocchio Berber, Ana Carolina Mascarenhas, Daniel Herrera** pela convivência harmoniosa e pela amizade durante este período.

Agradeço meu namorado **Eduardo Barra Sakatsume** pelo carinho durante este percurso da minha vida.

Não poderia deixar de agradecer novamente a meus pais **Marcos Tadeu Penalva Monteiro** e minha mãe **Tarcila Aparecida Figueiredo Penalva Monteiro**, a quem dedico esta tese, por todo o amor dedicado à minha educação e formação, por todo o incentivo durante todas as etapas da minha vida, pelo

carinho incondicional por todos os bons e maus momentos, por toda a ajuda, por todos os conselhos e por estarem sempre ao meu lado, me acompanhando, mesmo que muitas vezes de longe, em todas as fases da minha vida. Sou eternamente grata a vocês por tudo que vocês foram, são e foram para mim.

A toda a minha família e todos que fizeram este momento possível, muito obrigada.

RESUMO

Processos inflamatórios com pulpíte irreversível podem promover alterações que levam à hiperalgesia e alodínia, tornando mais difícil a obtenção de anestesia local efetiva. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia anestésica de duas soluções e técnicas anestésicas em molares inferiores com pulpíte irreversível, comparando a técnica infiltrativa vestibular mandibular com a solução de articaína 4% (grupo 1) com a técnica de bloqueio dos nervos alveolar inferior e lingual com o uso da lidocaína 2% (grupo 2), ambas associadas à epinefrina 1:100.000. Também foi avaliada a eficácia da técnica inicial mais uma complementação (técnica infiltrativa- articaína com técnica intraligamentar- articaína e, bloqueio- lidocaína com técnica infiltrativa- articaína) entre os grupos e comparadas às eficácias anestésicas da técnica inicial e técnica inicial mais uma complementação no mesmo grupo. Além disso, foi avaliada a relação entre o desempenho da articaína e a espessura da cortical óssea vestibular e a distância das raízes mesial e distal à mesma cortical, por meio de tomografia computadorizada “Cone Beam”. Para tal, foram distribuídos 43 voluntários em 2 grupos experimentais 43 pacientes (28 do grupo 1; 15 do grupo 2) com molares inferiores diagnosticados com pulpíte irreversível. Todos foram orientados a preencher escalas analógicas visuais (EAV) para demonstrar a intensidade de dor anteriormente ao tratamento (calibração), durante o exame de diagnóstico clínico (*endofrost*) e após 5 e 10 minutos da aplicação da anestesia. Foram considerados sucessos os casos tratados sem dor com a técnica inicial e com a técnica inicial mais complementação anestésica. Não foi observada diferença estatisticamente significativa ($p=0,0955$) para a técnica inicial (articaína 4% sucesso de 39,7% e lidocaína 2% sucesso de 13,3%) nem para a técnica inicial mais uma complementação quando comparados os grupos ($p=0,7448$). No entanto, quando analisado o mesmo grupo, foi encontrada diferença estatisticamente significativa para a técnica inicial mais complementação anestésica no grupo da lidocaína ($p=0,0025$). Em relação à análise tomográfica, não houve influência da espessura da cortical óssea vestibular e da distância entre as raízes mesial e distal até a

mesma cortical óssea no desempenho da articaína ($p>0,05$). Concluiu-se que, a infiltração com articaína obteve desempenho semelhante ao bloqueio com lidocaína pela técnica inicial ou após complementação anestésica e que a espessura da cortical óssea e a distâncias das raízes à cortical óssea não tem relação direta com o sucesso ou insucesso da eficácia anestésica da articaína.

Palavras-chave: articaína, lidocaína, pulpíte, tomografia

ABSTRACT

Inflammatory process due to irreversible pulpitis can cause hyperalgesia and allodynia that can difficult proper profound local anesthesia. The main goal of this study was to evaluate the anesthetic efficacy of two initial techniques and solutions in mandibular molars, one in mandibular infiltrations with 4% articaine (group 1) an alveolar nerve block with 2% lidocaine (group 2), both with 1:100.000 epinephrine. Likewise, evaluated the efficacy of the initial technique and one supplemental injection between groups and inside the same group (mandibular infiltration and intraligamentary infiltration both with articaine and alveolar nerve block with lidocaine and mandibular infiltration with articaine) and the relationship of success and failure of articaine with buccal cortical thicknesses and mesial and distal root distance to the same cortical (cone beam tomography). Data (43 volunteers), admitted with a clinical diagnostic of irreversible pulpitis, were randomized into two experimental groups (28 from group 1 and 15 from group 2). All patients were instructed to assess their pain in a visual analogue scale (VAS) before treatment, after cold testing and 5 and 10 minutes after the injection. Success criteria were painless treatment with only an initial anesthesia or adding one supplemental injection. There was no statistic difference between group 1 (39.7%) and group 2 (13.3%) ($p=0.0955$) with the initial technique and with one supplemental injection when groups were compared ($p=0.7448$). However, there was statistical difference when analyzed inside the same group for lidocaine ($p=0.0025$). Yet, no statistical difference was observed in tomography evaluation between articaine efficacy and buccal cortical thickness in mesial and distal root or between articaine efficacy and mesial and distal root distance to the buccal cortical ($p>0.05$). It was concluded that articaine was similar to lidocaine effectiveness with the initial technique or with one supplemental injection and that the buccal cortical thickness and the mesial and distal root distance to the same cortical had no relationship to the success or failure of articaine efficacy.

Key-words: articaine, lidocaine, pulpitis, tomography

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REVISÃO DA LITERATURA	4
	2.1 Dor de origem endodôntica e anestesia pulpar	4
	2.2 Técnicas anestésicas em clínica odontológica	8
	2.3 Cloridrato de articaína: mecanismo de ação e indicações clínicas	14
	2.4 Tomografias computadorizada de feixe cônico (Cone Beam)	23
3.	PROPOSIÇÃO	26
4.	MATERIAL E MÉTODOS	27
	4.1. Seleção da amostra	27
	4.2 Grupos experimentais	28
	4.3 Diagnóstico Pulpar	28
	4.3.1 Diagnóstico de pulpite irreversível	28
	4.3.2 Teste térmico de sensibilidade pulpar	28
	4.3.3 Escala analógica visual (EAV)	29
	4.3.4 Pulp tester	30
	4.4 Técnicas anestésicas	30
	4.4.1 Complementação da técnica anestésica	31
	4.5 Critério de sucesso anestésico	32
	4.6 Técnica de preparo do sistema de canais radiculares	33
	4.7 Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam)	34
	4.8 Análise Estatística	38
5.	RESULTADOS	39

5.1	Caracterização da amostra	39
5.2	Avaliação da intensidade da dor no momento inicial e após teste de vitalidade pulpar	40
5.3	Eficácia anestésica dos grupos experimentais e complementação anestésica	41
5.4	Avaliação entre a espessura da cortical óssea mandibular e distâncias das raízes dentais com a eficácia anestésica dos grupos experimentais	44
6.	DISCUSSÃO	45
6.1.	Metodologia utilizada	45
6.2.	Eficácia anestésica nos grupos experimentais	50
6.3.	Relação entre espessura da cortical óssea mandibular e a distância das raízes dentais com a eficácia anestésica da articaína	54
7.	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS	58
	APÊNDICE 1 - FICHA DE ANAMNESE	69
	APÊNDICE 2 - ESCALA ANALÓGICA VISUAL	72
	APÊNDICE 3 - ANESTESIAS COMPLEMENTARES	73
	APÊNDICE 4 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	74
	ANEXO 1 – CERTIFICADO DO COMITÊ DE ÉTICA	79

1. INTRODUÇÃO

Um dos aspectos iniciais mais importantes da prática endodôntica é o controle e eliminação da dor (Dreven *et al.*, 1987). Na Odontologia, a anestesia local é a primeira forma de controle de dor durante os procedimentos, sendo a ausência de dor o critério básico para avaliar a eficácia anestésica (Certosimo & Archer, 1996).

Desde a introdução da cocaína para anestesia local em 1886, da subsequente descoberta da procaína, (Vree & Gielen, 2005) e mesmo após 1948 com a introdução dos anestésicos locais do tipo amida no mercado, a anestesia, principalmente na área da Endodontia, continua a ser um grande desafio. Esta dificuldade é mais observada no tratamento de pacientes com diagnóstico de pulpite irreversível, que possuem oito vezes mais chances de fracasso quando comparado a atendimento em pacientes com dentes hígidos (Hargreaves & Keiser, 2002).

Nos últimos anos, a articaína tem ganhado evidência não só por possuir características farmacológicas diferenciadas, como melhor difusão em tecidos moles e duro (Oertel *et al.*, 1997) como também por se tornar o anestésico local de escolha por muitos dentistas no mundo (Jakobs, 1989; Daubländer *et al.*, 1997; Oertel *et al.*, 1997; Malamed, 2008; Gaffen & Haas, 2009).

Quando avaliada em técnicas de bloqueio do nervo alveolar inferior, a literatura demonstra eficácia semelhante da articaína comparada à lidocaína (Claffey *et al.*, 2004; Mikesell *et al.*, 2005; Sherman *et al.*, 2008; Tortamano *et al.*, 2009). Em molares hígidos, a articaína aplicada em técnicas infiltrativas mandibulares provou ser superior à lidocaína nos estudos de Kanaa *et al.* (2006) e Robertson *et al.* (2007), comprovando assim a sua melhor capacidade de difusão em corticais ósseas mais espessas.

Nos casos de molares diagnosticados com pulpite irreversível, a articaína quando aplicada em técnicas complementares (infiltrativa mandibular), aumentou os índices de sucesso anestésico nas situações em que a técnica inicial

de bloqueio regional dos nervos alveolar inferior e lingual falhou (Aggarwal *et al.*, 2009; Matthews *et al.*, 2009).

Ainda que muitos estudos mostrem uma eficácia semelhante dos dois anestésicos (Malamed, 2000; Berlin *et al.*, 2005; Claffey *et al.*, 2004; Mikesell *et al.*, 2005; Oliveira *et al.*, 2004; Tortamano *et al.*, 2009; Sherman *et al.*, 2008), há uma tendência em considerar a articaína um anestésico mais eficaz que a lidocaína (Costa *et al.*, 2005; Kanaa *et al.*, 2006; Robertson *et al.*, 2007; Haase *et al.*, 2008) e uma escolha às dificuldades encontradas em anestesiar regiões mais complexas como molares inferiores, tendo como sua principal vantagem ou diferença aos outros anestésicos do tipo amida, a sua alta capacidade de se difundir em tecidos moles e osso (Oertel *et al.*, 1997; Vree & Gielen, 2005; Paxton e Thome, 2010). Devido a essa capacidade de melhor difusão, a articaína tem sido apreciada como uma boa alternativa em relação à técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior (Jung *et al.*, 2008) e bem aceita para o uso em técnicas complementares (Aggarwal *et al.*, 2009; Kanna *et al.*, 2009; Matthews *et al.*, 2009).

A articaína tem apresentado bons resultados quando aplicada em técnicas infiltrativas vestibulares mandibulares (Kanaa *et al.*, 2006 e Robertson *et al.*, 2007; Aggarwal *et al.*, 2009; Matthews *et al.*, 2009). Em contrapartida, para técnicas de bloqueio do nervo alveolar inferior, tanto a articaína quanto a lidocaína apresentam baixos índices de sucesso (Reisman *et al.*, 1997; Claffey *et al.*, 2004; Mikesell *et al.*, 2005; Aggarwal *et al.*, 2009; Kanaa *et al.*, 2009; Parirokh *et al.*, 2010), tanto em dentes hígidos como em dentes diagnosticados com pulpite irreversível. Sugere-se que a aplicação inicial da articaína em técnicas infiltrativas mandibulares, nos casos de pulpite, poderia não só oferecer maior facilidade e segurança para o cirurgião dentista durante aplicação da técnica, menos fadada a falhas e complicações, como também maior conforto aos pacientes que serão submetidos ao tratamento endodôntico de urgência, podendo proporcionar maiores índices de sucesso.

Desta forma, o presente estudo teve por objetivo comparar a eficácia anestésica da articaína 4% com epinefrina 1:100.000 com a lidocaína 2% com

epinefrina 1:100.000 nos casos de molares diagnosticados com pulpite irreversível e verificar a relação da eficácia anestésica da articaína com estruturas anatômicas mandibulares como a espessura da cortical óssea vestibular e a distância das raízes mesial e distal à mesma cortical.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Dor de origem endodôntica e anestesia pulpar

Popularmente, muitas pessoas relacionam a dor com o tratamento odontológico, mais especificamente, com a necessidade de um “tratamento de canal”. Essa correlação, mesmo que metafórica, pode estar relacionada com o fato de 90% dos casos de urgências odontológicas que apresentam dor serem oriundos da polpa ou periápice (Hasselgren & Calev, 1994).

Conseguir anestesia pulpar profunda tem sido um dos grandes desafios da prática endodôntica, trazendo benefícios não só para o paciente, por razões óbvias, mas também para o cirurgião dentista, proporcionando assim um atendimento mais tranqüilo e confortável (Nusstein *et al.*, 2010).

Esta problemática torna-se bastante instigante na área da Endodontia, principalmente nos casos de pulpite irreversível. Uma inflamação aguda da polpa com necessidade de intervenção endodôntica é, na maioria das vezes, caracterizada clinicamente pela presença de dor espontânea variando na sua intensidade de moderada a severa (Nusstein *et al.*, 2010).

A presença de dor depende de diferentes estímulos que são capazes de desencadear sua resposta, como o térmico e elétrico (exames efetuados na prática endodôntica) que, adicionados a relatos da história de dor do paciente, auxiliam a determinar o diagnóstico correto da dor, se de origem sistêmica ou odontogênica e, o plano de tratamento adequado para os pacientes (Bender, 2000; Rickoff *et al.*, 1988; Fuss *et al.*, 1986).

De uma forma simplificada, podemos dizer que a dor é a expressão clínica de uma doença; é a manifestação consciente de uma alteração causada por uma irritação ou inflamação (Hermann, 1919). Ainda assim, há por parte do paciente uma certa dificuldade em apontar o dente causador e relatar de forma precisa sua história de dor (Mc Carthy *et al.*, 2010).

Frequentemente, pacientes evidenciam sinais de anestesia após sua aplicação, porém relatam algum tipo de dor durante os procedimentos odontológicos (Wallace *et al.*, 1985). Estes sinais, ditos subjetivos, costumam ser relatados pela dormência do lábio ou da língua para técnicas de bloqueio regional e infiltrativa (Kaufman *et al.*, 1984). No entanto, não são considerados indicadores de anestesia pulpar, nem indicam o tempo de latência correto, podendo causar má interpretação da eficácia anestésica (Vreeland *et al.*, 1989; Certosimo & Archer, 1996; Robertson *et al.*, 2007; Claffey *et al.*, 2004; Mikesell *et al.*, 2005).

Dessa forma, a odontologia dispõe de alguns métodos para estabelecer um diagnóstico preciso do dente afetado e se o mesmo foi efetivamente anestesiado. O estímulo ao frio mais utilizado na prática de diagnóstico na área da Endodontia, feito por meio do uso de neve de CO₂ (Rickoof *et al.*, 1988), quando testado em dentes vitais, evoca uma resposta rápida imediata de dor por estimulação principalmente de fibras nervosas delta-A, e após alguns segundos a sua recessão. O mesmo ocorre frente a um estímulo elétrico, frequentemente utilizado para verificação de sensibilidade pulpar com o auxílio de um aparelho elétrico denominado de *pulp tester*, provocando a dor por movimentação osmótica do líquido tissular dos túbulos dentinários, que conseqüentemente é percebida pelas fibras nervosas C (mais associadas a patologias pulpares) que se apresentam em maior quantidade nos casos diagnosticados com pulpíte irreversível (Bender, 2000; Brännström, 1966; Rickoff *et al.*, 1988).

O teste elétrico possui uma excelente acuidade para verificar anestesia profunda causando poucos danos à polpa, porém em alguns casos, principalmente em dentes com pulpíte irreversível, esse teste nem sempre garante analgesia clínica, ou seja, o teste nos revela um falso negativo (o paciente não sente dor ao teste elétrico, porém sente dor durante o procedimento).

Isto porque a corrente elétrica existente no aparelho de 50µA não é capaz, em todos os casos, de produzir um estímulo adequado para ser interpretado pelo sistema nervoso central e conseqüentemente gerar uma

resposta de dor. Alterações morfológicas como calcificações pulpares, ápices abertos, espessura do esmalte ou até materiais obturadores na coroa podem também produzir resultados dúbios (Dreven *et al.*, 1987; Wallace *et al.*, 1985; Certosimo & Archer, 1996; Kitamura *et al.* 1983).

Outra maneira de se mensurar as características subjetivas da percepção de dor de um paciente é feita por intermédio de escalas de dor. Foi uma maneira encontrada para avaliar ou quantificar o sofrimento do paciente. A escala mais comumente utilizada para avaliação em Endodontia é chamada de Escala Analógica Visual (EAV) que consiste em uma linha reta de 144 mm de comprimento, com dois pontos nas suas extremidades, uma extremidade denominada “sem dor” e a outra “maior dor possível”. A distância entre estes dois pontos “mede” a intensidade da dor. Possui importantes atributos pela sua simplicidade e fácil conversão para números. É ainda uma importante ferramenta para monitorar e avaliar intervenções clínicas (Levin *et al.*, 2009).

Alguns fatores podem influenciar na eficácia anestésica. Alteração na solução anestésica ainda no tubete pode ocorrer caso o mesmo tenha sido armazenado de maneira imprópria (o calor oxida a epinefrina e diminui sua eficácia) ou apresenta sua data expirada (Meechan, 2005).

A ausência de anestesia profunda em dentes com sintomatologia é bem conhecida clinicamente, porém o mecanismo responsável ainda é pouco compreendido (Modaresi *et al.*, 2005; 2008; Najjar *et al.*, 1977). Ao contrário dos tecidos normais, tecidos inflamados apresentam potenciais de excitabilidade mais baixos e, conseqüentemente, estímulos antes inócuos tornam-se dolorosos (Cohen e Burns, 2002; Meechan, 2005).

Uma das razões julgava-se estar relacionada com o pH do tecido. A ação dos anestésicos locais no bloqueio do impulso nervoso é descrita pela teoria do receptor específico, que depende do pH do tecido para a obtenção de boa eficácia anestésica, ou seja, o bloqueio do impulso nervoso. Na presença de um tecido inflamado essa eficácia será de certa forma alterada, como poderá também impossibilitar alcançar anestesia profunda (Ritchie e Ritchie, 1968). Mesmo

alcalinizando a solução, não foi possível observar um aumento da eficácia anestésica (Ririe et al., 2000).

A inflamação local no tecido pode provocar maior resistência à anestesia quando comparado a condições normais. Isto porque, a inflamação pode alterar a resposta das fibras nervosas, em especial fibras de alta velocidade (delta -A) à anestesia (Modaresi et al.,2008). Ainda, pode produzir alterações morfológicas e biomecânicas como a produção de produtos catabólicos ao longo do axônio que impedem alcançar anestesia profunda (Najjar et al., 1976).

Supõe-se, que o anestésico local consiga anestesiar fibras de alta velocidade (delta-A), porém não consiga anestesiar as fibras C, de baixa velocidade. Clinicamente, após a anestesia, isto é demonstrado pela recessão da dor espontânea, ou seja, é possível anestesiar as fibras delta-A que se encontram na periferia da polpa, mas há a continuidade da dor durante o preparo químico-mecânico por uma dificuldade em se anestesiar as fibras C que se encontram no centro da polpa (Modaresi et al., 1997).

A ativação de novos canais de sódio em nodos atípicos durante o processo inflamatório (Henry et al., 2009) no interior da polpa pode criar uma resistência à anestesia. Ainda, acredita-se que as alterações na fibra nervosa causadas pela inflamação (liberação de mediadores que causam a neurodegradação) não são restritas apenas ao local inflamado, mas sim em toda a extensão do axônio. Assim, justifica-se a dificuldade em se anestesiar dentes por técnicas distantes do local inflamado como, por exemplo, da técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior.

Pode-se especular que, estas alterações morfológicas e biomecânicas na fibra nervosa (axônio e bainha de mielina) distantes ou não do local da inflamação, possam de certa forma desativar ou prevenir a ação dos anestésicos locais (Najjar et al.,1977).

A vasodilatação local também pode ser responsável pela diminuição da eficácia anestésica uma vez que, uma maior quantidade de anestésico é removida

do local a ser anestesiado e é absorvido para o sangue, diminuindo assim a duração e profundidade anestésica (Meechan, 2005).

Assim, na presença de inflamação, este processo para alcançar anestesia pulpar torna-se mais lento, aumentando o tempo de latência (tempo necessário para se adquirir anestesia pulpar) do anestésico, ou não se concretiza, necessitando assim de novas complementações.

Dessa forma, durante os atendimentos de urgência odontológica há necessidade de se alcançar a anestesia pulpar para que a dor seja controlada anteriormente, durante e após os procedimentos clínicos que visam à remissão dos sinais e sintomas presentes. O controle efetivo da dor durante o tratamento endodôntico é necessário para minimizar o estresse operatório e cumprir com as expectativas dos pacientes (Parente *et al.*, 1998).

2.2 Técnicas anestésicas em clínica odontológica

A anestesia local veio melhorar o atendimento clínico, proporcionando melhores condições de trabalho ao operador, mais conforto e menos estresse ao paciente (Malamed, 1994; Ring, 2007), quebrando assim os tabus de um tratamento penoso. Entende-se por anestesia local a ausência de sensibilidade numa determinada área do corpo à custa da depressão da excitação das terminações nervosas ou por inibição da condução nos nervos periféricos. Esta é definida como um estado transitório e reversível (Covino e Vassalo, 1976).

Por várias décadas, diversas formas de se conseguir anestesia foram descritas na literatura - como o uso da eletricidade, refrigeração, pressão de um nervo (anoxia) - obtendo diferentes níveis de sucesso, porém somente nos tempos mais modernos a verdadeira anestesia local foi conquistada (Ring, 2007).

Há mais de um século e meio a busca pela prevenção da dor e manutenção do paciente em um estado consciente durante uma cirurgia estavam longe de serem alcançados (Malamed, 1994). Após a introdução de um anestésico à base de cocaína na área da saúde por Koller em 1884, da descoberta do óxido

nitroso, clorofórmio e éter como anestésicos por Horace Wells em 1844 e das subsequentes introduções da procaína e da lidocaína no mercado, a anestesia local tornou-se um importante método de controle da dor (Yagiela, 1985; Malamed, 1994; 2006; Ring, 2007). Estes avanços ocorreram tanto em relação a sintetização de diferentes sais anestésicos, como na busca de novas técnicas anestésicas mais eficazes na área odontológica (Hawkins & Moore, 2002).

Existe desde então na área científica odontológica, uma procura incessante por novas estratégias que possam suprir as falhas anestésicas e promovam um atendimento endodôntico o mais confortável possível ao paciente. Este interesse baseia-se na produção de drogas que aumentem a eficácia e reduzam a toxicidade sistêmica e local (Yagiela, 1985).

É normalmente aceita a idéia de que uma anestesia infiltrativa maxilar é capaz de alcançar anestesia tanto na polpa como dos seus tecidos subjacentes com alto índice de sucesso. Sabe-se também que o uso de técnicas de bloqueio apresenta algumas desvantagens em relação à técnica infiltrativa como: percentual de falha de aproximadamente 15%, anestesia em um ramo inteiro mandibular para apenas um dente ser tratado, a possibilidade da presença de trismos, hematomas ou até mesmo parestesias (Hass *et al.*, 1990). É importante ressaltar que a falha da anestesia pode ser causada por erros técnicos, por fatores anatômicos, farmacológicos, patológicos ou até mesmo psicológicos (Meechan 2005; Kauffman *et al.*, 1984; Seltzer, 2004). Além disso, pacientes diagnosticados com pulpite irreversível apresentam probabilidade oito vezes maior de fracasso na anestesia que pacientes com dentes hígidos (Hargreaves & Keiser, 2002).

Esse percentual de falha das técnicas de bloqueio associados à frequente dificuldade de obtenção de anestesia em pacientes com dor de origem endodôntica que apresentam patologia pulpar (Hasselgren & Clev, 1994) tem gerado constante busca de métodos anestésicos para minimizar ou extinguir a percepção da dor durante a terapia pulpar. Adicionados a isto, temos ainda a grande dificuldade em Endodontia de anestésiar adequadamente dentes posteriores mandibulares diagnosticados com pulpite irreversível.

Algumas considerações foram levantadas na literatura na tentativa de solucionar esta problemática. A primeira hipótese dessa dificuldade em anestésias poderia estar no fato da solução anestésica utilizada não proporcionar anestesia pulpar adequada. Levando em consideração este desafio, estudos (Cohen *et al.*, 1993; Mc Lean *et al.*, 1993) foram feitos na tentativa de verificar um aumento do sucesso da anestesia pulpar mandibular modificando a solução anestésica utilizada.

Um estudo (Mc Lean *et al.*, 1993) tentou substituir a lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 pela prilocaína 4% e pela mepivacaína 3% para obtenção de anestesia pulpar em dentes mandibulares hígidos observando que as três soluções testadas possuíam ação semelhante, sem diferença estatística entre elas.

Estudos como de Malamed (2000) e Tortamano *et al.* (2009), compararam a eficácia anestésica da articaína 4% com epinefrina 1:100.000 em relação a lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 aplicadas pela técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior e verificaram uma semelhança na eficácia de ambos os sais.

Dessa forma, o primeiro desafio foi de certa forma reprovado para conseguir suprir as falhas anestésicas na região mandibular e encontrar uma solução anestésica com resultados superiores ao “padrão ouro” (lidocaína).

Na tentativa de reduzir os índices de falhas causadas pela técnica clássica de bloqueio, outra possibilidade seria trocar a técnica anestésica. Isto porque este índice seria causado pela existência de uma grande diversidade anatômica, principalmente em relação à variação da altura da mandíbula (Northrop, 1949; Hannan *et al.*, 1999) ou pelos pontos de referência utilizados para a técnica de bloqueio não serem determinantes em todos os casos para a correta deposição do anestésico e, conseqüentemente o sucesso da anestesia (Bremer, 1952).

A utilização da técnica de Gow-Gates com a utilização de pontos de referência extra-orais (Gow-Gates *et al.*, 1973, Aggarwal *et al.*, 2010) poderia

proporcionar um maior sucesso anestésico visto que, a inserção da agulha era feita em um ponto mais alto direcionado para uma posição mais adequada e próxima aos nervos alveolar inferior, lingual e bucal, além da possibilidade da presença de nervos acessórios na região. Porém, estudos como de Agren & Danielson (1981); Montagnese *et al.*(1984), Todorovic *et al.* (1986) e Goldberg *et al.* (2008), não observaram superioridade da técnica de Gow-Gates em relação à técnica convencional de bloqueio.

Outra técnica proposta, a técnica intra-oral de boca fechada de Akinosi (Akinosi, 1977), também não mostrou resultados estatisticamente superiores, observando uma eficácia anestésica semelhante à da técnica convencional de bloqueio (Todorovic *et al.*,1986, Goldberg *et al.*,2008, Sisk, 1986). Porém, outros estudos (Yucel & Hutchison, 1995) ainda provaram a superioridade da técnica convencional em relação à de Akinosi em relação a sua eficácia e tempo de latência. Mesmo assim, esta técnica ainda apresenta vantagens quando aplicada em pacientes com dificuldade em abrir a boca.

Quando confrontada as três técnicas (Goldberg *et al.*,2008; Todorovic *et al.*, 1986) não foi possível encontrar uma técnica superior e nem uma técnica que fosse 100% eficaz em todos os casos, tratando-se de dentes mandibulares assintomáticos.

A técnica infiltrativa mandibular com o uso de articaína 4% tem sido bem aceita na literatura (Robertson *et al.*,2007; Kanaa *et al.*,2006, 2009; Aggarwal *et al.*,2010; Jung *et al.*2008) e até mesmo sugerida como uma alternativa a técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior (Jung *et al.*,2008). No entanto, nenhuma das técnicas sugeridas obteve resultados clínicos satisfatórios que pudessem substituir a técnica de bloqueio.

Pensando ainda nos desafios causados pelo alto índice de falha anestésica durante bloqueios mandibulares, pesquisadores admitiram a hipótese que talvez, essa falha pudesse ser causada pela deposição pouco precisa do anestésico no tronco nervoso. Sendo assim, pesquisadores observaram a orientação da agulha e bisel nas proximidades do nervo para se alcançar sucesso

anestésico durante técnicas de bloqueio e concluíram que ambas as técnicas, a guiada com ultrassom e a técnica convencional, proporcionaram o mesmo índice de sucesso anestésico, variando de 38% a 92% (Hannan *et al.*, 1999). Assim a orientação do bisel da agulha voltado ou não para o osso, não apresentou diferença estatística para o sucesso anestésico durante o bloqueio do nervo alveolar inferior (Steinkruger *et al.*, 2006).

Ainda procurando uma explicação para o alto índice de falhas e grande dificuldade de se anestésiar dentes mandibulares, pesquisadores propuseram a existência de inervação acessória, o que dificultaria conseguir anestesia pulpar e explicaria de uma forma mais sensata o percentual de falhas encontrado (Ägren & Danielson, 1981; Vreeland *et al.*, 1989). O nervo milohióide foi considerado a potencial causa de falha anestésica por possuir em suas extremidades perdas de pequenos filamentos de fibras nervosas mielinizadas e amielínicas na porção posterior, responsáveis talvez por uma inervação secundária dos dentes posteriores mandibulares (Frommer *et al.*, 1972; Wilson *et al.*, 1984). No entanto, Clark *et al.* (1998) não observaram um aumento do sucesso anestésico quando houve a combinação da técnica convencional do bloqueio do nervo alveolar inferior com o nervo milohióide para anestesia pulpar dos dentes mandibulares.

Na procura de mais respostas para o insucesso gerado pela grande dificuldade em se alcançar analgesia em dentes mandibulares, pesquisadores sugeriram alterar o volume da solução anestésica e a concentração dos componentes da solução em busca de aumentar o percentual de sucesso do bloqueio do nervo alveolar inferior. Não foi encontrada diferença estatística no sucesso para a utilização de diferentes concentrações de epinefrina (1:50:000, 1:80:000 e 1:100.000) (Dagher *et al.*, 1997; Yared & Dagher, 1997). Vreeland *et al.* (1989) também concluíram que aumentar o volume (1,8 mL e 3,6 mL) ou concentração da lidocaína (2% e 4%) não aumentava o sucesso anestésico.

Roy e Narahashi (1992) verificaram que os canais de sódio de fibras nociceptoras são quatro vezes mais resistentes aos anestésicos locais que fibras nervosas normais, o que sugere uma maior dificuldade em alcançar anestesia

pulpar independente da técnica anestésica utilizada em dentes presença de inflamação.

No que diz respeito às técnicas anestésicas, existem diversos tipos de anestésias complementares capazes de suprir as falhas encontradas nas técnicas de bloqueio do nervo alveolar inferior e propiciar um atendimento adequado e confortável, tanto para o paciente como para o dentista, assim como um adequado controle da dor.

Entre elas, as técnicas intra-óssea, intraligamentar, intrapulpar e, mais recentemente pesquisada na literatura, a técnica infiltrativa vestibular e/ou lingual para anestesia da região da mandíbula em procedimentos endodônticos (Hass *et al.*, 1990; Parente *et al.*, 1998; Meechan, 1992; 2002; Berlin *et al.*, 2005; Kanaa *et al.*, 2005, 2008; Bigby *et al.*, 2006; Srinivasan *et al.*, 2008; Robertson *et al.*, 2007; Rosenberg *et al.*, 2007; Corbett *et al.*, 2008; Aggarwal *et al.*, 2009) .

A infiltração intraligamentar ou intra-óssea do anestésico articaína após falha do bloqueio do nervo alveolar inferior tem demonstrado maiores índices de sucesso anestésico para dentes diagnosticados com pulpite irreversível (Childers *et al.*, 1996; Bigby *et al.*, 2006; Reisman *et al.*, 1997). De maneira semelhante, a associação da infiltração da articaína e bloqueio alveolar com lidocaína têm mostrado maior eficácia anestésica e aumentado o tempo de anestesia pulpar (Kanaa *et al.*, 2009).

Uma variedade de sais anestésicos está disponível no mercado para promover pequeno tempo de latência e duração adequada nos procedimentos (Hawkins & Moore, 2002). No entanto, não só a seleção destes anestésicos é complicada como também a técnica mais adequada quando o cirurgião se depara com o desafio de conseguir promover anestesia profunda em dentes posteriores e em tecidos inflamados, uma vez que para além de fatores patológicos (inflamação) outras razões podem estar relacionadas com a dificuldade anestésica como anatômicas, farmacológicas e psicológicas (Meechan, 2005) ou até mesmo a experiência ou habilidade do profissional .

2.3 Cloridrato de articaína: mecanismo de ação e indicações clínicas

Com o aparecimento dos anestésicos locais do tipo amida no mercado em 1948 e com a síntese da lidocaína, parte do problema de controle da dor estava estabelecida pelo aparecimento de anestésicos mais potentes e mais seguro com a adição de vasoconstritores e com um menor potencial alergênico. Clinicamente estes avanços promoveram melhor hemostasia e maior duração dos procedimentos (Malamed, 1994; 2006).

Numa tentativa de melhorar o que já existia, em 1969 foi sintetizado por Rusching, o cloridrato de articaína. Foi inicialmente conhecida como “carticaína” ou pela sigla Hoe 40 045 e, em 1984, renomeada articaína. Foi introduzida no Brasil em 1999 e aprovada pela F.D.A. em 2000 associada à epinefrina na concentração de 1:100.000 e em 2006 na concentração epinefrina de 1:200.000 (Hawkins & Moore, 2002; Paxton & Thome, 2010; F.D.A., 2007; Hersh *et al.*, 2006).

Apesar da condição de “padrão ouro” da lidocaína, artigos e editoriais têm reconhecido o uso da articaína (Paxton & Thome, 2010). Esse anestésico quando comparado com a lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 tem demonstrado ser clinicamente eficaz para uso em adultos e crianças para procedimentos simples e complexos (Malamed *et al.*, 2000; 2001)

Informações sobre o tipo e quantidade de anestésico local foram feitas em diferentes cidades do mundo. Atualmente a articaína está à venda na concentração de 4% em mais de 135 países (Malamed, 2008).

Em pesquisa de 2007, em Ontario, no Canadá com 1395 dentistas, observou-se que 37,31% utilizavam como anestésico local para seus procedimentos a lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000; 27,04% articaína 4% com epinefrina 1:200.000 e 17,06% articaína 4% com epinefrina 1:100.000. Somados, o uso da articaína foi de 44,2%, número superior ao encontrado para a utilização da lidocaína 39,7% (Gaffen & Haas, 2009).

Na Alemanha, em 1976, após a introdução da articaína no mercado, a mesma veio a ser o anestésico local de maior uso para procedimentos odontológicos, cerca de 90% (Jakobs, 1989). Em 1997, num estudo com 2731 pacientes sobre efeitos colaterais dos anestésicos locais, 51,5% dos tubetes usados foram de articaína 4% com epinefrina 1:100.000 e 38,7% articaína 4% com epinefrina 1:200.000 (Daubländer *et al.*, 1997). A lidocaína é o anestésico local mais usado na odontologia, porém a articaína é o mais utilizado na Alemanha (Oertel *et al.*, 1993).

A articaína possui alta capacidade de difusão em tecidos moles e uma melhor penetração em osso (Oertel *et al.*, 1997; Vree & Gielen, 2005) e suas características de base fraca (pK_a 7,8) e boa lipossolubilidade são semelhantes as da lidocaína. Possui o mesmo efeito anestésico local que a lidocaína, porém por possuir baixa toxicidade sistêmica, é possível a sua utilização em uma concentração mais alta.

É metabolizada no fígado e no plasma, onde a sua biotransformação acontece inicialmente pela hidrólise do grupo carboxílico e éster produzindo ácido carboxílico livre. É o único anestésico tipo amida que contém um anel tiofeno no lugar do benzóico na parte lipofílica, aumentando assim a sua lipossolubilidade (Malamed *et al.*, 2000; Bouchard & Drouin, 1980) e uma cadeia éster adicional que faz sua metabolização acontecer também no plasma e de uma maneira mais rápida, diminuindo assim os riscos de toxicidade sistêmica (Paxton & Thome, 2010; Oertel *et al.*, 1997; Moore *et al.*, 2006).

Alguns autores (Isen, 2000; Malamed, 2000, 2004; Robertson *et al.*, 2007) julgam que esse anel de tiofeno na porção aromática seja o principal responsável pela alta difusão do anestésico pela cortical óssea, principalmente na região vestibular mandibular de molares. Outros (Oertel *et al.*, 1997) acreditam que uma maior concentração do anestésico (4%) seja responsável por uma maior eficácia anestésica.

A articaína possui uma maior ligação protéica aos canais iônicos no interior da membrana nervosa (Malamed *et al.*, 2000; Isen, 2000). Se a

solubilidade lipídica determina a quantidade de moléculas que penetram no interior da fibra nervosa, a ligação protéica parece refletir, em parte, a interação com os receptores (canais de sódio) no interior da membrana nervosa (Borchard & Drouin, 1980). Talvez estes dados sugiram o porquê de uma melhor eficácia anestésica da articaína.

Similarmente a outros anestésicos do tipo amida, a articaína inibe a condução nervosa por diminuição do fluxo de íons de sódio que estão intimamente ligados à ação dos nervos periféricos (Moore *et al.*, 2006; Oertel *et al.*, 1997). Porém, uma menor quantidade de derivados do anel de tiofeno é necessária para bloquear os canais iônicos quando comparados com outros anestésicos do tipo amida contendo o anel benzênico (Bouchard & Drouin, 1980).

O seu período de latência médio é de dois minutos independentemente do volume anestésico ou da técnica utilizada, podendo variar de um a três minutos para dentes hígidos (Oertel *et al.*, 1997). Associada a epinefrina na concentração de 1:200.000 seu período de latência é de 1,5 a 1,8 minutos para a infiltração maxilar e, 1,4 a 3,6 minutos para o bloqueio alveolar (Cowan, 1977). Possui um tempo aproximado de 60 minutos de anestesia pulpar e anestesia de tecidos moles de três a cinco horas em dentes hígidos (Malamed, 2008; Costa *et al.*, 2005).

A dose máxima recomendada pelo fabricante é 7 mg/kg para adulto e 5 mg/kg para crianças de quatro a 12 anos (www.kodak.com, www.septodontusa.com; Hass, 2002), não sendo recomendada para crianças a baixo desta faixa etária. A articaína apresenta meia-vida estimada entre 20 e 45 minutos, sem diferenças para as duas concentrações de epinefrina, às quais é associada nas preparações disponíveis. A rápida conversão do anel de tiofeno para ácido carboxílico no plasma pode ser o fator determinante para a pequena meia-vida da articaína (Hersh *et al.*, 2006) e, conseqüentemente para sua baixa toxicidade, o que possibilita repetidas aplicações anestésicas durante o procedimento (Oertel *et al.*, 1997).

Com tempo de latência pequeno e curto tempo para sua eliminação do organismo, a articaína tem a vantagem de ser utilizada em procedimentos corriqueiros no consultório odontológico, uma vez que, os pacientes anestesiados com este anestésico tornam-se “livres da droga” mais rapidamente quando comparado a outros anestésicos locais (Vree & Gielen, 2005). Porém, um estudo piloto (Oliveira *et al.*, 2004) não observou diferença estatisticamente significativa para o tempo de latência da articaína em comparação a lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, quando aplicadas na região da anterior maxila, em voluntários com dentes hígidos.

Normalmente associada a um vasoconstritor, de forma a diminuir a sua absorção inicial para o sangue e prolongando a sua duração e profundidade no local da administração, a articaína não apresenta grande eficácia sem essa associação. Também não demonstra diferença significativa quanto ao seu poder anestésico quando aplicado na maxila ou na mandíbula em dentes hígidos (Moore *et al.*, 2006; Tofoli *et al.*, 2003, Petrikas *et al.*, 2009).

Possui um efeito anestésico similar para as concentrações de epinefrina de 1:100.000 e 1:200.000, no entanto, a concentração menor de epinefrina (1:200.000) é mais indicada para pacientes com alguma alteração sistêmica ou cardiovascular em procedimentos que não requerem hemostasia (Moore *et al.*, 2006, Costa *et al.*, 2005).

Não obstante as características e vantagens do uso da articaína para procedimentos odontológicos, uma incidência de efeitos colaterais causados por este sal anestésico mesmo que baixa, é esperada. É importante ressaltar que esses efeitos nocivos podem ser reduzidos se: os pacientes forem rotineiramente analisados através da sua história médica; as doses máximas de anestésico utilizadas forem baseadas pelo peso dos pacientes; a utilização de anestésicos com baixas doses de epinefrina e, a aplicação uma determinada técnica anestésica seja diferenciada para cada paciente (Daubländer *et al.*, 1997).

Pode-se ainda dizer que os efeitos colaterais causados pelos anestésicos locais são raros (Dower, 2003) e que a ocorrência de parestesia não

cirúrgica tem sido um tema de grande discussão na literatura. Devido ao seu maior potencial neurotóxico, por ser utilizada numa concentração superior quando comparada à lidocaína 2%, a articaína 4% tem sido associada à maior ocorrência de casos de parestesias quando aplicada pela técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior (Hass e Lennon, 1995; Hillerup & Jensen 2006; Practice Alert, 2005).

O que a literatura discorre sobre parestesia não cirúrgica de etiologia neurotóxica, está intimamente relacionada à lesão de nervos durante a aplicação de técnicas de bloqueio que, por sua vez, apresentam uma maior incidência de lesões ao nervo lingual do que o nervo alveolar inferior. Os estudos de Haas & Lennon (1995), Pogrel & Thamby (2000), Hillerup & Jensen (2006) apresentam índices de 64%, 79% e 78%, respectivamente, de envolvimento do nervo lingual.

Isto provavelmente seja um indicativo de erro causado ou por efeito anzol do bisel (neuropraxia) após o contato com o osso, ou por hemorragia intraneural ou excesso de volume anestésico no local da injeção que, exercendo pressão sobre o nervo, cause algum tipo de parestesia, na maioria dos casos temporária (Harn & Durham, 1990; Hillerup & Jensen, 2006).

Apesar dessa associação entre neurotoxicidade da articaína e parestesias ser muito controversa na literatura (Hass, 2006), alguns autores (Hass e Lennon, 1995; Practice Alert, 2005; Hillerup & Jensen, 2006; Wynn *et al.*, 2003) acreditam que a parestesia não cirúrgica está mais relacionada à maior concentração do anestésico local como a articaína 4% ou prilocaína 3-4%, do que propriamente o sal anestésico de escolha ou a técnica utilizada e contra-indicam o seu uso para técnicas de bloqueio.

Numa vertente oposta, autores defendem o fato de qualquer técnica de bloqueio ser capaz de causar danos à fibra nervosa, independentemente do anestésico local selecionado ou da concentração em que o mesmo é formulado, e que as causas de parestesias não cirúrgicas são pouco frequentes (menor que 1%), não contra-indicando o uso de anestésicos como a articaína 4% ou prilocaína

4% para técnicas de bloqueio (Pogrel *et al.*, 2007; Malamed *et al.*, 2001, Malamed, 2007).

No entanto, ainda sem uma resposta coerente da literatura à articaína, sua aplicação é usualmente recomendada por pesquisadores a técnicas complementares, demonstrando ser bastante eficaz em técnicas infiltrativas (Kanaa *et al.*, 2006; Robertson *et al.*, 2007; Corbett *et al.*, 2008;).

Apesar de existirem poucas evidências clínicas que demonstre a superioridade da articaína sobre os outros anestésicos locais (Kanaa *et al.*, 2006; Robertson *et al.*, 2007), a articaína vem ganhando espaço na odontologia, principalmente aumentando a sua utilização em procedimentos odontológicos. Porém, clínicos quando questionados, reivindicam que a articaína possui propriedade que outros anestésicos locais não apresentam. Neste levantamento empírico incluem relatos de que “a articaína funciona mais rápido”, “funciona melhor”, “há um menor índice de falha”, “o paciente fica anestesiado enquanto outro anestésico falharia” (Malamed, 2006, 2008).

Ao contrário da década de 40, onde o aparecimento das drogas do tipo amida, em detrimento das do tipo éster demonstraram uma diferença abismal em praticamente todos os requisitos conhecidos de um anestésico local ideal e de uso seguro, hoje em dia, uma das razões que dificulta a comprovação clínica da superioridade da eficácia anestésica da articaína está no fato de que todas as drogas hoje existentes no mercado são de certa forma eficazes (Malamed, 2006).

Apesar de ter sido comprovada *in vitro* a superioridade anestésica da articaína 4% e 2% em bloquear os potenciais de ação das fibras A em relação a outras soluções como lidocaína 2% e 4% e mepivacaína 3% (Potocnik *et al.*, 2006), a maioria dos estudos demonstra não haver diferença significativa entre o poder anestésico da articaína 4% e da lidocaína 2% com epinefrina ou até da prilocaína 4% com epinefrina em técnicas maxilares e mandibulares, tanto por infiltração, bloqueio ou por aplicação intraligamentar (Malamed *et al.*, 2000, Yagiela, 2004; Berlin *et al.*, 2005; Tortamano *et al.*, 2009; Vähätalo *et al.*, 1993;

Claffey *et al.*, 2004; Donaldson *et al.*, 1987; Haas *et al.*, 1990; 1991; Sherman *et al.*, 2008).

Outros estudos, que compararam os anestésicos lidocaína e articaína observam resultados superiores desta última (Costa *et al.*, 2005; Kanaa *et al.*, 2006; Robertson *et al.*, 2007; Srinivansan *et al.*, 2009).

A articaína 4% com epinefrina nas concentrações 1:100.000 e 1:200.000 demonstraram melhores resultados em relação a sua eficácia para técnicas infiltrativas maxilares quando comparada a lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (Costa *et al.*, 2005). Quando comparadas entre si, apresentam efetividade anestésica semelhante (Tófoli *et al.*, 2003).

Comparando a efetividade anestésica da articaína na técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior e na técnica infiltrativa vestibular mandibular com a articaína, foi possível afirmar que a técnica infiltrativa vestibular mandibular é uma alternativa útil para os clínicos por proporcionar um tempo de latência menor e sucesso semelhante (55% para infiltrativa e 43% para o bloqueio) que a técnica de bloqueio em dentes hígidos (Jung *et al.*, 2008). Para molares diagnosticados com pulpíte irreversível, não foi observada diferença estatística significativa entre a técnica infiltrativa (23%) e o bloqueio (36%) (Aggarwal *et al.*, 2010).

Devido ao seu maior potencial de difusão através da cortical óssea mandibular, a articaína tem sido testada e bem aceita na técnica infiltrativa para anestesia pulpar em molares mandibulares hígidos. Melhores resultados foram encontrados para a articaína 4% após anestesia infiltrativa vestibular mandibular quando comparada com a lidocaína 2%, ambas associadas à epinefrina 1:100.000 em dentes posteriores hígidos (Kanaa *et al.*, 2006). No entanto, resultados semelhantes foram encontrados para a articaína e prilocaína 4%, ambas associadas à epinefrina 1:200.000, em técnicas infiltrativas mandibulares e técnicas de bloqueio (Haas *et al.*, 1991; Donaldson *et al.*, 1987). Em decorrência destes resultados e pelas taxas de sucesso alcançadas é possível supor que, a diferença de sucesso encontrada entre a articaína 4% e a lidocaína 2% mas não

entre a articaína 4% e a prilocaína 4% possa ser consequência da concentração dos sais anestésicos.

Quando comparados em dentes posteriores diagnosticados com pulpíte irreversível, a associação da técnica infiltrativa vestibular e lingual com articaína 4% com epinefrina 1:200.000 ao bloqueio com lidocaína 2% com epinefrina 1:200.000 obteve melhores resultados (67%) do que a associação bloqueio e a técnica infiltrativa vestibular e lingual ambos com lidocaína 2% (47%) ou quando comparada somente com o bloqueio do nervo alveolar inferior com lidocaína 2% com epinefrina 1:200.000 (33%) (Aggarwal *et al.*, 2009).

Para a técnica clássica de bloqueio do nervo alveolar inferior, a articaína tem demonstrado superioridade em relação a sua latência e duração quando comparada com a lidocaína 2%, ambas com epinefrina 1:100.000 na extração de terceiros molares (Sierra-Rebolledo *et al.*, 2007). Quando contrastados os dois sais anestésicos pela mesma técnica em pacientes diagnosticados com pulpíte irreversível, a articaína apresentou sucesso de anestesia pulpar de 65% e a lidocaína de 70% (Tortamano *et al.*, 2009).

Comparando as técnicas mais usadas para anestesia da região molar inferior em dentes diagnosticados com pulpíte irreversível, como a técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior, a técnica de Gow-Gates, a técnica de Akinosi e a técnica infiltrativa vestibular e lingual, usando articaína 4% com epinefrina 1:100.000, foi possível verificar um sucesso anestésico de 36%, 52%, 41% e 27%, respectivamente (Aggarwal *et al.*, 2010). Neste estudo, não foi possível observar a superioridade anestésica da articaína 4% nas técnicas de bloqueio e infiltrativas, sendo que a técnica de Gow-Gates obteve melhor resultado estatístico.

A articaína tem demonstrado um aumento do sucesso em técnicas complementares quando o bloqueio do nervo alveolar inferior falha. A complementação intra-óssea apresenta um sucesso de 86% nos pacientes diagnosticados com pulpíte irreversível em que a técnica inicial de bloqueio falhou (Bigby *et al.*, 2006). Com a aplicação de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 esse sucesso é semelhante (89%) (Parente *et al.*, 1998).

Em técnicas de complementação infiltrativa vestibular, o uso da lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 não promoveu um aumento do sucesso nos casos em que o bloqueio do nervo alveolar inferior falhou (Foster *et al.*, 2007). Já a complementação anestésica infiltrativa vestibular com articaína 4% com epinefrina 1:100.000 mostrou aumento da eficácia anestésica após o bloqueio do nervo alveolar inferior com a lidocaína 2% com epinefrina 1:80.000 (Kanaa *et al.*, 2009).

Quando a articaína 4% com epinefrina 1:100.000 foi aplicada como técnica infiltrativa inicial em molares inferiores hígidos, apresentou um sucesso na aplicação vestibular de 64,5% e na infiltrativa vestibular com a lingual de 67,7% (Corbett *et al.*, 2008).

Porém, as hipóteses para o maior sucesso encerram-se nas especulações sugeridas pela literatura sobre a superioridade da articaína: sua maior capacidade de se difundir em corticais vestibulares e alcançar o nervo alveolar inferior, sua concentração ou até mesmo pela sua penetração na região do forame mentoniano, aumentando a eficácia anestésica dos premolares inferiores ou a presença de foraminas da cortical óssea vestibular na região de punção (Meechan, 2010). A dor ou desconforto gerado por ambos anestésicos durante técnicas de complementação é similar (Rosenberg *et al.*, 2007).

É importante ressaltar que nenhuma das soluções anestésicas testadas foi capaz de anestésiar 100% dos dentes diagnosticados com pulpite irreversível em técnicas de bloqueio do nervo alveolar inferior ou em técnicas infiltrativas mandibulares. A busca por novas soluções continua principalmente na área da Endodontia, no que se diz respeito a pacientes com presença de sintomatologia dolorosa. Talvez a combinação de técnicas aplicadas no momento inicial da anestesia possa aumentar os baixos índices de sucesso obtidos para o tratamento de dentes com sintomatologia, como observado em um estudo de Kanaa *et al.* (2009). em dentes vitais

2.4 Tomografias computadorizada de feixe cônico (Cone Beam)

O exame radiográfico é uma ferramenta essencial para a montagem de um diagnóstico e planejamento em Endodontia. Perante as limitações de diagnóstico oferecidas pelas radiografias periapicais, as tomografias de feixe cônico (cone beam) têm atualmente um grande potencial para auxílio no diagnóstico de planejamentos na área da Endodontia. A possibilidade de observação da área a ser tratada em três dimensões traz benefícios tanto para novatos na odontologia como para dentistas mais experientes (Cotton *et al.*, 2007).

Entende-se por tomografia computadorizada um método de diagnóstico por imagem de raios-x que permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano em quaisquer dos três planos no espaço, mostrando as imagens em profundidade (Garib *et al.*, 2007).

A tomografia computadorizada de feixe cônico surgiu no final da década de noventa. Seu pioneiro, Mozzo e colaboradores em 1998 apresentaram um aparelho batizado de NewTom-9000 representado por um aparelho relativamente pequeno semelhante ao de uma radiografia panorâmica e de menor custo, indicado para região dentomaxilofacial (Garib *et al.*, 2007).

Esse exame apresenta dois componentes principais: a fonte ou tubo de raio-x e um detector que raio-x posicionados em extremos opostos da cabeça do paciente e, realiza um giro de 360 graus em torno da cabeça do paciente . A imagem é em seguida transferida a um computador acoplado ao tomógrafo e interpretada por um *software* específico do aparelho. As imagens podem ser impressas e guardadas num prontuário para documentação ou manipuladas num computador pessoal caso o dentista possua um *software* específico para a visualização das imagens (Garib *et al.*, 2007).

Até a atualidade pouco se alterou do tomógrafo de feixe cônico inicial. A tomografia “Cone Beam” capturada por apenas uma tomada radiográfica oferece vantagens sobre a radiografia periapical convencional. Entre elas temos uma

maior acuidade e resolução, redução do tempo de escaneamento e dose de radiação (Cotton *et al.*, 2007).

A mudança da imagem analógica para digital e a teoria de obtenção de dados volumétricos são basicamente as grandes inovações para o sucesso das imagens em três dimensões além dos poderosos efeitos para auxiliar no diagnóstico e comunicação (Scarfe, 2005).

Questionamentos surgem sobre como a imagem é construída e adquirida para tomografias “Cone Beam”. Assim como a imagem digital é subdividida na unidade pixel, o volume adquirido nas tomografias tem a sua unidade denominada de voxel. Essencialmente, um voxel é um pixel 3-D, o que forma a imagem tridimensional (Cotton *et al.*, 2007; Garib *et al.*, 2007).

A imagem sempre auxiliou para planejamento e diagnóstico de pacientes, no entanto, com as tomografias essas imagens têm um novo papel para a tomada de decisões nos tratamentos (Scarfe, 2005) pela acuidade dos detalhes representados pela área analisada.

A reconstrução multiplanar permite a visualização de imagens coronais, oblíquas, axiais e sagitais, assim como uma imagem panorâmica, telerradiográfica lateral e frontal em 2-D e uma reconstrução da área analisada em 3-D (Garib *et al.*, 2007).

A dose de radiação varia de acordo com a marca e técnica específica usada para a tomada radiográfica, mas pode-se dizer que apresenta uma dosagem semelhante a um exame periapical de boca toda (Hatcher & Aboudara, 2004) ou, quinze vezes a dose de uma radiografia panorâmica (Scarfe *et al.*, 2006). Mesmo assim, cabe pensar que o número de imagens obtidas, a alta resolução e a mínima distorção tornam este exame potencialmente superior ao exame radiográfico convencional.

Sendo assim, as tomografias computadorizadas de feixe cônico têm a capacidade de mostrar nitidamente imagens de osso e tecido nas diferentes densidades encontradas na mandíbula. É possível visualizar a cortical vestibular e lingual, a medula óssea e o dente totalmente diferenciado e sem distorções.

Então, para um diagnóstico de espessura de cortical óssea vestibular em região de molares inferiores e distância das raízes dos mesmos da cortical vestibular, este exame torna-se de grande valia para ajudar em desvendar as teorias acerca da efetividade da articaína e do seu alto potencial de difusão por corticais mais espessas como presentes nesta região.

3. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi comparar:

1. A eficácia anestésica de duas soluções e técnicas anestésicas, uma aplicada pela técnica infiltrativa vestibular com o uso da articaína 4% com epinefrina 1:100.000 e outra aplicada pela técnica de bloqueio alveolar inferior com a utilização da lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000;
2. A eficácia da técnica inicial com associação de uma técnica complementar entre os grupos e comparar no mesmo grupo, a técnica inicial com a técnica inicial mais uma complementação;
3. A relação da eficácia anestésica da articaína 4% com epinefrina 1:100.000 com a espessura da cortical óssea vestibular e a distância das raízes dos molares inferiores à mesma.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Seleção da amostra

Para este estudo foram selecionados 43 sujeitos saudáveis de ambos os sexos, maiores de 18 anos que se apresentaram ao Plantão de Urgências da Faculdade de Odontologia de Piracicaba UNICAMP, com o diagnóstico dor na região dos molares inferiores permanentes. Foram excluídos sujeitos com histórico de alergia aos anestésicos locais ou portadores de doenças sistêmicas (somente selecionados sujeitos ASA I). Nos casos de mulheres, gravidez e lactação. Também não foram incluídos os sujeitos que estavam usando qualquer tipo de medicação que pudesse alterar ou influenciar o resultado desta pesquisa.

Todos os sujeitos que apresentassem dentes com exposição pulpar por cárie sem sintomatologia dolorosa, por fratura de esmalte e dentina com exposição pulpar sem a presença de dor, teste térmico negativo (necrose), lesão periapical, rizogênese incompleta, presença de fístula ou abscessos, trincas ou fraturas foram excluídos de ambos os grupos.

Após o diagnóstico de pulpíte irreversível, os voluntários foram distribuídos, de forma aleatória, em dois grupos experimentais, de acordo com a solução anestésica empregada na técnica inicial.

Esse estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Humanos da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP sob o protocolo nº 073/2009 (anexo1). Todos os pacientes participantes concordaram em participar desta pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (apêndice 4). Os pacientes foram selecionados aleatoriamente segundo um sorteio. Como inicialmente foi decidido que o grupo da lidocaína seria considerado como grupo controle e pelo fato da ação da lidocaína em técnicas de bloqueio do nervo alveolar inferior e lingual já estar bem sedimentada na literatura, a razão entre os grupos articaína e lidocaína foi estabelecida em 2:1, respectivamente (Malamed *et al.*,2000).

4.2 Grupos experimentais

A divisão dos voluntários aos grupos experimentais encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1- Distribuição das amostras segundo os grupos experimentais

Grupos	Técnica anestésica	Anestésico utilizado	Nº de pacientes
1	Infiltrativa vestibular	Articaína 4% (1: 100.000)	28
2	Bloqueio do nervo alveolar inferior	Lidocaína 2% (1: 100.000)	15
		Total	43

4.3 Diagnóstico Pulpar

4.3.1 Diagnóstico de pulpite irreversível

O diagnóstico foi feito por meio de relatos de sinais e sintomas do paciente, características clínicas e radiográficas dos dentes. Foram selecionados os voluntários que relataram dor de origem pulpar espontânea ou provocada (provocada por ingestão de água, alimentos ou durante a oclusão), associada à dor acentuada e prolongada após aplicação do teste térmico (frio) de sensibilidade pulpar.

4.3.2 Teste térmico de sensibilidade pulpar

O teste térmico de sensibilidade foi realizado após isolamento relativo com roletes de algodão na região em questão e aplicado um líquido congelante (Endo-Frost, Wilcos, Rio de Janeiro, RJ) em um pequeno chumaço de algodão posicionado na região cervical do molar inferior a ser examinado. O estímulo foi removido assim que o paciente acusasse dor ou não apresentasse qualquer

resposta ao teste. Quando havia o relato de sensibilidade, foi observada a intensidade (leve ou moderada) e a duração (rápida ou prolongada) da dor gerada pelo estímulo térmico e o diagnóstico anotado em ficha clínica específica para cada paciente (Apêndice 1). Para comparação da sintomatologia gerada foi também realizado um teste de sensibilidade em um dente homólogo que se apresentasse vital. Caso o paciente não possuísse o dente homólogo, um dente adjacente vital foi testado.

4.3.3 Escala analógica visual (EAV)

Cada voluntário recebeu uma ficha contendo 4 escalas analógicas visuais modificadas (Apêndice 2). Estas escalas consistiam de uma linha de 144 mm, apresentando na extremidade esquerda “nenhuma dor” e na extremidade direita a “pior dor possível” (Joyce *et al.*, 1975, Jensen *et al.*, 1976, Malamed *et al.*, 2000). Utilizando dessas escalas, os voluntários anotaram a dor que sentiam antes do diagnóstico (somente para calibração dos dados), após a realização do teste térmico de sensibilidade pulpar e após 5 e 10 minutos da aplicação anestésica.

As intensidades de dor foram classificadas fragmentando a escala em 4 intervalos: ausente- quando o voluntário não se queixava de dor; leve- representada pela EAV entre 0 a 48 mm, moderada- representada pela EAV entre de 48 a 96 mm e, severa- representada pela EAV entre 96 a 144 mm.

Os voluntários foram orientados a marcar, com um traço vertical na EAV, a sensibilidade dolorosa sentida. Em seguida foi medida, com auxílio de uma régua, a distância entre o ponto 0 e a demarcação feita pelo voluntário, definindo a intensidade da dor expressa em valor numérico.

4.3.4 Pulp tester

A leitura do *pulp tester* varia de 0 a 80, aumentando valores de 1 em 1, onde o 0 é a máxima sensação de dor e 80 a ausência total de dor (Vitality Scanner 2006, SybronEndo Orange, CA).

Após a anestesia, o teste foi feito de 5 em 5 minutos até no máximo 10 minutos, para confirmar a anestesia. Quando houve ausência de percepção dolorosa ao estímulo máximo do *pulp tester*, o dente foi considerado anestesiado e o tratamento iniciado.

4.4 Técnicas anestésicas

Anteriormente à injeção da solução anestésica foi feita uma aplicação de anestésico tópico em gel (Benzotop, DFL, Indústria e Comércio S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Com a região da punção seca, foi colocada uma pequena quantidade de anestésico em um cotonete ou bolinha de algodão e aplicado por 2 minutos. Posteriormente, a região foi lavada com água.

As anestésias foram realizadas por um único operador. No Grupo 1 foi feita a anestesia infiltrativa com articaína 4% com epinefrina 1:100.000 (DFL Indústria e Comércio S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil) tendo como ponto de punção a região entre as raízes no fundo de sulco vestibular subjacente ao dente a ser tratado, utilizando agulha curta 30G (Terumo Medical do Brasil LTDA, São Paulo, SP, Brasil), com volume de solução anestésica de 1,8 mL (1 tubete) e tempo para a realização da anestesia entre 1,5 a 2 minutos. Na região de gengiva inserida lingual foi feita anestesia com a mesma solução anestésica e volume de cerca de 1/5 do tubete (até que a região ficasse isquêmica), apenas para conforto do paciente para posterior colocação do grampo para isolamento.

Cinco minutos após a aplicação da anestesia foi utilizado o *pulp tester* para verificar anestesia pulpar. Caso o paciente apresentasse sensação dolorosa eram aguardados mais cinco minutos (tempo total de 10 minutos).

Para o Grupo 2 foi realizado bloqueio dos nervos alveolar inferior e lingual com lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (DFL Indústria e Comércio S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil) utilizando agulha longa 27G (Terumo Medical do Brasil LTDA, São Paulo, SP, Brasil), tendo como ponto de punção linha imaginária 1 a 1,5 cm acima da linha oclusal dos molares inferiores, 2 a 3 mm antes da prega pterigomandibular, com volume de solução anestésica de 1,8 mL (1 tubete) e tempo para a realização da anestesia entre 1,5 a 2 minutos. O mesmo procedimento foi efetuado para estes pacientes com o *pulp tester*.

O tempo de espera de cinco e 10 minutos após a infiltração ou após o bloqueio do nervo alveolar inferior foi contado a partir do final da injeção do anestésico.

Para ambos os grupos experimentais, se após 10 minutos ou em qualquer etapa durante a execução do procedimento endodôntico o paciente apresentasse sintomatologia dolorosa o caso era considerado como insucesso e, em seguida, efetuada uma complementação anestésica para os dois grupos experimentais.

4.4.1 Complementação da técnica anestésica

No Grupo 1, em casos de dor após 10 minutos da anestesia infiltrativa ou durante as fases do tratamento endodôntico anteriores ao isolamento absoluto, foi realizada anestesia intraligamentar com articaína 4% com epinefrina 1:100.000 com no máximo 1/2 do tubete em 4 pontos no molar inferior (dois vestibulares e 2 linguais). Nos casos que ainda houvesse dor anteriormente ao acesso da câmara pulpar foi feito o bloqueio alveolar inferior com lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000. Nas situações em que houvesse dor após o acesso da câmara pulpar, foi realizada anestesia intra-pulpar com articaína 4% com epinefrina 1:100.000 (figura 1).

Para o Grupo 2, em caso de falha da técnica anestésica foi feita anestesia infiltrativa vestibular com 1,8 mL de articaína 4% com epinefrina

1:100.000. Se ocorresse dor mesmo com a complementação anestésica, foram seguidos os passos de anestesia intraligamentar e intrapulpar com articaína 4% com epinefrina 1:100.000, como descrito para o Grupo 1 (figura 1).

As complementações anestésicas realizadas foram devidamente anotadas em ficha específica (Apêndice 3).

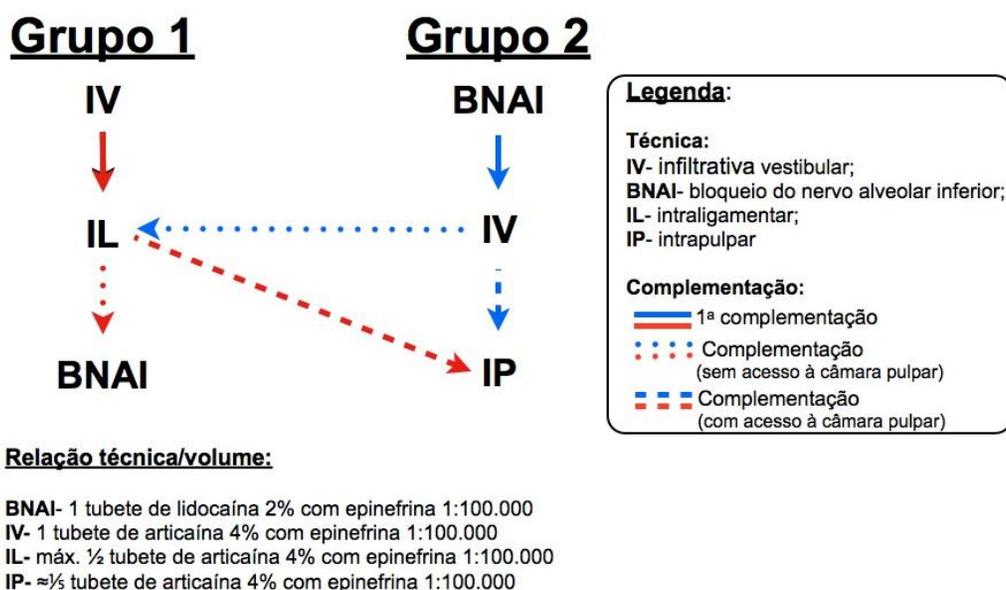


Figura 1- Organograma referente à técnica inicial e suas complementações anestésicas em cada grupo experimental

4.5 Critério de sucesso anestésico

O sucesso anestésico foi considerado quando foi possível completar o tratamento endodôntico de urgência sem a presença de qualquer sintomatologia. Primeiramente, foi considerado sucesso se fosse possível completar o tratamento endodôntico usando apenas a técnica inicial (proposição 1); Segundo, foi considerado sucesso se fosse possível completar o tratamento endodôntico usando a técnica inicial mais uma complementação, sem a necessidade de anestesia intrapulpar.

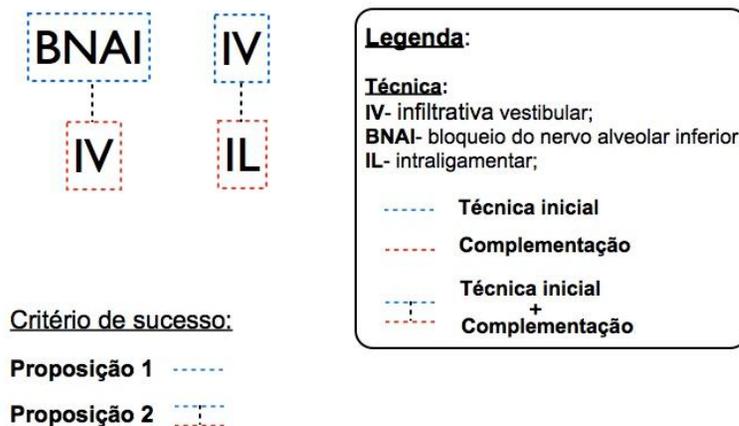


Figura 2. Critérios de sucesso anestésico para os grupos experimentais segundo as proposições deste estudo.

4.6 Técnica de preparo do sistema de canais radiculares

Foi feita abertura coronária com brocas diamantadas 1016 HL e 3082 (KG-Sorensen, Cotia-SP, Brasil) para remoção do teto da câmara pulpar e realização de desgastes compensatórios. Após o acesso coronário, isolamento absoluto e descontaminação do campo operatório, foi efetuada a primeira fase de descontaminação até os quatro milímetros aquém do ápice radicular. Inicialmente foi feita a exploração dos terços cervical e médio com limas K manuais #10 a #20 (VDW, Munich, Germany), ampliação da embocadura dos canais com broca Largo nº 2 e 3 (Dentsply, Maillefer Indústria e Comércio, Petrópolis, RJ, Brasil). Em seguida, o canal foi alargado com lima rotatória Hero 20.06 (Micro-Mega, France) e prosseguida a instrumentação anatômica progressiva (crown-down) com brocas Gates-Gliden #5,#4,#3 e #2 (Dentsply, Maillefer Indústria e Comércio, Petrópolis, RJ, Brasil). A substância química auxiliar utilizada foi clorexidina gel 2% (Essencial Farma, Endogel, Itapetininga, SP) associada à irrigação com soro fisiológico 0,9% (Sanobiol, Pouso Alegre, MG).

Foi então colocado curativo de demora com a associação de clorexidina gel 2% e hidróxido de cálcio (P.A.) (Biodinâmica, Ibiporã,PR), na proporção 1:1. O

selamento provisório da câmara pulpar foi feito com resina composta (Z250, 3M, Ribeirão Preto, Brasil)

Em todos os casos de dor a percussão vertical, foi feita patência com o auxílio de um localizador apical (Novapex, Forum Technologies-Israel) e ampliação foraminal até a lima K# 20. Para todos os outros casos foi feita apenas a patência com lima K #10 (VDW, Munich, Germany).

Para este estudo, o tratamento endodôntico foi avaliado até patência foraminal (odontometria). No entanto, todos os pacientes atendidos nesta pesquisa tiveram o tratamento endodôntico concluído, assim como o selamento coronário provisório com resina composta.

O tempo médio de atendimento entre o preenchimento dos dados até o final do tratamento endodôntico de urgência foi de aproximadamente uma hora.

Os voluntários que estavam em atendimentos por alunos da graduação, atualização ou especialização foram apenas atendidos para fins deste estudo e continuaram o atendimento até a sua conclusão com seus devidos operadores.

4.7 Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam)

Foi solicitado aos voluntários do grupo da articaína uma tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam) para a análise da espessura da cortical óssea vestibular e da distância das raízes mesial e distal (Figura 3) em relação à mesma cortical, para analisar a sua possível relação com o sucesso/insucesso anestésico da articaína aplicada pela técnica infiltrativa vestibular.

As tomografias (iCat, Imaging Science, USA) foram realizadas em uma clínica radiológica especializada (DPI Radiologia Odontológica S/C Ltda, Piracicaba, SP, Brasil) e posteriormente entregues para manipulação das imagens por meio do programa de computador Xoran (Xoran Technologies®, Inc, MI, USA) (Figura 2).

As imagens foram manipuladas em cortes com voxel de 0,25mm nos cortes coronal, sagital e axial. A espessura de 0,25 mm indica apenas que as

imagens não foram sobrepostas e que não houve uma reconstrução das mesmas adquiridas no momento da tomada radiográfica. Além disso, esta é a menor espessura que podemos adquirir com o software utilizado, demonstrando a precisão dos cortes analisados.

Para a análise da espessura da cortical óssea vestibular e a distância das raízes mesial e distal até a mesma cortical, foram utilizados apenas os cortes coronais (Figuras 3).



Figura 3. Imagem inicial adquirida nos dados da tomografia do paciente. A e F- cortes axiais; B- imagem panorâmica; C- cortes oblíquos; D- imagens selecionadas para uma pasta temporária para posterior impressão; E- corte coronal; G- corte sagital. A linha vermelha presente nas imagens B, E e G representa a região que aparece o corte axial (A); a linha tracejada presente na imagem panorâmica (B) representa a altura que os cortes oblíquos (C) aparecem na imagem; a linha amarela nas imagens A, E e F representa a região que aparece o corte sagital; a linha verde presente nas imagens A, F e G representa a região que aparece o corte coronal.

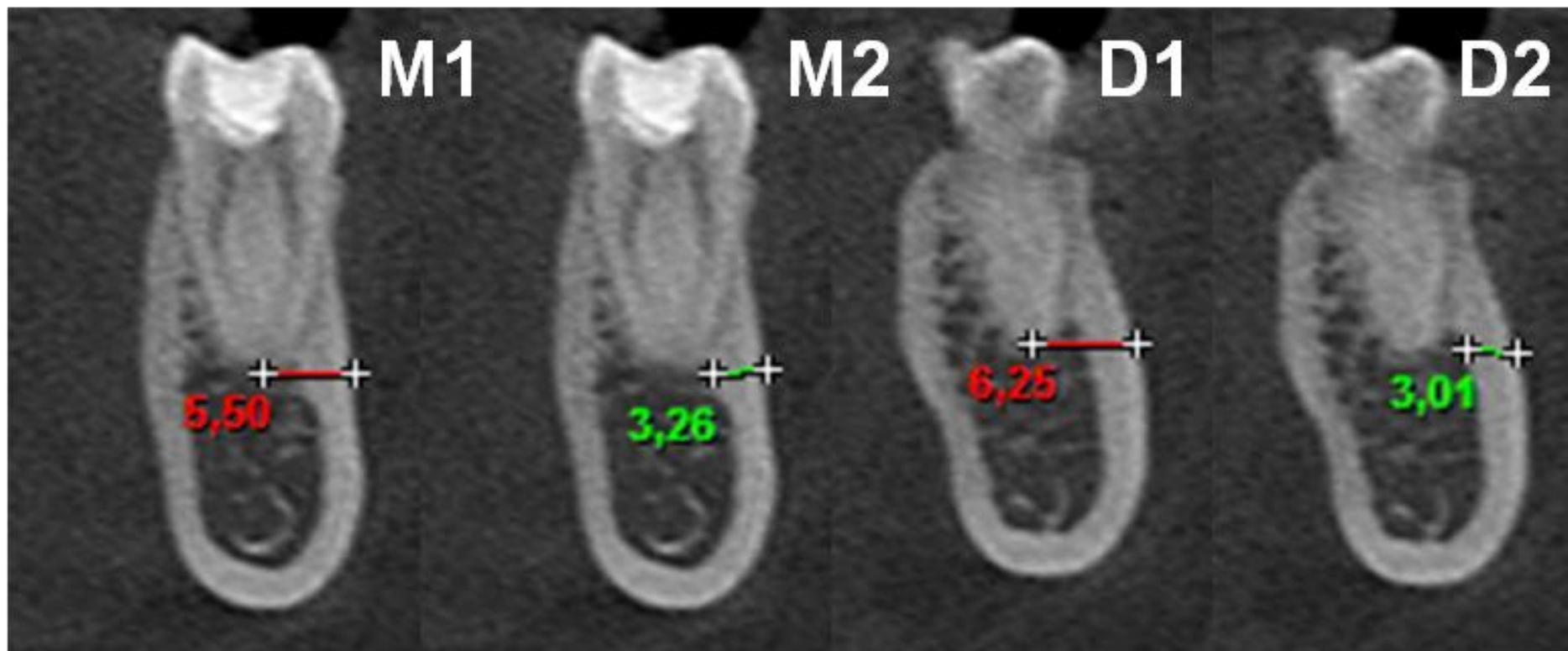


Figura 4. Imagens tomográficas das medidas obtidas após manipulação; **M1**-Imagem da distância da raiz mesial do molar inferior até a cortical óssea vestibular. **M2**- Imagem da espessura da cortical óssea vestibular na raiz mesial do molar inferior, **D1**- Imagem da distância da raiz distal do molar inferior até a cortical óssea vestibular; **D2**- Imagem da espessura da cortical óssea vestibular na raiz distal do molar inferior.

4.8 Análise Estatística

Adotou-se nesse estudo o nível de significância $\alpha = 0,05$. Assim, foram considerados significativos os parâmetros ou funções lineares de seus níveis, para os quais resultaram valores-p tais que $p \leq 0,05$.

Em relação à proposição 1, foi feito o teste exato de Fisher para avaliar o sucesso ou insucesso das técnicas iniciais entre os grupos.

Para a proposição 2 foi realizado também o teste exato de Fisher para avaliar o sucesso ou insucesso da técnica inicial mais uma complementação entre os grupos. Para a avaliação no mesmo grupo, foi realizado o teste Qui-Quadrado para comparar separadamente a técnica inicial com a técnica inicial mais uma complementação.

Finalmente para a proposição 3, foi utilizado o teste Qui-Quadrado para avaliar a influência das estruturas anatômicas mandibulares no desempenho da articaína.

Em relação à caracterização da amostra, foi utilizado o teste exato de Fisher para analisar a influência ou não do gênero nos resultados, o teste Mann-Whitney para avaliar a influência da idade e o teste de Qui-Quadrado para avaliar a influência do primeiro e segundo molares com os resultados obtidos nos grupos experimentais.

Para a análise estatística dos dados coletados foi utilizado o sistema estatístico *BioEstat 5.0* (Belém, PA, Brasil, 2007).

5. RESULTADOS

5.1 Caracterização da amostra

A média de idade encontrada para o grupo da articaína e lidocaína foi de $29,5 \pm 15,8$ anos e $33 \pm 20,75$ anos, respectivamente. Foram atendidos mais pacientes do gênero feminino nos dois grupos experimentais ($p=1,0000$). Também pode-se observar um maior número de primeiros molares atendidos para ambos grupos, porém sem diferença estatística significativa ($p=0,0822$).

Em resumo, a idade (Mann-Whitney, $p>0,05$), o gênero (exato de Fisher, $p=1.000$) e o primeiro ou segundo molar (Qui-Quadrado, $p=0,6188$) dos pacientes não apresentaram diferenças estatísticas significantes entre os dois grupos (tabela 2).

Tabela 2. Caracterização da amostra em relação aos grupos experimentais.

	Articaína	Lidocaína	P
Idade	$29,5 \pm 15,8$	$33 \pm 16,5$	$>0,05$
Gênero			
Feminino	23	13	1,0000
Masculino	5	2	
Dente			
Primeiro molar	15	9	0,0822
Segundo molar	13	6	

Da mesma forma, avaliando o sucesso ou insucesso da anestesia para os mesmos parâmetros, idade ($p>0,05$), gênero ($p=0,0822$) e dente ($p=0,06858$) também não foi encontrada diferença estatística significativa (tabela 3).

Tabela 3. Caracterização da amostra em relação ao sucesso ou insucesso da anestesia local.

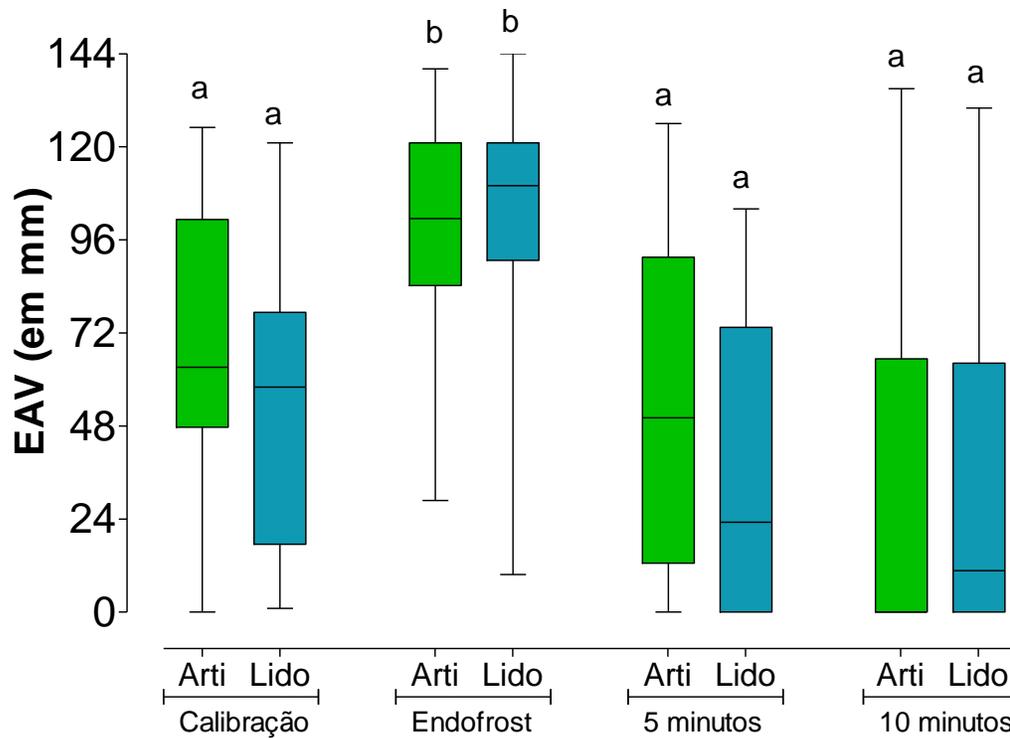
	Sucesso	Insucesso	P
Idade	38,5±20,75	35±16,5	>0,05
Gênero			
Feminino	13	23	0,0822
Masculino	0	7	
Dente			
Primeiro molar	8	16	0,6188
Segundo molar	5	14	

5.2 Avaliação da intensidade da dor no momento inicial e após teste de vitalidade pulpar

Não houve diferença estatística entre os grupos articaína e lidocaína (Mann-Whitney, $p>0,05$) em nenhum dos momentos em que foram utilizadas as EAVs.

Quando comparadas as EAVs separadamente, a EAV *endofrost* obteve resultados estatisticamente significantes (Friedman, $p<0,05$) quando comparada as EAVs calibração, 5 e 10 minutos (figura 5). Isto mostra que, no momento do

teste de sensibilidade pulpar todos os pacientes apresentaram dor mais intensa ou severa (após o estímulo térmico com o *endofrost*) quando comparada a dor no momento calibração ou após a aplicação anestésica (5 e 10 minutos).



Letras iguais não diferem estatisticamente entre si. – Mann-Whitney entre os grupos para cada momento (calibração, *endofrost*, 5 e 10 minutos); Friedman para o mesmo grupo em cada momento – $\alpha=0,05$.

Figura 5 Evolução da dor medida pelas EAVs

5.3 Eficácia anestésica dos grupos experimentais e complementação anestésica

Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as técnicas iniciais (articaína infiltrativa VS bloqueio dos nervos alveolar inferior com lidocaína) (exato de Fisher, $p=0,0955$) (Tabela 5).

Foram obtidos 11 sucessos no grupo da articaína (39,3%) contra apenas 2 sucessos da lidocaína (13,3%). O índice de insucesso com apenas uma técnica anestésica foi alto, 60,7% (17/28) para a articaína e 86,7% (13/15) para a lidocaína (Tabela 5).

Tabela 5. Índices de sucesso dos grupos experimentais, considerando a técnica inicial

	ARTICAÍNA	LIDOCAÍNA	Total Geral
Insucesso	17 (60,7%)	13 (86,7%)	30 (69,8%)
Sucesso	11 (39,3%)	2 (13,3%)	13 (30,2%)
Total Geral	28 (100%)	15 (100%)	43 (100%)

Considerando a técnica inicial mais uma complementação anestésica também não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos experimentais (exato de Fisher, $p=0,7448$). Foi possível observar um aumento substancial do sucesso para ambos os grupos, 19 (67,9%) para a infiltração vestibular com articaína 4% com epinefrina 1:100.000 mais infiltração intraligamentar com articaína 4% com epinefrina 1:100.000 e 11 (73,3%) para o bloqueio do nervo alveolar inferior com lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 e a infiltração vestibular com articaína 4% com epinefrina 1:100.000 (Tabela 6).

Tabela 6. Eficácia anestésica da técnica inicial mais uma complementação

	GRUPO 1 (IV+ IL)	GRUPO 2 (BNAI + IV)	Total Geral
Insucesso	9 (32,1%)	4 (26,7%)	13 (30,2%)
Sucesso	19 (67,9%)	11 (73,3%)	30 (69,8%)
Total Geral	28 (100%)	15 (100%)	43 (100%)

Grupo 1- técnica infiltrativa (articaína); Grupo 2- bloqueio regional (lidocaína)

Comparando a eficácia anestésica da técnica inicial com a eficácia da técnica inicial mais uma complementação no mesmo grupo, é possível observar diferença estatística para o grupo da lidocaína ($p=0,0025$). A complementação neste grupo aumentou o desempenho da técnica inicial (2 sucessos para 11 sucessos). No grupo da articaína também é possível observar uma aumento dos casos de sucesso, porém não foi observada diferença estatística (11 casos na técnica inicial e 19 casos com a complementação) (Tabela 7).

Tabela 7. Comparação entre a técnica inicial e a técnica inicial mais uma complementação para cada grupo individualmente

	GRUPO 1			GRUPO 2		
	Técnica inicial	Complementação (IV+IL)	p	Técnica inicial	Complementação (BNAI+ IV)	p
Insucesso	17	9	0,0598	13	4	0,0025*
Sucesso	11	19		2	11	

*diferença estatisticamente significativa, $\alpha=0,05$. Grupo 1- técnica infiltrativa (articaína); grupo 2- bloqueio regional (lidocaína)

5.4 Avaliação da espessura da cortical óssea mandibular e das distâncias das raízes dentais com a eficácia anestésica do Grupo 1 (técnica infiltrativa- articaína)

Não foi observada relação (Mann-Whitney, teste Z, $p > 0,05$) entre as medidas da espessura da cortical e a distância das raízes à mesma cortical óssea com o desempenho da articaína (figura 6).

Observando a figura 6 pode-se verificar que houve uma variação maior na espessura e distância nos casos de sucesso, isto é, que os casos de sucesso foram obtidos em corticais mais espessas e distâncias maiores quando comparadas com os casos de insucesso no grupo da articaína.

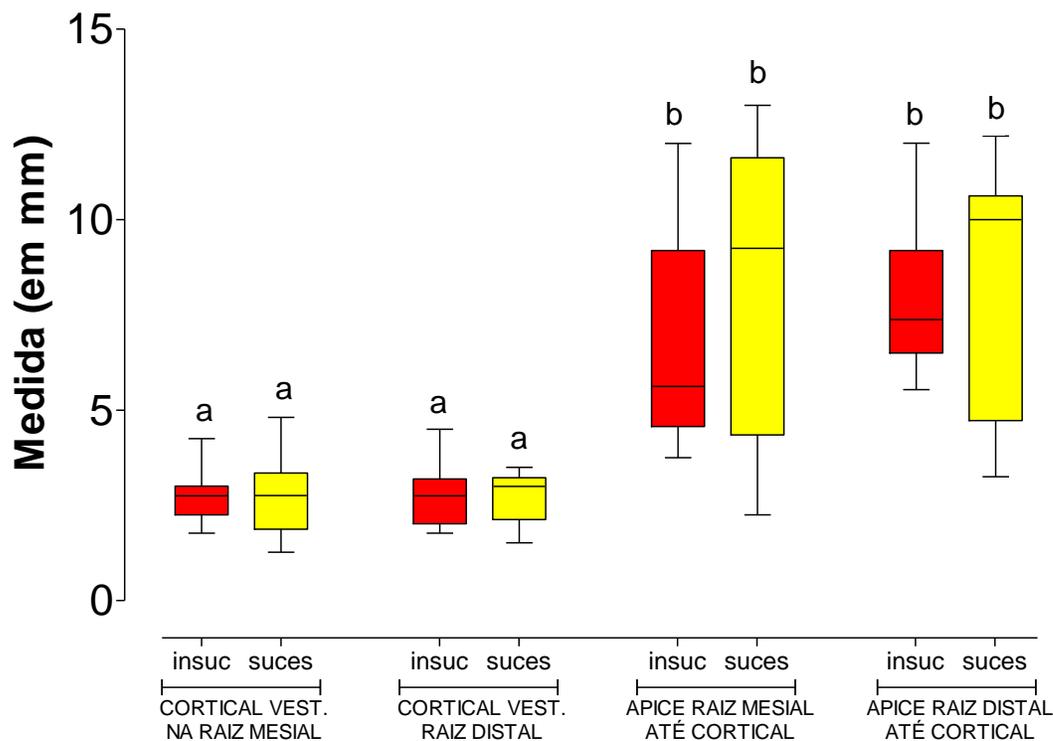


Figura 6. Avaliação da espessura da cortical óssea vestibular e da distância das raízes mesial e distal com a mesma cortical óssea com o desempenho da articaína.

6. DISCUSSÃO

6.1. Metodologia utilizada

Este estudo teve como principal objetivo utilizar a técnica infiltrativa vestibular como técnica principal em molares mandibulares com pulpite irreversível, no intuito de avaliar se a articaína é capaz de anestésiar regiões onde o osso é mais espesso, e se a utilização desta técnica é suficiente para o atendimento deste tipo de urgência.

A técnica infiltrativa vestibular com articaína foi escolhida com base no estudo de Jung *et al.* (2007), no qual as taxas de sucesso em primeiros molares inferiores hígidos, anestesiados pelas técnicas de bloqueio e infiltrativa vestibular, foram estatisticamente semelhantes. Esses resultados sugeriam que a técnica infiltrativa vestibular poderia ser uma boa alternativa em relação à técnica de bloqueio dos nervos alveolar inferior e lingual, por apresentar eficácia similar e menor tempo de latência.

Ao observar a caracterização da amostra, pode-se verificar que não houve diferença estatisticamente significativa para a idade, gênero e dente tratado (primeiro e segundo molar) ($p < 0,05$) para os grupos experimentais e em relação ao desempenho (sucesso ou insucesso) obtidos em ambos os grupos. Pode-se afirmar que estes parâmetros não tiveram influência nos resultados deste estudo.

Em relação à dor apresentada pelos voluntários, observamos que durante o teste de sensibilidade houve uma intensidade de dor intensa ou severa, demonstrado no momento “*endofrost*”. Estes dados mostram que os pacientes e os dentes selecionados para esta pesquisa caracterizam os pacientes que se apresentam ao consultório com dor moderada a severa e que costumam criar uma grande dificuldade para o cirurgião dentista, em alcançar anestesia pulpar. Além disso, esse resultado estatisticamente significativo demonstra o correto delineamento da amostra em relação ao diagnóstico de pulpite irreversível.

Neste estudo, foi utilizado o *pulp tester* como aparelho para avaliação da anestesia pulpar. Certosimo & Archer, (1996) verificaram que a utilização desse

método é de grande valia e acuidade para avaliação da anestesia pulpar, sendo aplicado em diversos estudos (Berlin *et al.*, 2005; Robertson *et al.*, 2007; Reisman *et al.*, 1997; Mikesell *et al.*, 2005; Jung *et al.*, 2008; Kanaa *et al.*, 2006, 2009; Haas *et al.*, 1990; Corbett *et al.*, 2008; Vähätalo *et al.*, 1993; Tortamano *et al.*, 2009). Outros autores (Claffey *et al.*, 2004; Aggarwal *et al.*, 2009, 2010; Tortamano *et al.*, 2009) usaram como critério de anestesia a dormência de lábio e língua, que nem sempre caracterizam anestesia pulpar.

A utilização da ausência de resposta ao estímulo máximo do *pulp tester* foi estabelecida como critério de sucesso, pois autores como Certosimo & Archer, (1996), Robertson *et al.* (2007), Claffey *et al.* (2004) e, Mikesell *et al.* (2005) verificaram que para técnicas de bloqueio, mesmo quando há anestesia de lábio e língua, nem sempre a anestesia pulpar é alcançada. Dessa forma, a utilização de um teste objetivo, como o realizado pelo *pulp tester*, para confirmação da eficácia anestésica melhora a padronização da resposta dos pacientes e permite comparações mais confiáveis.

Neste estudo houve quatro casos (um no grupo da articaína e três no grupo da lidocaína) em que os voluntários não acusaram dor ao estímulo máximo do *pulp tester* (leitura 80= ausência total de dor), após 10 minutos da aplicação anestésica e sentiram dor no início do tratamento. Apesar de Certosimo & Archer (1996) afirmarem que, uma leitura do *pulp tester* menor que 80 em dentes assintomáticos, resultava em sintomatologia dolorosa durante os procedimentos operatórios, indicando que uma resposta positiva ao estímulo elétrico apontava que o paciente não estava adequadamente anestesiado, o mesmo parece não ser verdade em dentes com pulpite irreversível, com dor já instalada.. Isto pode ser explicado pelo fato da corrente gerada pelo aparelho (50 μ A) nem sempre ser suficiente para estimular as fibras nervosas presentes na polpa (Dreven *et al.*, 1987; Tortamano *et al.*, 2009). Mesmo assim a utilização do teste elétrico é efetiva e deve ser usado mesmo na presença de inflamação (Modaresi *et al.*, 2005). No entanto, os casos em que isto ocorreu foram considerados como insucesso no presente estudo.

Em relação ao tempo de espera para verificação de anestesia pulpar, neste estudo foram estabelecidos 10 minutos de espera após a aplicação da técnica principal. Este tempo está dentro dos parâmetros encontrados na literatura, entre 5 e 15 min (Sierra-Rebolledo *et al.*, 2007; Bigby *et al.*, 2006; Rosenberg *et al.*, 2007) que de certa forma representa um tempo longo (10 minutos) mas, clinicamente viável de espera por especialistas em Endodontia, no caso do tratamento de dentes com sintomatologia dolorosa. Porém, mesmo após esta espera, não foi possível obter 100% dos pacientes anestesiados.

Outros estudos (Sherman *et al.*, 2008; Srinivasan *et al.*, 2008) aguardavam 15 minutos e tinham como critério de sucesso anestésico o teste térmico negativo ou somente aguardavam 5 minutos após a aplicação anestésica e iniciavam o tratamento endodôntico, respectivamente. Nos casos de pulpite, 5 minutos foram considerados um período de tempo muito curto, pois o tempo de latência da articaína e da lidocaína para dentes hígidos varia de 2 a 4 minutos (Oertel *et al.*, 1993; Cowan, 1977; Malamed, 2005). Segundo McLean *et al.* (1993) a espera de 15 minutos após a aplicação anestésica em dentes com pulpite não garante a anestesia pulpar dos mesmos. Mesmo assim, este tempo de espera já se torna clinicamente inviável, uma vez que, em média, cada paciente é atendido em consultório de uma em uma hora, logo 15 minutos seriam $\frac{1}{4}$ do tempo total de atendimento. O tempo de espera de 10 minutos foi padronizado para todos os voluntários neste experimento, baseado em estudos anteriores (Sierra-Rebolledo *et al.*, 2007; Bigby *et al.*, 2006; Rosenberg *et al.*, 2007), de forma a não interferir nos resultados. Acredita-se que este tempo seja um tempo médio de espera de especialistas em endodontia para o início do atendimento nos casos de inflamação presente.

Em relação à utilização de EAV para a mensuração da intensidade de dor sentida pelo paciente, este estudo mensurou-a em quatro momentos diferentes: inicialmente (calibração), após o teste de vitalidade pulpar (*endofrost*) e após 5 e 10 minutos da aplicação da técnica anestésica principal. Estudos como de Sierra-Rebolledo *et al.* (2007), Bigby *et al.* (2006) e Rosenberg *et al.* (2007)

utilizaram a EAV para mensurar a intensidade da dor nos momentos inicial, no intervalo de espera para se verificar anestesia pulpar e ainda durante o tratamento, caso o paciente acusasse dor durante o tratamento.

Outros trabalhos como Sherman *et al.* (2008) e de Parirokh *et al.* (2010) usaram a EAV para mensurar a dor inicial do paciente, e caso o paciente acusasse dor após o tempo de espera para se verificar anestesia pulpar, era apenas feita nova complementação e o caso era considerado como insucesso.

O presente estudo foi direcionado de acordo com Sherman *et al.*, (2008) e Parirokh *et al.*,(2010) que adotaram a dor após a anestesia com uma ou mais técnicas anestésicas como insucesso sem necessidade de mensurar a intensidade da mesma. Essa intensidade não foi mensurada uma vez que se o paciente sentisse qualquer tipo de sintomatologia dolorosa em qualquer momento do tratamento, a aplicação anestésica anterior era considerada como fracasso e feita nova complementação. Este fato é bastante discutível, pois a anestesia local não se pode jamais ser considerada como sucesso num paciente que acuse dor, por mais leve que seja como tem sido feito em estudos que avaliaram o sucesso anestésico pelos critérios de ausência de dor e dor leve (Claffey *et al.*, 2004; Bigby *et al.*, 2006; Sherman *et al.*, 2008; Matthews *et al.*, 2009; Srinivansan *et al.*, 2009; Tortamano *et al.*, 2009; Aggarwal *et al.*, 2009; 2010). Não se pode promover um atendimento confortável para um paciente, quando o mesmo acusa dor e não é feita nova complementação anestésica. Apesar dos pacientes selecionados para o estudo não serem pacientes ASA IV, não é ético da parte de um profissional de saúde, nem de pesquisadores, considerar a dor como parte do sucesso de seu tratamento, nem mesmo levar o paciente a um estado maior de estresse apenas para obtenção de resultados satisfatórios em seu experimento. Logo a EAV não foi utilizada neste momento (quando o voluntário acusava dor).

A EAV foi utilizada para mensurar a dor na chegada do voluntário ao Plantão de Urgências, conforme os estudos de Sherman *et al.* (2008); Rosenberg *et al.* (2007); Srinivansan *et al.* (2008); Aggarwal *et al.* (2009 e 2010); Claffey *et al.*

(2004), após o teste de sensibilidade e após 5 e 10 minutos da aplicação anestésica.

Para a padronização do volume anestésico utilizado, foi estabelecido a aplicação da solução contida em um tubete (1,8 mL) para o bloqueio pois, segundo Bennett (1986), o volume anestésico de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 necessária para bloquear o nervo alveolar inferior de modo satisfatório seria de 1,0 a 1,8 mL. Este também foi o volume inicial estabelecido para a articaína em técnica infiltrativa, com a intenção de padronizar o volume para os grupos experimentais.

Em relação ao delineamento da aplicação da técnica de bloqueio dos nervos alveolar inferior e lingual, apesar de não ter sido feita a complementação com a técnica de bloqueio do nervo bucal (Mattews *et al.*,2009), nenhum paciente acusou dor durante a colocação do grampo, apenas pressão após a colocação do grampo.

6.2. Eficácia anestésica nos grupos experimentais

A maioria dos estudos encontrados na literatura mostra que a articaína apresenta índices de sucesso semelhante ao encontrado para a lidocaína, tanto quando avaliadas em técnicas infiltrativas vestibulares mandibulares como para técnicas de bloqueio dos nervos alveolar inferior e lingual (Claffey *et al.*, 2004; Berlin *et al.*, 2005; Malamed *et al.*, 2000; Rosenberg *et al.*, 2007; Sherman *et al.*, 2008; Mikesell *et al.*, 2005; Sierra-Rebolledo *et al.*, 2007; Tortamano *et al.*, 2009).

Em molares inferiores hígidos, a articaína parece ter melhor eficácia quando aplicada pela técnica infiltrativa vestibular (Kanaa *et al.*, 2006; Robertson *et al.*, 2007) e um índice de sucesso semelhante quando comparado ao obtido pela técnica de bloqueio com o mesmo anestésico (Jung *et al.*, 2008). Nos casos de molares diagnosticados com pulpite irreversível, em técnicas de bloqueio, a articaína apresenta resultados equivalentes aos obtidos com a lidocaína (Claffey *et al.*, 2004; Tortamano *et al.*, 2009).

Na realidade, apesar de poucas publicações demonstrarem superioridade da articaína (Kanaa *et al.*, 2006; Costa *et al.*, 2005; Robertson *et al.*, 2007; Haase *et al.*, 2008), esta tem demonstrado bons resultados quando confrontada com o “padrão ouro” na Odontologia, a lidocaína, principalmente por apresentar maior duração da ação e menor tempo de latência. Esta superioridade ou até mesmo semelhança estatística em relação ao sal anestésico lidocaína apresenta uma relevância clínica para demonstrar que a articaína pode ser uma alternativa ao uso do anestésico local lidocaína em procedimentos no consultório.

Há na literatura um grande número de trabalhos acerca da eficácia da articaína aplicada pela técnica infiltrativa vestibular em molares inferiores hígidos (Kanna *et al.*, 2006; Robertson *et al.*, 2007; Mikesell *et al.*, 2005; Jung *et al.*, 2008; Corbett *et al.*, 2008; Tofoli *et al.*, 2003), ou até mesmo sobre a associação do bloqueio com lidocaína e a infiltração vestibular com articaína (Kanna *et al.*, 2009). No entanto, nenhum artigo comparou como técnicas iniciais, a eficácia anestésica

da lidocaína (aplicada em técnica de bloqueio) com a articaína (aplicada pela técnica infiltrativa vestibular), em molares inferiores diagnosticados com pulpíte irreversível. Dessa forma, os resultados deste experimento são importantes para avaliar a real utilização clínica da técnica infiltrativa como uma técnica inicial e não apenas como complementação. A mesma tem demonstrado ser mais simples, com menor índice de falhas, mais segura e mais fácil de aplicar quando comparada a técnicas de bloqueio. Esta praticidade da técnica infiltrativa vestibular mandibular, seguindo a sugestão do estudo de Jung *et al.* (2008), pode ser uma alternativa ao bloqueio regional, sobretudo nos casos de urgência, onde o atendimento precisa ser feito com segurança o mais rápido possível, pela grande demanda de pacientes por período.

Apesar da infiltração vestibular com articaína 4%, com epinefrina 1:100.000, apresentar percentual de sucesso 3 vezes maior que a técnica de bloqueio dos nervos alveolar inferior e lingual, com a solução de lidocaína 2%, com epinefrina 1:100.000, não houve diferença estatisticamente significativa.

O baixo índice de sucesso da técnica de bloqueio com lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (13,3%) pode ser explicado por uma análise estatística baseada apenas no sucesso ou insucesso do grupo experimental, isto é, na ausência de dor . De maneira diferente, outros estudos conduziram seus critérios de sucesso pela análise da EAV abrangendo os pacientes que apresentaram “ausência de dor” ou “dor leve” (Claffey *et al.*, 2004; Bigby *et al.*, 2006; Sherman *et al.*, 2008; Matthews *et al.*, 2009; Srinivansan *et al.* ,2009; Tortamano *et al.*, 2009; Aggarwal *et al.*, 2009; 2010).

Os baixos índices de sucesso encontrados para a lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, nesta pesquisa, também foram observados em estudos que aplicaram técnicas de bloqueio em casos de pulpíte irreversível em molares e pré-molares inferiores com taxa de sucesso de apenas 25% (Reisman *et al.*, 1997) , 33% (Aggarwal *et al.*, 2009), 23% (Claffey *et al.*, 2004) e de 14,8% (Parirokh *et al.*, 2010) mesmo com uma amostragem superior (n=44, n=24, n=36, n=28,

respectivamente). Da mesma forma, em dentes inferiores hígidos esse sucesso também permanece baixo (32%-Mikesell *et al.*, 2005).

Na comparação entre os grupos considerando a técnica inicial e a técnica inicial mais uma complementação, não foi observada diferença estatística entre os grupos testados. Entretanto, a análise entre a técnica inicial e a técnica inicial mais uma complementação no mesmo grupo, não foi observado diferença estatística para o grupo da articaína, porém houve diferença estatisticamente significativa para o grupo da lidocaína. Isto mostra que, a complementação não aumentou a eficácia anestésica da articaína, porém aumentou consideravelmente o desempenho da lidocaína aplicada na técnica de bloqueio.

Estes resultados demonstram a importância da anestesia complementar para aumentar os índices de sucesso da técnica inicial que apresenta falha principalmente nos casos de molares diagnosticados com pulpite irreversível. O estudo de Kanaa *et al.* (2009) verificou que a combinação da anestesia pela técnica de bloqueio dos nervos alveolar inferior e lingual com lidocaína 2% com epinefrina 1:80.000, com a técnica infiltrativa vestibular mandibular com articaína 4% com epinefrina 1:100.000 (33%) obteve melhores resultados que a técnica de bloqueio sozinha (20%), em molares inferiores hígidos.

É possível afirmar que, os pacientes selecionados para o delineamento deste estudo caracterizam os casos mais complexos para atendimento na área da Endodontia. Pelos dados obtidos podemos concluir que apesar de baixos os índices de sucesso no grupo da articaína, do total de 28 pacientes foi possível concluir um atendimento endodôntico de urgência em 11, com a utilização de apenas uma técnica. Esta técnica mostrou-se bastante simples de se aplicar quando comparada à técnica de bloqueio e proporcionou mais conforto para o operador e o paciente.

Considerando a técnica inicial mais uma complementação, os percentuais de sucesso aumentaram consideravelmente (13,3% para 73,3% e 39,3% para 67,9% para a lidocaína e articaína, respectivamente), mostrando não

só a grande importância da complementação nos tratamentos endodônticos de dentes mais complexos com molares inferiores sintomáticos, mas também o auxílio que as mesmas proporcionam para a resolução da dor de quase 70% dos casos em ambos os grupos.

Pode-se afirmar que o grupo da articaína mais uma complementação intraligamentar é tão eficaz quanto o grupo da lidocaína com a técnica de bloqueio mais a técnica infiltrativa vestibular com articaína. Em virtude destes resultados e da praticidade e conforto tanto para o paciente como para o operador com que a técnica infiltrativa vestibular é aplicada quando comparada com a técnica de bloqueio, pode-se sugerir a técnica infiltrativa vestibular mandibular com uma complementação intraligamentar com articaína 4% (epinefrina 1:100.000) como uma alternativa à técnica de bloqueio dos nervos alveolar inferior e lingual com lidocaína 2% (epinefrina 1:100.000) com uma complementação pela técnica infiltrativa vestibular mandibular com articaína 4% com epinefrina 1:100.000.

Estes resultados sugerem que estudos futuros possam ser conduzidos utilizando no momento inicial do procedimento, uma técnica anestésica inicial associada a uma complementação, para que índices de sucessos maiores possam ser alcançados em casos de molares inferiores com pulpite irreversível.

6.3. Relação entre espessura da cortical óssea mandibular e a distância das raízes dentais com a eficácia anestésica da articaína

Em relação à análise tomográfica deste estudo, podemos observar que não houve diferença estatística para as avaliações da espessura de cortical óssea vestibular e distância da mesma às raízes mesial e distal em relação ao sucesso ou insucesso da articaína.

Como não existem estudos comparando a eficácia anestésica com a espessura da cortical óssea vestibular, através de medidas obtidas em tomografias, estes dados podem sugerir que, apesar da articaína se difundir melhor em tecidos moles e osso (Oertel *et al.*, 1997; Vree & Gielen, 2005), a espessura da cortical e a distância das raízes pode não ser o fator principal para determinar o sucesso ou insucesso do anestésico, nos casos de dentes diagnosticados com pulpíte irreversível.

Talvez, a inflamação local gerada pela pulpíte possa ser uma das responsáveis por dificultar a anestesia profunda nesta região (como defendido pela teoria do receptor específico- Strichartz, 1987). Esta inflamação local também poderia levar a alterações como a alodínia, observadas em dentes com diagnóstico de pulpíte, interferindo com a eficácia anestésica, isto é, a inflamação torna o nervo hiperálgico dificultando a anestesia (Meechan, 1999; Potonick & Bajnovic, 1999). Até mesmo o fato de canais de sódio de fibras nociceptoras serem quatro vezes mais resistentes à penetração dos anestésicos locais (Roy & Narahashi, 1992) podendo interferir com a eficácia uma vez que, os pacientes selecionados para este estudo não estavam sob uso de qualquer medicação que pudesse influenciar ou alterar os resultados da anestesia. Vale também lembrar que o medo, a ansiedade e o próprio estresse, presentes na maioria dos pacientes que apresentam algum tipo de dor podem influenciar nos resultados (Madan *et al.*, 2002)

Outro fato a ser observado é uma sugestão feita por Meechan (2010) para a difusão da articaína aplicada pela técnica infiltrativa em molares inferiores.

Talvez esta aconteça mais pelo forame mentoniano do que propriamente pela cortical óssea vestibular. O fato da articaína se difundir melhor pela cortical óssea vestibular mandibular ou forame mentoniano do que a lidocaína pode estar mais relacionada à sua maior concentração em relação à lidocaína, do que propriamente ao seu poder de difusão óssea (Kanaa *et al.*, 2006). Essas especulações também podem explicar os resultados encontrados para o sucesso no grupo da articaína. Um maior percentual de sucesso foi obtido em primeiros molares inferiores (n=7) comparado à segundos molares inferiores (n=4). Este resultado pode ter acontecido em razão do forame mentoniano ser mais próximo do primeiro molar do que do segundo. Outra sugestão seria a presença de foraminas na mandíbula na região de molares inferiores (Meechan, 2010).

Dessa forma, sugere-se a realização de novos estudos para avaliar a distância do forame mentoniano e do canal mandibular às raízes do primeiro e segundo molares, uma vez que a espessura e distância da cortical vestibular às raízes mesial e distal não apresentam relação direta com o desempenho do anestésico.

Apesar dos resultados demonstrarem índices mais elevados para o grupo da articaína, somente em 39,7% dos pacientes foi possível alcançar a anestesia profunda durante o tempo necessário para o tratamento endodôntico de urgência. Isto representa que nem metade dos pacientes selecionados para este experimento foi adequadamente anestesiados com a técnica inicial e que necessitaram de algum tipo de complementação para cessar a sintomatologia dolorosa em alguma fase do tratamento de urgência. Da mesma forma, os resultados obtidos com o bloqueio foram totalmente insatisfatórios (13,3%), podendo ter ocorrido pela utilização de um pequeno volume anestésico, por erro de técnica ou por alterações patológicas ou anatômicas do paciente. Apesar de se observar um aumento substancial com a complementação para cada grupo, cerca de 30% dos casos foram considerados como insucesso, demonstrando ainda a dificuldade de promover um tratamento indolor nos casos de inflamação pulpar.

É irrefutável dizer que, até hoje clinicamente nenhum anestésico tem capacidade de ser 100% eficaz (Malamed *et al.*, 2000; Claffey *et al.*, 2004; Berlin *et al.*, 2005; Costa *et al.*, 2005; Mikesell *et al.*, 2005; Kanaa *et al.*, 2006; Rosenberg *et al.*, 2007; Haase *et al.*, 2008; Sherman *et al.*, 2008; Tortamano *et al.*, 2009), especialmente para alcançar anestesia pulpar em dentes com pulpite, na região mandibular (Claffey *et al.*, 2004; Rosenberg *et al.*, 2007; Sherman *et al.*, 2008; Tortamano *et al.*, 2009). Também é incontestável que o uso de técnicas anestésicas complementares, quer seja intraóssea, intraligamentar, intrapulpar ou mesmo infiltrativa, têm trazido melhores resultados para auxiliar o cirurgião dentista ao tratar as urgências endodônticas.

Ainda há muito que se pensar e pesquisar sobre estabelecimento de protocolos ou até mesmo de padronização da utilização de técnicas e soluções anestésicas. Atualmente, todos os anestésicos do tipo amida possuem bons resultados clínicos. A principal questão na eficácia da anestesia na área de Endodontia está relacionada ao tratamento de dentes com sintomatologia. Dessa forma, novos estudos podem ser conduzidos a fim de buscar aumento no índice de sucesso das técnicas anestésicas e, conseqüentemente, no conforto do paciente, com o uso de técnicas anestésicas convencionais associadas a complementares no momento inicial do procedimento e que possam ser suficientes para um tratamento de urgência adequado.

7. CONCLUSÃO

Foi possível concluir com base na metodologia desse estudo que:

1. A taxa de sucesso de ambas as técnicas anestésicas iniciais empregadas não foi clinicamente significativa;
2. A complementação aumentou o sucesso de ambas as técnicas iniciais testadas;
3. A espessura da cortical óssea vestibular e a distância da mesma às raízes mesial e distal não tem relação direta com a eficácia anestésica da articaína.

REFERÊNCIAS

1. Aggarwal V, Jain A, Kabi D. Anesthetic efficacy of supplemental buccal and lingual infiltrations of articaine and lidocaine after inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. *J Endod* 2009; 35(7):925-929.
2. Aggarwal V, Singla M, Kabi D. Comparative evaluation of anesthetic efficacy of Gow-Gates mandibular conduction anesthesia, Vazirani-Akinosi technique, buccal-plus-lingual infiltrations, and conventional inferior alveolar nerve block anesthesia in patients with irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109(2):303-8.
3. Ägren E, Danielson K. Conduction block analgesia in the mandible. A comparative investigation of the techniques of Fisher and Gow-Gates. *Swed Dent J* 1981; 5(3)-81-89.
4. Akinosi JO. A new approach to the mandibule nerve block. *Br J Oral Surg*, 1977, 15(1): 83-87.
5. Bender IB. Pulpal pain diagnosis- A review. *J Endodon* 2000; 26(3): 175-179.
6. Bennett CR. Anestesia local e controle da dor na prática odontológica. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogen 1986. p-224.
7. Berlin J, Nusstein J, Reader AI, Beck M, Weaver J. Efficacy of articaine and lidocaine in a primary intraligamentary injection administered with a computer-controlled local anesthetic delivery system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99(3): 361-6.
8. Bigby J, Reader AI, Nusstein J, Beck M, Weaver J. Articaine for supplemental intraosseous anesthesia in patients with irreversible pulpitis. *J Endod* 2006;32(11):1044-47.
9. Borchard U, Drouin H. Articaine: action of the local anesthetic on myelinated nerve fibres. *Eur J Pharmacol* 1980;62(1):73-79.
10. Brännström M. Sensivity of dentine. *Oral Surg* 1966(4); 21:517-26.
11. Bremer G. Measurements of special significance in connection with anesthesia of the inferior alveolar nerve. *Oral Surg* 1952(9), 5:966-988.

12. Center for drug evaluation and research. Approved drug products with therapeutic equivalence evaluations. 27th edition. Washington,DC:U.S. Food and Drug Administration;2007.
13. Certosimo AJ, Archer RD. A clinical evaluation of the electric pulp tester as an indicator of local anesthesia. *Operative Dentistry* 1996, 21(1): 25-30.
14. Childers M, Reader AI, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the periodontal ligament injection after an inferior alveolar nerve block. *J Endodon* 1996; 22(6): 317-320.
15. Claffey E, Reader AI, Nusstein J, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of articaine for inferior alveolar nerve blocks in patients with irreversible pulpitis. *J Endod* 2004;30(8):568-571.
16. Clark S, Reader AI, 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(5)-63.
17. Cohen HP, Cha BY, Spangberg LSW. Endodontic Anesthesia in mandibular molars: a clinical study. *J Endod* 1993, 19(7): 370-73.
18. Cohen S, Burns RC. *Pathways of the pulp* 8th ed. St. Louis: Mosby Co.:2002, p.30-35.
19. Corbett PI, Kanna MD, Whitworth JM, Meechan JG. Articaine infiltration for anesthesia of mandibular first molar. *J Endodon* 2008; 34(5): 514-518.
20. Costa CG, Tortamano IP, Francischone CE, Rocha N. Onset and duration periods of articaine and lidocaine on maxillary infiltration. *Quint Int* 2005;36(3);197-201.
21. Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J Endod* 2007;33(9):1121-32.
22. Covino BG, Vassallo HG. *Local anesthetics: mechanism of action and clinical use*, New York, 1976, Grine & Stratton.
23. Cowan A. Clinical assesement of anew local anesthetic agent: carticaine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1977; 43(2): 174-80.

24. Dagher FB, Yared GM, Machtou P. An evaluation of 2% lidocaine with different concentrations of epinefrine for inferior alveolar nerve block. *J Endod* 1997; 23(3):178-80.
25. Daublander M, Muller R, Lipp MD. The incidence of complications associated with local anaesthesia in dentistry. *Anesth Prog* 1997;44(4):132-41.
26. Donaldson D, James-Perdok L, Craig BJ, Derkson GD, Richardson AS. A comparison of ultracaine® DS (articaine HC1) and citanest® forte (prilocaine HC1) in maxillary infiltration and mandibular nerve block. *J Canad Dent Assn* 1987;53(1):38-42.
27. Dower JS. A review of paresthesia in association with administration of local anesthesia. *Dent Today*. 2003 Feb;22(2):64-9
28. Dreven LJ, Reader AI, Beck F M, Meyers WJ, Weaver J. An evaluation of an electric pulp tester as a measure of analgesia in human vital teeth. *J Endod* 1987, 13(5): 233-38.
29. Foster W, Drum M, Reader AI, Beck M. Anesthetic efficacy of buccal and lingual infiltrations of lidocaine following an inferior nerve block in mandibular posterior teeth. *Anesth Prog* 2007;54(4):163-9.
30. Frommer J, Mele F A, Monroe CW. The possible role of the mylohyoid nerve in mandibular posterior tooth sensation. *J Am Dent Assoc* 1972; 85(1):113-117.
31. Fuss Z, Trowbridge H, Bender B, Rickoff B, Sorin S. Assessment of reliability of electrical and thermal pulp testing agents. *J Endod* 1986, 12(7):301-5.
32. Gaffen AS, Haas DA. Survey of local anesthetic use by Ontario dentists. *JCDA* 2009; 75(9):649.
33. Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundi MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com romissora aplicabilidade na ortodontia. *R Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2007;12(2):139-156.
34. Goldberg S, Reader A, Drum M, Nusstein J, Beck M. Comparison of the anesthetic efficacy of the conventional inferior alveolar, Gow-Gates, and Vazirani-Akinosi techniques. *J Endod* 2008; 34(11):1306-1311.

35. Gow-Gates GAE. Mandibular conduction anesthesia: a new technique using extraoral landmarks. *Oral Surg* 1973;36(3):321-328.
36. Haas DA, Harper DG, Saso M, Young ER. Lack of differential effect by ultracainetm (articaine) and citanesttm (prilocaine) in infiltration anaesthesia. *J Canad Dent Assn* 1991;57(3):217-223.
37. Haas DA, Harper DG, Saso MA, Young ER. Comparision of articaine and prilocaine anesthesia by infiltration in maxillary and mandibulary arches. *Anesth Prog* 1990; 37:230(5)-237.
38. Hannan L, Reader AI, Nist R, Beck M, Meyers WJ. The use of ultrasound for guiding needle placement for inferior alveolar nerve blocks. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;87(6):658-65.
39. Hargreaves KM, Keiser K. Development of new pain management strategies. *J Dent Educ* 2002; 66(1):113-121.
40. Harn DA, Durham TM. Incidence of lingual nerve trauma and postinjection complications in conventional mandibular block anesthesia. *J Am Dent Assoc* 1990; 121(4):519-23.
41. Hass DA, Lennon D. A 21 year retrospective study of reports of paresthesia following local anesthetic administration. *J Anesth* 1995; 61(4): 319-330.
42. Hass DA. Articaine ans paresthesia: epidemiological studies. *J Am Coll of Dentists* 2006; 73(3):5-10.
43. Hasselgren G, Calvev D. Endodontic emergency treatment sound and simplified, *NY State Dent J* 1994;60(6):31-3..
44. Hatcher DC, Aboudara CL. Diagnosis goes digital. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125(4):512-15.
45. Hawkins JM, Moore PA. Local anesthesia: advances in agents and techniques. *Dent Clin N Am* 2002, 46(4): 719-32.
46. Henry MA, Foley DB, Rzasa RS, Jonhson LR, Levinson SR. Sodium channel expression and localization at demyelinated sites in painful humam dental pulp. *J Pain* 2009; 10(7):750-758.
47. Hermann P. Diseases of the dental pulp. *The dental Cosmos* 1919, 61(4):

308-16.

48. 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 epinefrine. *J Am Dent Assoc* 2006; 137(11): 1562-1571.
49. Hillerup S, Jensen R. Nerve injury caused by mandibular block analgesia. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35 (5):437-43.
50. Isen DA. Articaine: pharmacology and clinical use of a recently approved local anesthetic. *Dent Today* 2000; 19(11):72-7.
51. Jakobs W. The status of dental anesthesia in Germany. *Anesth Prog* 1989;36(4-5):210-212.
52. Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain* 1986; 27(1):117-26.
53. Joyce CR, Zutshi DW, Hrubes V, Mason RM. Comparison of fixed interval and visual analogue scales for rating chronic pain. *Eur J Clin Pharmacol* 1975; 8(6):415-20.
54. Jung I, Kim J, Kim E, Lee C, Lee S J. An evaluation of buccal infiltrations and inferior alveolar nerve blocks in pulpal anesthesia for mandibular first molars. *J Endod* 2008; 34(1):11-13.
55. Kanaa MD, MPhil, Withworth JM, Corbett IP, Meechan JG. Articaine and lidocaine mandibular buccal infiltration anesthesia: a prospective randomized double-blind cross-over study. *J Endod* 2006; 32(4):296-298.
56. Kanaa MD, Withworth JM, Corbett IP, Meechan JG. Articaine buccal infiltration enhances the effectiveness of lidocaine inferior alveolar nerve block. *Int Endod J* 2009; 42(3):238-46.
57. Kauffman E, Weintein P, Milgrom P. Difficulties in achieving local anesthesia. *JADA* 1984, 108(2): 205-208.
58. Kitamura T, Takahashi T, Horiuchi H. Electrical characteristics and clinical applications of a new automatic pulp tester. *Quintess Inter* 1983; 1(14):45-53.
59. Levin LG, Law AS, Holland GR, Abbott PV, Roda RS. Identify and define all

- diagnostic terms for pulpal health and disease states. *J Endod.* 2009 Dec; 35(12):1645-57.
60. Madan GA, Madan SG, Madan AD. Failure of alveolar nerve block: exploring alternatives. *J Am Dent Assoc* 2002; 133(7):843-46.
 61. Malamed SF , Gagnon S, Leblanc D. Efficacy of articaine: a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc* 2000; 131(5):635-642.
 62. Malamed SF, Gagnon S, Leblanc D. Articaine hydrochloride: a study of the safety of a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc* 2001; 132(2):177-85.
 63. Malamed SF. Articaine versus Lidocaine: the author responds. *JADA* 2007; 35(6):383-5.
 64. Malamed SF. Local Anesthetics: Dentistry's Most Important Drugs, Clinical Update 2006 34(12) 971-76.
 65. Malamed SF. Manual de anestesia local. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda. 2005. 398p.
 66. Malamed SF. Modern dental pain control. *Dent Today* 2008; 27(11): 72, 74, 76-77.
 67. Matthews R, Drum M, Reader AI, 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(3):343-46.
 68. Mc Lean C, Reader AI, Beck M, Meyers WL. An evaluation of 4% prilocaine and 3% mepivacaine compared with 2% lidocaine (1:100.000 epinefrine) for inferior alveolar nerve block. *J Endod* 1993; 19(3):146-50.
 69. McCarthy PJ, McClanahan S, Hodges J, Bowles WR. Frequency of localization of the painful tooth by patients presenting for an endodontic emergency. *J Endod* 2010; 36(5):801-805.
 70. McFarlane D. Practice Alert: Paresthesia following local anesthetic injection. *Dispatch* 2005 Summer; 19(3): 26.
 71. Meechan JG. How to overcome failure local anaesthesia. *Br Dent J* 1999;

- 86(1):15-20.
72. Meechan JG. Infiltration anesthesia in the mandible. *Dent Clin N Am* 2010; 54(4):621-29.
 73. Meechan JG. Intraligamentary anaesthesia. *J Dent* 1992; 20(6):325-332.
 74. Meechan JG. Supplementary routes to local anaesthesia. *Int Endod J* 2002; 35(11):885-96.
 75. Meechan JG. Why does local anaesthesia not work everytime? *Dent Update* 2005; 32(2):66-68, 70-62.
 76. Mikesell P, Nusstein J, Reader Al., Beck M, Weaver J. A comparison of articaine and lidocaine for inferior alveolar nerve block. *J Endod* 2005; 31(4):265-70.
 77. Modaresi J, Dianat O, Solutti A. Effect of pulp inflammation on nerve impulse quality with or without anesthesia. *J Endod* 2008; 34(4): 438-41.
 78. Modaresi J, Mozayeni MA, Dianat O. Comparing the quality of anaesthesia in normal and inflamed teeth by pulp testing. *Aust Endod J* 2005; 31(3):120-22.
 79. Modaresi J. Recording of dental pulp response of inflamed and normal teeth with and without anaesthetic application in cats. An answer to why we can't reach profound anaesthesia in inflamed teeth.(Postgraduate Thesis). Mashhad, Iran: Mashhad Medical Sciences University; 1977,nº 112.
 80. Montagnese TA, Reader Al, Melfi R. A comparative study of the Gow-Gates technique and a standard technique for mandibular anesthesia. *J Endod* 1984; 10(4):158-63.
 81. Moore PA, Boynes SG, Hersh EV, DeRossi SS, Sollecito TP, Goodson JM, Leonel JS, Floros C, Peterson C, Hutcheson M. The anesthetic efficacy of 4 percent articaine 1:200.000 epinefrine. *J Am Dent Assoc* 2006; 137(11): 1572-1581.
 82. Mozzo P. Et al. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique:preliminary results. *Eur Radiol* 1998; 8(9):1558-64.
 83. Najjar T, Gillis R, Zeichner S. Morphological and biochemical interaction between inflammation and local anesthesia. *IADR abstracts* 1972, 342.

84. Najjar TA, Newark NJ. Why can't you achieve adequate regional anesthesia in the presence of infection? *Oral Surg Oral Pathol* 1977; 44(1): 7-13.
85. Northrop FM. Practical techniques in administration of local anesthetic agents. II Questions and answers. *J Am Dent Ass*, 1949, 38(4): 444-448.
86. Nusstein MJ, Reader AI, Melissa D. Local Anesthesia Strategies for the Patient with a "Hot" Tooth. *Dent Clin N Am* 2010, 54(2): 237-47.
87. Oertel R, Rainer R, Kirch W. Clinical Pharmacokinetics of articaine. *Clin Pharmacokinet* 1997; 33(6):417-25.
88. Oliveira PC, Volpato MC, Ramacciato JC, Ranali J. Articaine and lignocaine efficiency in infiltration anesthesia: a pilot study. *British Dent J* 2004; 197(1):45-46.
89. Parente SA, Anderson RW, Herman WW, Kimbrough WF, Weller RN. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection for teeth with irreversible pulpitis. *J Endodon* 1998; 24(12): 826-828.
90. Parirokh M, Satvati S A, Sharifi R, Rekabi AR, Gorjestani H, Nakhee N, Abbott A V. Efficacy of combining a buccal infiltration with an inferior alveolar nerve block for mandibular molars with irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109(3):468-73.
91. Paxton K, Thome DE. Efficacy of articaine formulations: quantitative reviews. *Dent Clin N Am* 2010; 54(4):643-653.
92. Petrikas A Zh, Egorova VA, Ermilova KV. Articaine and adrenaline combinations efficacy for dental anesthesia. *Stomatologia(Mosk)* 2009; 88(5):24-6.
93. Pogrel MA, Thamby S. Permanent nerve involvement resulting from inferior alveolar nerve blocks. *J Am Dent Assoc*. 2000 Jul; 131(7):901-7.
94. Pogrel MA. Permanent nerve damage from inferior alveolar nerve blocks- an update to include articaine. *CDA Journal* 2007; 35(4):271-3.
95. 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(2):162-66.

96. Potocnik KI, Bajrovic F. Failure of alveolar nerve block in endodontics. *Endod Dent Traumatol*, 1999;15(6):24-51.
97. Prescribing information: Carbocaine, Eastman Kodac Company: www.kodac.com
98. Prescribing information: Scandanest, Septodont, Inc., www.septodontusa.com
99. Reisman D, Reader AI, Nist R, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of supplemental intraosseous injection of 3% mepivacaine in irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 84(6):676-82.
100. Rickoff B, Trowbridge H, Baker J, Fuss Z, Bender B. Effects of thermal vitality tests on human dental pulp. *J Endod* 1988, 14(10):482-85.
101. Ring ME. The history of local anesthesia. *CDA Journal* 2007; 35(4): 275-282.
102. Ririe DG, Walker FO, James RL, Butterworth J. Effect of alkalization of lidocaine on median nerve block. *Br J Anaesth* 2000; 84(2): 163-8.
103. Ritchie JM, Ritchie BR. Local anesthetics: effect of ph on activity. *Science* 1968; 162(860); 1394-1395.
104. Robertson D, Nusstein J, Reader AI, Beck M, Mc Cartney M. The anesthetic efficacy of articaine in buccal infiltration of mandibular posterior teeth. *J Am Dent Assoc* 2007; 138(11):1104-1112.
105. Rosenberg PA, Amin KG, Zibari Y, Lin LM. Comparison of 4% articaine with 1:100.000 epinefrine and 2% lidocaine with 1:100.000 epinefrine when used as a supplemental anesthetic. *J Endod* 2007; 33(4):403-405.
106. Roy ML, Narahashi T. Differential properties of tetrodotoxin-sensitive and tetrodotoxin-resistant sodium channels in rat dorsal root ganglion neurons. *J of Neuroscience* 1992; 12(6):2104-2111.
107. Scarfe WC. Imaging of maxillofacial trauma: evolutions and emerging revolutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 100(2 suppl):S75-96.
108. Seltzer S. Pain in endodontics. *J Endod* 2004, 30(7):501-3.

109. Sherman M, Flax M, Namerow K, Murray PE. Anesthetic efficacy of the Gow-Gates injection and maxillary infiltration with articaine and lidocaine for irreversible pulpitis. *J Endod* 2008; 34(6):656-659.
110. Sierra Rebolledo AS, Molina ED, Aytés LB , Escoda CG. Comparative study 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 Cir Bucal* 2007; 12(2):E139-44.
111. Sisk A. Evaluation of the Akinosi Mandibular Block Technique in Oral Surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1986; 44(2):113-115.
112. Srinivasan N, Kavitha M, Loganathan CS, Padmini G. Comparison of anesthetic efficacy of 4 % articaine and 2% lidocaine for maxillary buccal infiltration in patients with irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107(1):133-36.
113. Steinkruger G, Nusstein J, Reader AI, Beck M, Weaver J. The significance of needle bevel orientation in achieving a successful inferior alveolar nerve block. *J Am Dent Assoc* 2006; 137(12):143-9.
114. Strichartz GR, Ritchie JM. The action of local anesthetics on ion channels of excitable tissues. In Strichartz G.R., editor: *Local Anesthetics*, New York 1987 Springer Verlag.
115. Todorovic L, Stajcic Z, Petrovic V. Mandibular versus inferior dental anaesthesia: clinical assessment of 3 different techniques. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1986; 15(6):733-38.
116. Tófoli RG, Ramacciato JC, Oliveira PC, Volpato MC, Groppo FC, Ranali J. Comparison of effectiveness of 4% articaine associated with 1:100.000 or 1:200.000 epinefrine in inferior alveolar nerve block. *Aneth Prog* 2003; 50(4):164-68.
117. 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(2):165-68.
118. Tsunori M, Masamitsu M, Kasai K. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning. *Angle Orthod* 1998; 68(6):557-62.

119. Vähätalo K, Antila H, Lehtinen R. Articaine and lidocaine for maxillary infiltration anesthesia. *Anesth Prog* 1993; 40(4):114-116.
120. Vree TB, Gielen MJM. Clinical pharmacology and the use of articaine for local and regional anaesthesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesth* 2005; 19(2):293-308.
121. Vreeland DL, Reader AI, Beck M, Meyers W, Weaver J. An evaluation of volumes and concentrations of lidocaine in human inferior alveolar nerve block. *J Endod* 1989; 15(1):6-12.
122. Wallace J, Michanowicz A, Mundell RD, Wilson EG. A pilot study of the clinical problem of regional anesthesia of the pulp of an acutely inflamed mandibular molar. *Oral Surg Oral Pathol* 1985; 59(5):517-21.
123. 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(3):350-2.
124. Wynn RL, Bergman SA, Meiller TF. Paresthesia associated with local anesthetics: a perspective on articaine. *Gen Dent* 2003; 51(6):498-501.
125. Yagiela JA. Local anesthetic: a century of progress. *Anesth Prog* March/April 1985; 32(2): 47-56.
126. Yared GM, Dagher FB. Evaluation of lidocaine in human inferior alveolar nerve block. *J Endod* 1997; 23(9):575-8.
127. Yücel E, Hutchison I L. A comparative evaluation of the conventional and closed-mouth technique for inferior alveolar nerve block. *Aust Dent J* 1995; 40(1):15-16.

APÊNDICE 1 - FICHA DE ANAMNESE

DADOS PESSOAIS

Nome:	Sexo:
Data de nasc.:	Idade:
Profissão:	
Endereço:	
Telefone:	Celular:
Início do tratamento: / /	Dente:
Grupo:	Aluna:

Atualmente está em tratamento médico?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Está tomando algum medicamento (receitado ou não)?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Qual? _____		

Tem ou teve algum desses problemas de saúde? Se sim, marque com X

<input type="checkbox"/> Problemas do coração	<input type="checkbox"/> Hepatite
<input type="checkbox"/> Pressão alta	<input type="checkbox"/> Problema de coagulação

<input type="checkbox"/> Alergias	<input type="checkbox"/> Aids
<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Outros
<input type="checkbox"/> Distúrbios neurológicos	

Já tomou anestésico local para o tratamento dentário?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Foi observada alguma reação anormal?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Já apresentou reação alérgica a medicamentos?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Qual? _____		
Se mulher, está grávida?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Há alguma informação sobre a sua saúde que deva ser comunicada? _____	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO

Exame clínico

Pressão arterial: _____ / _____ mmHg (normal: diastólica \leq 90 mmHg)

Avaliação periodontal geral: Saudável Gengivite Periodontite Grau: _____

Coroa:	Dor:	Percussão vertical:
<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Assintomático	<input type="checkbox"/> Normal

<input type="checkbox"/> Com cárie extensa	<input type="checkbox"/> Estimulada	<input type="checkbox"/> Sensível
<input type="checkbox"/> Destruída (totalmente)	<input type="checkbox"/> Espontânea	<input type="checkbox"/> Dor
<input type="checkbox"/> Restaurada	<input type="checkbox"/> Ao ocluir	
<input type="checkbox"/> Com prótese		
Palpação apical:	Teste de sensibilidade:	Duração do estímulo térmico:
<input type="checkbox"/> Normal	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Rápida
<input type="checkbox"/> Sensível	<input type="checkbox"/> Positivo- leve	<input type="checkbox"/> Prolongada
<input type="checkbox"/> Dor	<input type="checkbox"/> Positivo- moderado	<input type="checkbox"/> Acentuado

ODONTOMETRIA			
--------------	--	--	--

(Assinatura do paciente)

(Declaro para todos os fins legais que as informações aqui relatadas são verdadeiras e que nada omiti na anamnese)

APÊNDICE 2 - ESCALA ANALÓGICA VISUAL



(sendo a extremidade esquerda representa “ausência de dor” e a extremidade direita “máxima dor possível”).

APÊNDICE 3 - ANESTESIAS COMPLEMENTARES

ANESTESIA(S) APLICADA(S):

Paciente: _____		
Técnica anestésica?	Técnica anestésica efetiva?	Em que fase do tratamento o paciente acusou dor?
Inicial (após 5 min)	() SIM () NÃO	
Inicial (após 10 min)	() SIM () NÃO	
Complementar: infiltrativa vestibular	() SIM () NÃO	
Complementar: intra- ligamentar	() SIM () NÃO	
Complementar: intra- pulpal	() SIM () NÃO	
Complementar: Bloqueio	() SIM () NÃO	

APÊNDICE 4 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

I. TÍTULO DA PESQUISA

“EFICÁCIA ANESTÉSICA DA ARTICAÍNA 4% COM EPINEFRINA 1:100.000 PELA TÉCNICA INFILTRATIVA VESTIBULAR EM MOLARES INFERIORES HUMANOS COM PULPITE IRREVERSÍVEL”

INTRODUÇÃO

As informações contidas neste prontuário foram fornecidas pelos pesquisadores Prof. Dr. José Flávio Affonso de Almeida e Maria Rachel Figueiredo Penalva Monteiro. O objetivo deste documento é convidá-lo a participar dessa pesquisa e informá-lo do procedimento a que foi submetido, além de comunicar que a decisão de participar ou não desta pesquisa é independente do tratamento inicialmente proposto, não gerando prejuízo ou interrupção quer você aceite ou não participar.

II. JUSTIFICATIVA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

OBJETIVOS

Este estudo tem por objetivo verificar a eficiência de um anestésico chamado articaína para o tratamento odontológico, comparando-o com um anestésico normalmente usado na clínica odontológica: a lidocaína. Foram feitos dois tipos de anestesia (injeção) de acordo com a solução utilizada. Para os pacientes anestesiados com a articaína foi feita uma injeção da anestesia próxima ao dente a ser tratado. Já para o anestésico lidocaína foi feita uma injeção na bochecha no fundo da boca. O que diferencia as técnicas é principalmente a região anestesiada. Na injeção com articaína apenas uma pequena parte do lábio e o dente foi anestesiado, já na injeção com lidocaína toda região inferior do lado do dente tratado e metade da língua do mesmo lado foi anestesiada. O paciente fará parte de um grupo ou outro por sorteio. Estamos estudando essa nova forma de anestesia (perto do dente que foi tratado) para observar se ela consegue anestésicar o dente para um tratamento de emergência, se ela realmente diminui a sensação de dormência e desconforto que os pacientes falam durante o atendimento.

Os pacientes que no sorteio estiverem no grupo da injeção com articaína deverão fazer uma radiografia chamada de cone beam para comparar os resultados finais da pesquisa. Este exame não terá qualquer custo ao paciente.

PROCEDIMENTOS

Trata-se de um atendimento único de urgência com o objetivo principal de remover a dor do paciente. Para isso vamos dar aos pacientes um papel com um desenho de uma linha dividida em 4 (escala de VAS), onde durante todas as etapas do tratamento de urgência ele poderá fazer um risco em uma destas divisões, caso sinta dor ou desconforto.

Após preencher a ficha inicial, o paciente foi anestesiado de acordo com o grupo que cair no sorteio. Cinco minutos após a anestesia foi feito um teste para verificar se o paciente não sente mais dor. Este teste é feito por um aparelho elétrico que tem uma ponta que é encostada no dente que foi tratado por alguns segundos para verificar a anestesia. Se tiver anestesiado não sentirá nada e começaremos o atendimento. Se o paciente não estiver anestesiado ele sentirá um leve incomodo no dente e foi aguardado então mais cinco minutos e repetido o teste.

Se no final destes 10 minutos o paciente ainda sentir dor vamos fazer novas injeções de forma que não sinta mais desconforto ou dor. Estas novas injeções foram feitas com a solução de articaína ou lidocaína dependendo do grupo que o paciente estiver. Se estiver no grupo da articaína foi feita, no caso de falha, uma anestesia no dente com articaína e se ainda não anestesiou foi feita uma anestesia com lidocaína na bochecha no fundo da boca. No grupo da lidocaína, no caso de falha, foi feita uma anestesia com articaína perto do dente a ser tratado e se ainda essa injeção falhar foi feita uma injeção no dente.

O dente foi “limpo” e medicado e “fechado” com uma restauração provisória com resina (material duro da cor do dente).

O paciente que veio pela primeira vez no plantão, após o atendimento seu nome foi enviado a um banco de dados da faculdade para conclusão do seu tratamento por algum aluno da graduação.

POSSIBILIDADE DE INCLUSÃO EM GRUPO CONTROLE OU PLACEBO

Neste estudo não foram utilizados grupos controle ou placebo.

III. MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA OBTENÇÃO DA INFORMAÇÃO OU TRATAMENTO DA CONDIÇÃO

Neste estudo não há métodos alternativos para obtenção da informação ou tratamento da condição.

IV. DESCRIÇÃO CRÍTICA DOS DESCONFORTOS E RISCOS ESPERADOS

Para diminuir o desconforto, antes da aplicação da anestesia, foi aplicado anestésico tipo pomada no lugar onde foi feita a injeção. O paciente poderá sentir algum desconforto pelo uso do grampo (material usado para prender

o dente no lençol de isolamento), da injeção ou da instrumentação do dente, porém, estes desconfortos estão relacionados diretamente com o tratamento de urgência e não com a execução da pesquisa proposta.

Entretanto, o paciente poderá procurar a pesquisadora Maria Rachel Figueiredo Penalva Monteiro, nos telefones (19) 2106-5215 ou (19) 81016110, para quaisquer eventualidades.

Quanto às radiografias periapicais (raio-x) iniciais para diagnóstico, a radiação recebida pelo paciente foi a mesma que em qualquer tratamento convencional. A dose de radiação da radiografia chamada de cone beam é semelhante à radiação recebida em um exame periapical de boca toda (14 raios-x), não é considerada alta e nem de risco para o paciente. O exame radiográfico (tomografia de feixe cônico- Cone Beam) foi efetuado somente após o atendimento de urgência e somente pelos pacientes que estiverem no grupo da articaína.

Após o atendimento, em alguns casos, poderá ser prescrito remédios de acordo com o protocolo da área de Endodontia da FOP-UNICAMP, sendo estes procedimentos independentes da participação nesta pesquisa.

V. DESCRIÇÃO DOS BENEFÍCIOS E VANTAGENS DIRETAS AO VOLUNTÁRIO

O paciente que se dispuser a participar da pesquisa terá seu dente restaurado com um material provisório superior e mais resistente que evita fraturas, infiltrações e mantém a medicação por mais tempo, que o material provisório oferecido pelo serviço de plantão da faculdade. Além disso, o paciente foi atendido por uma aluna de mestrado com título de especialista em Endodontia com mais experiência em tratamentos de urgência, já no plantão os pacientes são atendidos por alunos da graduação.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA AO SUJEITO

Para fatores relacionados a esta pesquisa, o paciente poderá contatar o número (19) 2106-5215, no laboratório da área da Endodontia, onde poderá contatar a pesquisadora Maria Rachel Figueiredo Penalva Monteiro para alguma dúvida não esclarecida durante o atendimento.

FORMA DE CONTATO COM OS PESQUISADORES E COM O CEP

O paciente poderá contatar a pesquisadora Maria Rachel Figueiredo Penalva Monteiro pelo telefone (19) 2106-5215, na FOP-Unicamp, Avenida Limeira 901 (área de Endodontia), pelo e-mail monteiro.rachel@gmail.com.

Em caso de dúvida quanto aos seus direitos como voluntário de pesquisa, entre em contato com o CEP-FOP na FOP-Unicamp, Av Limeira, 901, Caixa Postal 52, – Piracicaba – SP CEP 13414-903, telefone/FAX 19-21065349, website www.fop.unicamp.br/cep, ou ainda pelo e-mail cep@fop.unicamp.br.

VI. GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS

O voluntário foi esclarecido e poderá solicitar esclarecimentos adicionais sobre a pesquisa antes e durante a mesma, podendo ou não concordar em participar, visto que a não participação não modifica o tratamento inicial proposto.

VII. GARANTIA DE RECUSA À PARTICIPAÇÃO OU DE SAÍDA DO ESTUDO

Você tem o direito de não aceitar participar ou de sair da pesquisa a qualquer momento sem que haja qualquer prejuízo ou punição e sem que haja prejuízo ao seu tratamento, o qual foi mantido normalmente.

VIII. GARANTIA DE SIGILO

Apesar dos resultados clínicos serem divulgados publicamente para fins acadêmicos e científicos, foi preservada a privacidade do paciente (o nome não foi revelado) quanto aos dados confidenciais que possam ser envolvidos na pesquisa.

IX. GARANTIA DE RESSARCIMENTO

Todos os pacientes que forem solicitados a necessidade de tomografias computadorizadas de feixe cônico (Cone Beam) que foi realizada na clínica odontológica DPI em Piracicaba, receberão passes de ônibus de ida e de volta para sua residência. Os exames radiográficos foram encaminhados pela empresa de radiologia ou buscados pelos pesquisadores. A parte financeira, de pagamento do exame ficará somente sob encargo da pesquisa, sem o paciente ter qualquer gasto extra com o tratamento.

X. GARANTIA DE INDENIZAÇÃO OU REPARAÇÃO DE DANOS

Não há riscos previsíveis associados à pesquisa e, portanto, não há previsão de indenização ou reparação de danos. Vale lembrar que desconfortos de origem gengival, pelo grampo, possibilidade de agudizações, remanescentes pulpares, reações químicas à medicação empregada, hematomas na região retro-mandibular causado pela técnica anestésica, estão somente relacionados com o tratamento de urgência que foi realizado independentemente da participação na pesquisa que foi feita. A dose de radiação pela tomografia de feixe cônico (cone beam) é semelhante à radiação recebida em uma exame periapical de boca toda

GARANTIA DE ENTREGA DE CÓPIA

Este termo de consentimento livre esclarecido foi gerado em duas vias, sendo uma direcionada ao voluntário e a outra para o pesquisador.

Declaro para os devidos fins que eu, _____,

RG: _____, me disponho a participar da pesquisa intitulada **EFICÁCIA ANESTÉSICA DA ARTICAÍNA 4% COM EPINEFRINA 1:100.000 PELA TÉCNICA INFILTRATIVA VESTIBULAR EM MOLARES INFERIORES HUMANOS COM PULPITE IRREVERSÍVEL**” na Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP e permito a divulgação dos resultados desta pesquisa, desde que minha identidade seja preservada. Desta forma, declaro que fui esclarecido dos objetivos desta pesquisa e de todos os procedimentos e concordo com a metodologia. Estou também ciente de minha liberdade de recusar a participar ou retirar o meu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem ser penalizado e sem prejuízo ao meu tratamento, o qual foi prosseguido normalmente.

Assinatura: _____

Local e data: _____ / ____ / ____



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "**Capacidade anestésica da articaína 4% pela técnica infiltrativa vestibular em molares inferiores humanos diagnosticados com pulpite irreversível**", protocolo nº 073/2009, dos pesquisadores José Flávio Affonso de Almeida e Maria Rachel Figueiredo Penalva Monteiro, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 14/07/2009.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "**The anesthetic efficacy of 4% articaine in buccal infiltration of mandibular posterior teeth with pulpitis and pulpar necrose**", register number 073/2009, of José Flávio Affonso de Almeida and Maria Rachel Figueiredo Penalva Monteiro, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 07/14/2009.

Prof. Dr. Pablo Agustin Vargas
Secretário
CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Dr. Jacks Jorge Junior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP